

Biologisches Centralblatt.

unter Mitwirkung von

Dr. M. Reess und **Dr. E. Selenka**

Prof. in Erlangen

Prof. in München

herausgegeben von

Dr. J. Rosenthal

Prof. der Physiologie in Erlangen.

24 Nummern von je 2—4 Bogen bilden einen Band. Preis des Bandes 20 Mark.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

XVII. Band.

1. April 1897.

Nr. 7.

Inhalt: **Keller**, Fortschritte auf dem Gebiete der Pflanzenphysiologie und -biologie (4. Stück). — **Rimsky-Korsakow**, Ueber ein neues holotriches Infusorium *Dinophrya cylindrica* n. sp. — **Nusbaum** und **Rakowski**, Ein Beitrag zur näheren Kenntnis der Anatomie des Rückengefäßes und des sog. Herzkörpers bei den Enchytraeiden. — **Emery**, Neuere Untersuchungen über das Leben der Wespen. — **Stahr**, Zur Funktion der Seitenorgane. — **Baer**, Zur physiologischen Bedeutung der Luftsäcke bei Vögeln. — **Lauterborn**, Untersuchungen über Bau, Kernteilung und Bewegung der Diatomeen. — **Apáthy**, Die Mikrotechnik der tierischen Morphologie. Eine kritische Darstellung der mikroskopischen Untersuchungsmethoden.

Fortschritte auf dem Gebiete der Pflanzenphysiologie und
-biologie.

Von **Dr. Robert Keller**.

(Viertes Stück. — Fortsetzung von Bd. XVI S. 795.)

Unsere Kenntnisse über das Zellenleben bereichert Zacharias in bemerkenswerter Weise, indem er zu bestimmen sucht, ob ein Bestehen von Beziehungen zwischen etwaigen Veränderungen in der Beschaffenheit des Kernes wachsender Zellen und dem Zellenwachstum nachweisbar ist.

An den Kernen wachsender Zellen sind schon vor Jahren bestimmte Veränderungen, namentlich Vergrößerung der Kerne und ihrer Nucleolen beobachtet worden, der nachher wieder eine Volumenverringerung folgte. Kern und Nucleolen sind ihrem Verhalten nach insofern verschieden, als die Zunahme, nicht minder aber auch die Abnahme der Nucleolen sich schneller vollziehen, als die bezüglichen Gestaltsveränderungen des Kernes. Die Volumenzunahme des Kernes wurde von Schwarz auf die Vermehrung der Gerüst- und Zwischensubstanz zurückgeführt, während das Chromatin anfangs unverändert bleibt, später abnimmt.

Aus dem zahlreichen Detail der Untersuchungen von Zacharias mögen folgende Beispiele der Veränderungen der Kerne wachsender Zellen ausgewählt werden. Die Zellkerne von *Cucurbita Pepo* zeigen

bei der Untersuchung in Alkohol eine gerüstartige Grundmasse, welcher ein Nucleolus und eine Anzahl kleinerer Nebennucleolen eingebettet sind. Die größeren Nebennucleolen größerer Kerne schienen zum Teil durch Fortsätze in das Gerüst überzugehen. Chemischen Reaktionen gegenüber verhalten sich diese Nebennucleolen gleich wie nucleinhaltige Körper. In jungen Kernen des Wurzelvegetationspunktes und des Stammcambiums sind die Nucleinkörper außerordentlich klein. Mit dem Wachstum der Zellen vergrößern sich die Kerne, wobei Nucleolen, Nucleinkörper und Gerüst an Masse zunimmt. In den Kernen der Siebröhren und Gefäßglieder beobachten wir, sobald sie eine gewisse Größe erreicht haben, eine Abnahme der Masse des Nucleolus. In ersteren findet sie sehr rasch in dem Stadium der Siebröhrenentwicklung statt, welches dem Stadium mit isoliert im Wandbeleg des jungen Siebröhrengliedes auftretenden Schleimtropfen nachfolgt. Das Gerüste, d. h. die durch den Alkohol fixierte Kernmasse abzüglich der Nucleolen und Nucleinkörper, erscheint zur Zeit der Schleimtropfenbildung substanzärmer als in früheren Stadien. In den wachsenden Gefäßgliedern erfahren die Kerne ebenfalls eine beträchtliche Vermehrung der Nucleolarmasse. Der Zellkern ist wie auch das Protoplasma in den Gefäßgliedern bis zur Ausbildung der Wandverdickung vorhanden.

Im keimenden Samen von *Ricinus* kann sich das Volumen des Kernes um das Dreifache vergrößern, während der Durchmesser des Nucleus um das Zwei- und Dreifache zunimmt. Diese Gestaltsveränderung vollzieht sich während der Auflösung der Reservestoffe. Die Vergrößerung des Nucleolus ist nicht auf eine Vermehrung des Wassergehaltes zurückzuführen, sondern beruht auf einer Substanzzunahme. Im keimenden Samen von *Pinus Larix* sind nach Peters die Kerne und besonders die Nucleolen der Endospermzellen größer als im ruhenden. Zacharias konnte nicht sowohl eine Größenverschiedenheit als eine Formverschiedenheit konstatieren, indem die Endospermkerne ruhender Samen von sehr unregelmäßiger eckiger Gestalt sind, während sie im keimenden Samen mehr abgerundet erscheinen. Eine allgemeine Vergrößerung der Nucleolen konnte ebenfalls nicht nachgewiesen werden. Dagegen sind einige Differenzen im innern Bau der Kerne der ruhenden und der keimenden Samen zu beobachten, indem die letzteren ein Gerüste enthalten, in welchem sich kleine Kügelchen, wahrscheinlich Nucleinkörper befinden, während erstere homogen, strukturlos erscheinen. In Mais- und Hyazinthensamen zog die Keimung keine Veränderung nach sich. Es liegt nahe, dieses verschiedene Verhalten der Kerne auf das ungleiche Verhalten des Endosperms während der Keimung zurückzuführen. Beobachtet man doch, dass das Endosperm von *Ricinus* bei der Keimung beträchtlich heranwächst, während es beim Mais und der Hyazinthe kein Wachstum erkennen lässt. Die

Vergrößerung des Endosperms ist einer Vergrößerung der Zellen, sowie der Ausbildung von Intercellularräumen zuzuschreiben. Zugleich beobachtet man, dass die Zellwände an Dicke zunehmen. Aehnlich ist das Endospermwachstum bei der Lärche. In vielen Fällen können die Endospermkerne in den ruhenden Samen (*Carex*, *Sparganium*, *Typha*) vollständig zu Grunde gehen, in anderen Fällen ist trotz ihres Vorhandenseins im reifen Endosperm kein Wachstum während der Keimung zu beobachten. „Da also einerseits die Auflösung der Reservestoffe ohne Kern vor sich gehen kann und andererseits wenn ein Kern vorhanden ist, an diesem durch den Auflösungsprozess der Reservestoffe an sich noch keine nachweisbaren Veränderungen herbeigeführt zu werden brauchen, so liegt die Vermutung nahe, dass die starke Vergrößerung der Kerne, das Wachstum der Nucleolen bei *Ricinus* nicht mit der Auflösung der Reservestoffe in Verbindung steht, sondern mit dem erheblichen Wachstum, durch welches sich das Endosperm von *Ricinus* während der Keimung vor dem Endosperm von *Zea* und *Hyacinthus* auszeichnet“.

Zur Vergleichung der Kernveränderungen in Zellen, welche sich hinsichtlich ihres Wachstums verschieden verhalten, eignen sich die Epidermen der Blätter von *Galanthus nivalis* und *Hyacinthus orientalis*. Die Kerne der kleinen Spaltöffnungsmutterzellen ersterer Art besitzen kleinere Nucleolen als die Kerne der stärker herangewachsenen Schwesterzellen. Messungen ergeben, dass das Volumen des Nucleus der wachsenden Zellen zunächst wächst, dann stationär bleibt, während die Zelle fortwächst, um schließlich wieder abzunehmen.

Aus all den mitgeteilten Beobachtungen, die uns natürlich einen kleinen Teil des gesamten Materiales aus der Abhandlung von Zacharias darstellen, geht hervor, dass in den Kernen wachsender Zellen bestimmte Veränderungen sehr gewöhnlich auftreten und zwar namentlich Vergrößerung der Kerne und Massenzunahme der Nucleolen in den ersten Stadien des Zellenwachstums, wobei es den Anschein gewinnt, als ob mit der Vergrößerung der Kerne eine prozentische Abnahme des Nucleingehaltes verbunden sei. —

Untersuchungen über den Lichtgenuss der Pflanzen mit Rücksicht auf die Vegetation von Wien, Cairo und Buitenzorg bilden Wiesner's 2. Abhandlung aus dem Gebiete der Photometrie¹⁾. Sie verfolgt den Zweck auf Grund messender Versuche den faktischen Lichtgenuss der Pflanzen zu ermitteln.

Es gibt wohl kaum eine Pflanze, deren oberirdische Vegetationsorgane das gesamte Tageslicht uneingeschränkt genießen. Durch die Ausbildung der Vegetationsorgane wird notwendig eine Schwächung

1) In Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissenschaften in Wien, Bd. CIV.

des Lichtgenusses bedingt, oft auch der Zutritt nur in einer bestimmten Richtung ermöglicht. Standortverhältnisse bedingen ferner, dass in vielen Fällen nicht nur auffallendes, sondern auch reflektiertes Licht, das als Unterlicht wirkt, eine nicht unwichtige Rolle im Belichtungsprozess einer Pflanze spielt. Kann doch dieses Unterlicht bis $\frac{1}{6}$ des Oberlichtes betragen. So vermag das Unterlicht, zumal wenn das Oberlicht stark geschwächt ist, eine Orientierung der Organe herbeizuführen. Verf. führt unter anderem folgendes Beispiel an. *Lycium barbarum* lässt an geneigten Aesten die Sprosse bloß an der Oberseite zur Entwicklung kommen, die der Unterseite werden unterdrückt. Es ist also epitropisch. Im tiefen Schatten einer *Lycium*-Laube beobachtet man aber, dass die Pflanze autotrop wird, d. h. sowohl die oberen Sprosse als die unterseits sich entwickelnden wachsen in der ursprünglichen Richtung, die obern aufwärts, die seitlichen nach der entsprechenden Richtung, die untern nach unten. Die Epitropie des *Lycium*-Sprosses ist also ein in der Ontogenese durch das Licht bestimmtes Verhältnis, das durch veränderte Beleuchtungsverhältnisse abgeändert werden kann. Die Lichtlage der Blätter kann ebenfalls durch das Unterlicht bestimmt werden. In einem Falle, in welchem das Oberlicht $\frac{1}{80}$ des Tageslichtes betrug, während das Unterlicht dieser stark beschatteten Teile eine Stärke von $\frac{1}{85}$ hatte, entwickelten sich die unteren Sprosse und erzeugten tief ergrünte Blätter. Sowohl an den vertikal nach unten wachsenden Sprossen als auch an jenen, die etwa unter einem Winkel von 30° wuchsen, waren alle morphologischen Oberseiten der Blätter nach unten gerichtet. Experimentelle Untersuchungen ergaben indessen, dass eine viel höhere Lichtintensität nötig ist, um ein Blatt aus der normalen Lage in die nach dem Unterlicht orientierte zu bringen, als um eine neue fixe Lichtlage durch Ober-, Vorder- oder Seitenlicht herbeizuführen.

Eine Pflanze oder ein Pflanzenteil kann direktem und diffusem Lichte ausgesetzt sein. Wie verhalten sich die Pflanzen diesem Lichte gegenüber? Verf. macht unter anderem darauf aufmerksam, dass es viele Pflanzen gibt, die allen stärkeren Wirkungen des Sonnenlichtes auszuweichen streben. *Robinia Pseudacacia* z. B. stellt sehr bald ihre Blättchen so, dass sie in der Richtung der einfallenden Sonnenstrahlen liegen. Die Bewegung zu dieser Einstellung beginnt im Sommer, wenn die Lichtintensität etwa ein Drittel der maximalen Intensität des Gesamtlichtes erreicht hat; die Einstellung ist vollendet, wenn die Intensität ungefähr $\frac{2}{3}$ der maximalen Lichtstärke erreicht hat. Aus diesen und ähnlichen Beobachtungen schließt Wiesner, dass das diffuse Licht für die Gewächse viel wichtiger ist, als das direkte Sonnenlicht, welches eben nur abgeschwächt und nur indirekt, nämlich durch Umsatz in diffuses Licht, sowohl für Bäume und Sträucher wie für die auf schattigen Standort angewiesenen Pflanzen zur Geltung kommt.

Bezüglich des Lichtgenusses einiger krautartiger, staudenartiger und epiphytischer Gewächse macht Wiesner folgende Angaben:

1. Wüstenpflanzen, wie z. B. *Reaumurea hirtella*, *Heliotropium luteum* etc. befinden sich im stärksten Lichtgenuss. Kein Teil ihrer Vegetationsorgane beeinträchtigt den anderen im Lichtgenuss. Uneingeschränkter Lichtwirkung ausgesetzt vermögen sie gleich den im tiefsten Schatten stehenden nur ein Minimum organischer Substanz zu erzeugen. Der uneingeschränkte Genuss des Sonnenlichtes bietet ihnen also keinen Vorteil.

2. *Hepatica triloba* blüht im April, wenn die Intensität des einwirkenden Lichtes 0,555 bis 0,166 beträgt, der Lichtgenuss also $\frac{1}{1,8}$ — $\frac{1}{6}$ des gesamten Lichtes beträgt. Vergleicht man die Standorte der *Hepatica triloba* in Buchen- und in Föhrenwäldern, dann beobachtet man, dass in ersteren das Leberblümchen selbst an Stellen vorkommt, an denen nur $\frac{1}{15}$ des Tageslichtes wirksam ist, während im Föhrenwald ein Minimum $\frac{1}{6}$ an den Standorten der *H. triloba* beobachtet wird. Der Grund dieses ungleichen Verhaltens ist darin zu suchen, dass diese verminderte Lichtstärke im Buchenwald beim Beginn der Entwicklung des *H. triloba* noch nicht da war. Die Blattentwicklung des Leberblümchens fand zu einer Zeit statt in der der Buchenwald noch wenig belaubt war, die Lichtintensität $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{8}$ betrug. Ist diese Belichtung zur Entwicklung der Blätter des Leberblümchens nötig, so genügt zur Erhaltung der einmal entwickelten Blätter eine viel geringere Lichtstärke.

Der Einfluss der verschiedenen Lichtintensitäten auf die Laubentwicklung kommt in folgender Tabelle zum Ausdruck.

Lichtgenuss	Größe des Blattstieles	Länge der Spreite	Breite
1	29 mm	18 mm	29 mm
$\frac{1}{6}$	108 „	37 „	60 „
$\frac{1}{8}$	100 „	34 „	55 „
$\frac{1}{15}$	sichtlich überverlängert	Spreite reduziert	
$\frac{1}{25}$	145 mm	22 mm	32 „
		(blassgrün)	
Im Dunkeln	174 mm	11 mm	17 mm
		(chlorophylllos)	

Aus dieser Tabelle ergibt sich, dass der faktische Lichtgenuss der Blätter von *Hepatica triloba* dem optimalen Lichtbedürfnis dieser Pflanze entspricht.

Die Lichtverhältnisse der Flechten ergeben, dass bei vielen Arten das Gedeihen einen starken Lichtgenuss zur Voraussetzung hat.

Art	Günstigste Entwicklung.	Beginnende Verkümmernng.
<i>Verrucaria calciseda</i>	1— $\frac{1}{3}$	$\frac{1}{29}$
<i>Xanthoria parietina</i>	1	$\frac{1}{30}$
<i>Psora lucida</i>	1— $\frac{1}{4}$	$\frac{1}{30}$
<i>Physcia tenella</i>	1	$\frac{1}{8}$
<i>Endocarpon miniatum</i>	$\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{8}$	$\frac{1}{24}$

Diesen lichtsuchenden Flechten stehen nun wieder andere gegenüber, die stärkeres Licht meiden. *Parmelia saxatilis* beobachtete Verf. an Baumstämmen bei $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{56}$, wobei das Optimum des Lichtgenusses bei $\frac{1}{8}$ — $\frac{1}{17}$ liegt.

Bezüglich der tropischen Orchideen erwähnt Verf. eine Reihe von Fällen, in denen auch bei einem sehr geschwächten Lichte eine normale Entwicklung statthat, während bei anderen ein stärkeres Lichtbedürfnis vorhanden ist. Für *Taeniophyllum Zollingerii* macht Wiesner folgende Angaben.

Grenzen der Entwicklung zwischen $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{32}$ des einfallenden Lichtes.

Ueppigste Entwicklung „ $\frac{1}{7}$ — $\frac{1}{9}$

Verkümmernng wegen zu geringer Lichtintensität $\frac{1}{32}$

„ „ „ hoher „ $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{3}$

Blüten wurden beobachtet bei $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{8}$.

Die am tiefsten in den Schatten des tropischen Waldes dringende krautige, nicht epiphytische Pflanze, die Wiesner beobachtete, eine Rubiacee (*Geophila reniformis*), blühte noch bei $\frac{1}{61}$, blütenlos fand sie sich bis nahezu $\frac{1}{100}$.

Der Lichtgenuss der Bäume und Sträucher ändert sich mit dem Alter der Pflanze bis zu einer bestimmten Grenze. Es ist ja selbstverständlich, dass im jugendlichen Zustand diese Pflanzen mehr Licht genießen als in den späteren Stadien der Belaubung. Wiesner kam bei seinen Untersuchungen zu folgenden allgemeinen Ergebnissen.

1. Die Lichtintensität in der Krone armlaubiger Bäume geht nahezu parallel mit der Intensität des gesamten Tageslichtes.

2. Holzgewächse, deren Blätter bei Annahme der fixen Lichtlage sich nach dem Oberlichte richten, also vorwiegend die horizontale Lage einnehmen, weisen im Vergleich zum gesamten Tageslicht ein Mittagsminimum auf.

3. Holzgewächse, deren Blätter dem intensivsten Lichte ausweichen, können im Vergleich zum gesamten Tageslicht ein Mittagsmaximum erreichen.

4. Armlaubige Holzgewächse, welche einen Teil ihrer Blätter nach dem Vorderlicht, den anderen nach dem Oberlicht orientieren, weisen zwei Maxima des inneren Lichtes im Laufe eines Tages auf; das eine fällt in die Vormittags-, das andere in die Nachmittagsstunden; abgeschwächt treten diese Maxima auch bei dichter belaubten Holzgewächsen ein.

5. Da in unseren Gebieten mit der Zeit der stärksten Belaubung auch das intensivste Sonnenlicht zusammenfällt, wird im Sommer die Differenz zwischen dem herrschenden Lichte und dem Lichtgenuss besonders groß sein. Im allgemeinen ist die Intensität des in der Baumkrone herrschenden Lichtes im Vergleich zum genannten Lichte um so geringer, je größer die Stärke des äußeren Lichtes ist.

Aus den zahlreichen Angaben Wiesner's über den Lichtgenuss einheimischer Bäume und Sträucher mögen einige Beispiele ausgewählt werden. Die Zahlen bedeuten die geringste Mittags (Wien; Mitte Mai bis Mitte Juli) sich einstellende innere Lichtintensität.

<i>Fagus sylvatica</i>	. . . . . $\frac{1}{60}$	Geschlossener Bestand
<i>Acer campestre</i>	. . . . . $\frac{1}{43}$	Freistehender Baum
<i>Populus alba</i>	. . . . . $\frac{1}{15}$	„ „
<i>Betula alba</i>	. . . . . $\frac{1}{9}$	„ „
<i>Corylus Avellana</i>	$\frac{1}{3}$	Strauch zur Blütezeit.

Der Lichtgenuss der Pflanze bedingt die Zusammensetzung des Unterholzes. Jedes Holzgewächs kann als Unterholz auftreten, wenn nur sein Lichtbedürfnis geringer ist als das der überschattenden Bäume. So beobachtete Wiesner z. B. im Schatten von *Carpinus betulus* bei $\frac{1}{58}$ des einfallenden Lichtes folgende Gewächse als Unterholz: *Fagus sylvatica*, *Carpinus betulus*, *Acer campestre*, *Ulmus campestris*, *Cornus sanguinea*, während *Sambucus nigra*, *Evonymus europaeus* und *E. verrucosus* im Absterben begriffen waren. —

In tropischen Gegenden werden gewisse Bäume zum Schutze von Kaffee- und anderen Kulturen als Schattenbäume benutzt. Messungen im Monate Januar ergaben folgende Resultate:

<i>Albizzia moluccana</i>	. . . . . $\frac{1}{281}$
<i>Cedrela serrulata</i>	. . . . . $\frac{1}{373}$
„ <i>odorata</i>	. . . . . $\frac{1}{377}$
<i>Pithecolobium Saman</i>	. . . . . $\frac{1}{422}$

Ueber die Regelung der Laubsprossbildung durch die Beleuchtung spricht sich Wiesner in folgender Weise aus.

Es wurde bereits betont, dass von einem bestimmten Entwicklungs-zustand eines Holzgewächses an das in die Laubmassen einstrahlende Licht auf ein stationäres Minimum sinkt. Dies ist nur möglich, wenn von einer bestimmten Mächtigkeit an jede Weiterentwicklung der Laubspresse aufhört oder eine Reduktion erfährt oder aber eine Vernichtung alter Laubspresse eintritt. Dass dies thatsächlich geschieht, ist eine längst bekannte Erscheinung. Es erfolgt bei Bäumen und Sträuchern eine „Reinigung“, indem der Hauptstamm in der Richtung von der Basis nach oben die Aeste in dem Maße abwirft, als der Schatten der Krone den unteren Aesten das Licht benimmt. Bäume mit aufrechtem Wuchs und aufrecht abgehenden Aesten, wie z. B. die Pyramiden-

pappel können zeitlebens bis auf den Grund beästet und belaubt sein, weil der Lichtentzug durch deren Kronenschatten ganz minimal bleibt.

Eine Vergleichung der Zahl der wirklich ausgebildeten Laubsprosse mit der Zahl der Zweigordnungen, welche durch die Organisation möglich wären, zeigt in schlagendster Weise, in welchem Maße die Verminderung der Lichtintensität, die ein Baum genießt, die Entwicklung der Laubsprosse reduziert. Setzt man den Fall, dass an jedem Spross alljährlich nur ein System von Axillarsprossen gebildet wird, so müssten nach n Jahren $n-1$ Zweigordnungen da sein. Dagegen beobachtet Wiesner an einer 100jährigen Eiche statt der 99 theoretisch möglichen Zweigordnungen nur 5—6, an einer 50jährigen Platane statt 49 Zweigordnungen nur 7, an einem 10jährigen Birkenast statt 9 nur 5 Verzweigungssysteme. Ähnlich verhalten sich auch die anderen unserer Bäume. Die maximale Zweigordnungszahl, die Wiesner bei Hainbuche, Eibe und Buche beobachtete, betrug 8.

Eine klare Einsicht in die wirkliche gegenüber der möglichen Sprossentwicklung gibt die folgende Tabelle, deren Angaben sich auf die Buche beziehen.

Alter	Zahl der Zweigordnungen		Zahl der Sprosse.	
	beobachtet	berechnetes Maximum	beobachtet	berechn. Maximum
3 Jahre	1	2	8	9
4 „	2	3	20	27
5 „	3	4	43	81
6 „	3	5	66	243
10 „	5	9	295	19683

In den Tropen ist die Verzweigung der Holzgewächse oft geringer als bei unseren einheimischen Bäumen. Während bei uns im Mittel (nach einer Liste von 18 einheimischen oder doch bei uns im Freiland wachsenden Bäumen) 6 Zweigordnungen vorkommen, beobachtete man an 18 Bäumen aus einem subtropischen Gebiet (Aegypten) im Mittel nur 3 Zweigordnungen.

In den Tropen ist es sehr gewöhnlich, dass die Zahl der Zweigordnungen 0 ist, d. h. der Stamm ist völlig unverzweigt. Wir erinnern an die tropischen Baumfarne, an Palmen. Bei andern kommen Zweigordnungen vor, doch auch an den größten *Ficus*-Arten, die beobachtet wurden, nie mehr als 5.

Man beobachtet also, dass gegen die Tropen eine Abnahme der Zweigordnungen eintritt. Dass das Minimum der Verzweigung der Holzgewächse gerade in den Tropen zu finden ist, hängt wohl schon mit der außerordentlichen Großblättrigkeit dieser Gewächse zusammen. Je größer aber die Blätter sind, desto weniger wird die Verzweigung des Stammes möglich, desto weniger notwendig wird sie aber auch.

Der spezifische Lichtgenuss einer Pflanze ist je nach Standort und Vegetationszeit veränderlich. Es ist nun zu prüfen, ob die Verschie-

bung der Grenzwerte des Lichtgenusses für eine bestimmte Pflanze bei Aenderung der geographischen Breite, der Seehöhe und der Zeit innerhalb der Vegetationsperioden nur eine scheinbare ist. Wenn der spezifische Lichtgenuss in einem Falle z. B. für den März als $\frac{1}{2}$, für Juni $\frac{1}{3}$ angegeben wird, so ist von vorneherein nicht ausgeschlossen, dass diese Werte, welche das Verhältnis zum einfallenden Lichte ausdrücken, absolute genommen, gleich sind. Wenn z. B. für *Taraxacum officinale* die untere Grenze des spezifischen Lichtgenusses im April $\frac{1}{4}$ beträgt, im Mai-Juni $\frac{1}{12}$, dann sind dies so bedeutende Unterschiede, dass man nicht annehmen kann, es seien die absoluten Intensitätswerte in den verschiedenen Beobachtungszeiten gleich. Es darf demnach die Lichtintensität nicht als allein maßgebender Faktor des Lichtbedarfs der Pflanze angesehen werden.

Ist also vielleicht der Lichtbedarf einer Pflanze von einer bestimmten Lichtmenge abhängig? Die Bestimmung dieser Lichtsummen beruht auf folgender Methode (nach Roscoe). In ein Koordinatensystem trägt man Zeit ein und beobachtete Intensität. Der Gang der Intensität wird alsdann durch eine Kurve dargestellt. Die von der Abscisse (Zeit) und der Intensitätskurve umschlossene Fläche ist dann das Maß der Lichtmenge, die Lichtsumme; welche als Bruchteil einer Rechtecksfläche berechnet wird, deren Basis = 24 (Stunden), deren Höhe = 1 (Intensität) angenommen wird und die man = 1000 setzt.

Der oben angegebene Lichtgenuss von *Taraxacum officinale* (für April $\frac{1}{4}$, für Mai-Juni $\frac{1}{12}$) entspricht nun durchaus nicht gleichen Lichtsummen. Für den April ist die Tageslichtsumme 86,6, für Mai-Juni 48.

Wie diese Beobachtung so lehren auch viele andere, dass eine und dieselbe Pflanze in verschiedenen Abschnitten der Vegetationsperiode verschiedene Lichtsummen erhält, gleich wie sie in diesen verschiedenen Zeitabschnitten ungleichen Lichtintensitäten ausgesetzt ist.

Um die Frage der Beziehungen zwischen Lichtgenuss und Temperatur zu beantworten, mögen folgende Beobachtungen Wiesner's erwähnt werden. Im Hügelland entwickelte sich eine *Corydalis cava* unter dem spezifischen Lichtgenuss von $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{4}$; in der subalpinen Region war sie frei exponiert eines Lichtgenusses von $\frac{1}{1,2}$ teilhaftig. Richtete sich der Lichtgenuss nur nach der Lichtstärke, dann hätte sie in der subalpinen Region, wo sie doppelt so starker Intensität ausgesetzt war, eine gedecktere Lage aufsuchen müssen. Dass sich die Pflanze stärkerer Beleuchtung aussetzt, hat nach Wiesner seine Ursache in dem relativ kalten Standort. Sie sucht die stärkere Beleuchtung auf, damit ihre Organe durch das Licht jene Wärme empfangen, welche zu ihrem Gedeihen erforderlich ist, die ihr aber von jenen Medien, in denen sie ihre Organe ausbreitet, nicht in ausreichendem Maße geliefert wird.

Aehnlich beobachten wir, dass eine Pflanze beim Uebergang aus der subtropischen in die gemäßigte Zone durch Vermehrung der Lichtintensität ersetzt, was ihr an Wärme abgeht. So war anfangs März der Minimalwert des Lichtgenusses von *Poa annua* in Wien $\frac{1}{3}$, in Cairo $\frac{1}{11}$.

Es ergeben diese Beobachtungen, dass mit zunehmender geographischer Breite und Seehöhe das Lichtbedürfnis der Pflanze wächst. Da aber das Lichtbedürfnis einer Pflanze um so mehr sinkt, je wärmer die Periode ist, in welcher sie lebt oder blüht, so kann es keinem Zweifel unterliegen, dass mit der Abnahme der Temperatur der Medien, in welchen die Pflanze sich ausbreitet, ihr Lichtbedürfnis steigt. —

Die Untersuchungen über eine Methode, die Intensität verschiedener Riechstoffe zahlenmäßig zu messen, um Intensitäten verschiedener riechender Körper unter verschiedenen Bedingungen mit einander vergleichen zu können, hat Mesnard schon vor einigen Jahren in befriedigender Weise gefördert. Heute liegen Versuchsergebnisse vor, die von allgemeiner Bedeutung sind¹⁾.

Der Apparat, in welchem Terpentinessenz als Maßessenz gewählt ist, hat folgende Einrichtung. In einem prismatischen Kasten, der nicht verschließbar ist, befinden sich neben einander zwei Trommeln, die um ihre Axe drehbar sind. Mit dem einen Axenende steht eine außen am Kasten angebrachte Kurbel in Verbindung, mit dem anderen eine gradierte Scheibe, welche sich längs eines gradierten Lineales befindet. Diese Maßapparate gestatten die Bestimmung der Tourenzahl der Trommel und damit das Messen der auf ihnen aufgewundenen Fäden.

Außen am Apparat befindet sich ein kleines zweifächeriges Kästchen. In jedem befindet sich ein kleiner Flaschenzug, der das Auf- und Abrollen eines Fadens gestattet. Das Kästchen enthält zugleich den Riechstoff und zwar in der einen Abteilung die als Maß dienende Terpentinessenzlösung, in der anderen den zu untersuchenden. Die Fäden werden bis zur Sättigung mit diesen Riechstoffen durchtränkt. Durch eine kleine Oeffnung können sie in den Kasten mit den beiden Trommeln gehen und durch Drehung der Kurbeln jeder für sich auf einer Trommel aufgerollt werden. So wird es möglich eine beliebige Länge von jedem Faden in den Kasten zu bringen und nach Bedarf die Fäden auch wieder so abzurollen, dass sie im äußeren Kästchen aufs neue mit dem Riechstoff imprägniert werden. Der Länge des imprägnierten Fadens, der auf der Trommel aufgewunden wird, entspricht natürlich die Menge des in den Kasten eingeführten

1) Mesnard, Action de la Lumière et de quelques agents extérieurs sur le dégagement des Odeurs in Revue générale de Botanique, Nr. 88 u. 89, 1896.

Riechstoffes. Es wird also ein Längenmaß zu einem Maß der Intensität des Riechstoffes werden.

Am Deckel des Apparates befindet sich ein Conus, dessen Ausschnitt der Form der Nase entspricht. Den im Innern vorhandenen Geruch kann der Experimentator durch diesen Conus wahrnehmen, sobald ein Ventil geöffnet wird, durch welches vorher der Raum dicht abgeschlossen war.

Handelt es sich nun darum das Intensitätsmaß eines Riechstoffes zu bestimmen, dann wird dessen Intensität mit derjenigen von Terpentinessenz verglichen. Es wird der eine der beiden Fäden mit dem zu prüfenden Riechstoff durchtränkt, der andere mit der Terpentinessenz. Man untersucht alsdann, welche Länge dieses die Maßessenz tragenden Fadens nötig ist um auf der Riechhaut eine Geruchsempfindung auszulösen, die derjenigen entspricht, welche durch eine bestimmte Länge des mit der zu bestimmenden Substanz durchtränkten Fadens bewirkt wird.

Um die unvermeidlichen Fehlerquellen auf ein Minimum zu reduzieren, ist natürlich notwendig, die Mittel einer Reihe rasch aufeinander folgender Versuche zu bestimmen.

Verf. untersucht zunächst den Einfluss des Lichtes, des Sauerstoffes, der Wärme und der Feuchtigkeit auf natürlichen Moschus. Von einer alkoholischen Moschuslösung, die pro Liter 8 g Moschus enthält, werden gleiche Menge in verschiedene Fläschchen gebracht. Die eine Hälfte wird im Dunkeln gehalten, die andere am Licht. In den einen Fläschchen befand sich außer dem Riechstoff gewöhnliche Luft, in den anderen reiner Sauerstoff, in den dritten reiner Stickstoff.

Das Versuchsergebnis ist in folgender Tabelle zusammengestellt:

Versuchszeit	Luft		Sauerstoff		Stickstoff	
	Licht	Dunkel	Licht	Dunkel	Licht	Dunkel
17.V.	28 cm	28 cm	28 cm	28 cm	28 cm	28 cm
1.VI.	15 "	19 "	21,2 "	21 "	17,5 "	27 "
16.VI.	8,5 "	12,5 "	8,5 "	9,5 "	8,5 "	12,5 "
1.VII.	7,2 "	12,5 "	8,5 "	9,6 "	5 "	12,5 "
16.VII.	6,8 "	10,5 "	8,2 "	9 "	6,5 "	16 "
1.VIII.	3 "	4,5 "	4 "	4,5 "	0 "	14 "
8.VIII.	0 "	0,5 "	0,2 "	1 "	0 "	1 "

Aus der ersten Columne erkennen wir, dass die Zerstörung des Riechstoffes am Lichte schneller vor sich geht als im Dunkeln. Nennen wir die ursprüngliche Intensität 1, so ist sie nach Verlauf eines Monats im Dunkeln 0,45, am Lichte dagegen nur 0,3; am Ende des 2. Monats im Dunkel 0,38, am Lichte 0,27. Viel ausgesprochener erscheint die Lichtwirkung dort, wo die gleichzeitige Wirkung des Sauerstoffes ausgeschlossen ist. Während nach 14 Tagen im Dunkeln die Geruchsstärke kaum vermindert ist, beträgt sie am Lichte nur mehr 0,6.

Die Tabelle lässt den Einfluss des Sauerstoffes deutlich dann erkennen, wenn es sich nur um kürzere Zeiträume handelt. Nach Verlauf von 14 Tagen ist im reinen Sauerstoff und am Licht die Geruchsintensität größer als im Stickstoff und in der Luft, d. h. der zerstörenden Wirkung des Lichtes arbeitet der Sauerstoff zunächst entgegen. Er wirkt als Geruchserreger, d. h. seine oxydierende also zerstörende Thätigkeit erweckt, wenigstens während einer bestimmten Zeit, in uns die Vorstellung einer Vermehrung der Intensität des Geruches.

Verf. vergleicht alsdann Extrakte des künstlichen Moschus mit natürlichen und zwar bei verschiedenen Beleuchtungs-, Temperatur- und Feuchtigkeitsgraden.

In den nachstehenden Tabellen kommt die graphische Darstellung des Verf. zum Ausdruck.

1. Künstlicher Moschus.

	In trockener Luft				In feuchter Luft			
	19°		37°		19°		37°	
	Licht	Dunkel	Licht	Dunkel	Licht	Dunkel	Licht	Dunkel
Anfang	10 cm	10 cm	10 cm	10 cm	10 cm	10 cm	10 cm	10 cm
1. Woche	11,2	8,5	7,5	10	10,3	8,8	9,8	4,5
2. „	12,1	7	4,5	9,8	9,8	7,3	7,3	2,2
2 ¹ / ₂ „	12,5	—	—	—	—	—	—	—
3. „	12	5	2,5	9,8	9,3	6,2	3,9	1
4. „	10,5	3,8	1,5	8,5	8,3	4,7	2,8	0,5
5. „	7,8	2,3	1	6,2	7,2	3,5	2,2	0,4
6. „	4	1,1	0,5	1,8	5	3,1	1,8	0,3
7. „	1,7	0,5	0,2	0,8	3	0,5	1,5	0,1

2. Natürlicher Moschus.

	13 cm	13 cm	13 cm	13 cm	13 cm	13 cm	13 cm	13 cm
1. Woche	11 ¹ / ₃	11	4,3	7,8	12,2	11	9	6,2
2. „	9,6	9,2	2	5	11,2	7,6	7	3,8
3. „	8	7,2	1	3,8	9,8	4,8	5,2	2
4. „	6,2	5	0,6	2,8	7,5	3	4	1,4
5. „	5,6	2,6	0,4	1,9	3,5	2,2	2,8	1
6. „	4	1,8	0,2	1,7	1,5	2	1,8	0,5
7. „	3	1	0,1	1	0,2	1,5	0,5	0,2

Diese beiden Tabellen zeigen uns, dass der zerstörende Einfluss des Lichtes sich durchaus nicht unter allen Umständen und in gleicher Weise geltend macht, dass vielmehr die Wirkung des Lichtes sehr wesentlich von den begleitenden Umständen, der Wärme und Feuchtigkeit, abhängig ist.

In einer Versuchsreihe, die Verf. mit Citronenessenz anstellte, kommt der zerstörende Einfluss des Lichtes einerseits und der erregende des Sauerstoffes andererseits wieder deutlicher zum Ausdruck.

	Reine Luft		Reiner Sauerstoff	
	Licht	Dunkel	Licht	Dunkel
Beginn	85 cm	85 cm	85 cm	85 cm
14 Tage später	36 "	50 "	70 "	50 "
15 Tage "	18 "	5 "	20 "	4 "
4 Wochen "	8 "	3 "	13 "	14 "
3 Wochen "	0 "	0 "	10 "	8 "

Aehnlich wirkt das Licht auf Rosenessenz. Am Lichte und in gewöhnlicher Luft ist die ursprüngliche Geruchsintensität nach Verlauf eines Monates auf ca. $\frac{1}{8}$, im Dunkeln nur auf fast $\frac{1}{4}$ verringert. Nach 2 Monaten ist sie im Dunkeln noch doppelt so stark wie am Licht.

Verf. bestimmte im weitem den Einfluss physikalischer Bedingungen auf den Duft abgeschnittener Blumen. Als erstes Versuchsobjekt diente *Convallaria majalis* in vier Versuchsreihen, nämlich a) Pflanzen im Wasser und ein Teil davon dem Lichte ausgesetzt, ein anderer Teil im Dunkeln gehalten und b) Pflanzen in feuchtem Moose stehend, wieder ein Teil im Dunkeln, ein anderer am Licht. Die Beobachtungen fanden je am Morgen und Abend statt. Die Ergebnisse, die Verf. in graphischer Darstellung wiedergibt, lassen sich in folgender Tabelle zusammenfassen.

Convallaria majalis.

	Pflanzen im Wasser		Pflanzen in feuchtem Moos	
	Dunkel	Licht	Dunkel	Licht
Abend	11	10	10	11
Morgen	17	12,5	9	10
Abend	18,3	10	10,2	10,8
Morgen	22,5	11,5	11,5	8,8
Abend	19	8	11,3	6
Morgen	17,3	8,1	12,3	4,5
Abend	17,8	9	12,8	5,5
Morgen	13	7	9,8	3,8
Abend	12	5	9,2	1,5
Morgen	10	2	7	—

Die dem Lichte ausgesetzten Maiglöckchen haben also einen viel stärkeren Geruch als die verdunkelten. Ebenso zeigt sich der bedeutende Einfluss der Turgescenz auf die Geruchsentwicklung der Maiglöckchen.

Den Tabellen, die uns den Einfluss des Sauerstoffes auf die Geruchsentwicklung ausdrücken, entnehmen wir folgendes. Die dem Lichte ausgesetzten oder verdunkelten Pflanzen verringern im reinen Sauerstoff die Intensität ihres Duftes viel schneller als an der Luft und hier anfänglich schneller als im reinen Stickstoff.

Als 2. Versuchspflanze diente dem Verf. die Nelke. Die große Differenz der Duftabgabe im Dunkeln und im Lichte, die sich für das Maiglöckchen nachweisen ließ, ist vielleicht eine Folge der normalen

Standortsverhältnisse der *Convallaria*. Sie ist eine Pflanze schattiger, feuchter Orte und deshalb vielleicht durch eine besondere Empfindlichkeit gegenüber dem Lichte ausgezeichnet. Die Nelke hingegen ist eine Pflanze trockener, der Sonnenbelichtung ausgesetzter Standorte.

Wir geben im Nachfolgenden die Versuchsergebnisse wieder.

Nelke.

	Pflanzen im Wasser		Pflanzen in feuchtem Moos	
	Dunkel	Licht	Dunkel	Licht
Morgen	18	18	18	18
Abend	14	24	17,9	18,2
Morgen	12	17	17	15
Abend	12	25	14	23
Morgen	11	18	13,5	14
Abend	10	21	11,1	16
Morgen	8	12	10	13,8
Abend	6	13,9	0	7,8
Morgen	0	5	—	5

Diesen Versuchsergebnissen nach verhalten sich in der That die Riechstoffe der Nelke dem Lichte gegenüber anders als der Duft der Maiglöckchen. Durch die Belichtung wird die Intensität des Duftes gesteigert.

Der Einfluss der Temperatur auf die Intensität kommt in der folgenden Tabelle zum Ausdruck.

Einfluss der Temperatur auf die Intensität des Duftes abgeschnittener Nelken.

	6°		19°		28°	
	Licht	Dunkel	Licht	Dunkel	Licht	Dunkel
Morgen	12	12	12	12	12	12
Abend	13	11,5	14	12,3	13,2	10
Morgen	15	12	17,2	10	14	10,5
Abend	4,5	5	4,5	4,5	5	4,5

Mittlere Temperaturen steigern also die Duftintensität.

Der Einfluss des Sauerstoffs in Verbindung mit dem Lichte führt zu einer Steigerung der Duftintensität; im Dunkeln macht sich ein Einfluss desselben nicht bemerkbar.

Dass aber der in obiger Tabelle ausgedrückte Wärmeeinfluss ebenso wenig verallgemeinert werden darf, wie die Lichtwirkung lehrten die Versuche mit abgeschnittenen Rosen.

Einfluss der Temperatur auf die Intensität des Duftes abgeschnittener Rosen.

	6°		19°		28°	
	Licht	Dunkel	Licht	Dunkel	Licht	Dunkel
Morgen	8,5	8,5	10	—	10	8
Abend	14	13	13	—	12,8	9,2
Morgen	20	17,8	14	—	12	11,2
Abend	14	11,5	12,3	—	11,4	13,8
Morgen	15,9	10	4,5	—	11	11,6
Abend	10	4	—	—	—	—

Man beobachtet also zunächst, dass hier durch niedrigere Temperaturen die Intensität des Duftes gesteigert wird und zwar mit dem Lichte kombiniert in höherem Maße, als wenn die niedrigere Temperatur auf die verdunkelte Pflanze einwirkt. Bei hohen Temperaturen beobachtet man aber, dass im Dunkeln die Intensität des Duftes gesteigert wird.

Verf. prüfte auch das Verhalten nicht abgeschnittener Blumen. Frisch aufgeblühte Rosen bildeten ein erstes Versuchsobjekt. Die Intensität des Duftes, den sie ausströmten, war am Morgen stets stärker als am Abend. Ein belichtetes Versuchsobjekt ergab

Morgen	140 cm	150	150	6
Abend	100 cm	100	20	2

Ein verdunkeltes Versuchsobjekt zeigte folgende Intensität

Morgen	—	95	80	70	60	35
Mittag	—	120	95	75	70	20
Abend	20	88	55	45	25	2

Die Analogie des Verhaltens der belichteten und verdunkelten Pflanzen, die nur quantitative Verschiedenheiten aufweisen, scheint darzuthun, dass die Periodizität der Steigerung und Verminderung nicht eine Lichtwirkung sein kann. Dass die Temperatur diese Periode bestimmte, ist ebenfalls nicht anzunehmen. Die Intensitätsmaxima sind nämlich jeweilen am Mittag zu beobachten, also zur Zeit der hohen Temperaturen. Nun lehrten aber, wie oben erwähnt, die Versuche an abgeschnittenen Rosen, dass niedrigere Temperaturen dufterregend wirken. Verfasser hält deshalb dafür, dass die Pflanze während des Vormittags bis ca. 2 Uhr Nachmittags die Reserven an Duft abgibt, welche sie während der Nacht sammelt.

Eine andere Versuchsreihe hatte Heliotrop zum Gegenstand, welcher im Vergleich zu den Rosen den Vorteil größerer Dauer der Blüte hat. Vom gleichen Stock wurde ein Zweig in diffusum Lichte, der andere im Dunkeln gehalten. Die Ergebnisse waren folgende.

	Im Dunkeln	Am Lichte
Morgen	85	70
Mittag	140	80
Abend	110	55
Morgen	78	15
Mittag	90	75
Abend	88	40
Morgen	20	20
Mittag	22	22
Abend	70	30
Morgen	50	15
Mittag	38	20
Abend	45	25

	Im Dunkeln	Am Lichte
Morgen	35	12
Mittag	25	20
Abend	20	25
Morgen	10	10

Auch hier kommt also eine Intensitätsperiode zum Ausdruck, so zwar, dass die Intensität des Duftes am Abend stärker ist als am Morgen, ja nicht selten zu dieser Zeit ihr Maximum erreicht.

Unsere Tabelle lehrt uns im weiteren, dass die Dunkelheit der Duftabgabe günstiger ist, als die Belichtung, wie sie durch das zerstreute Tageslicht geboten ist.

Der osmotische Druck der Gewebe übt auf den Gang der Duftintensitätskurve einen wichtigen Einfluss aus. Seine Verminderung führt zu einer Verminderung der Intensität des Duftes. Damit hängt wohl der wesentlich veränderte Verlauf der Intensitätskurve zusammen, wenn die Blüten der Versuchspflanze dem direkten Sonnenlichte ausgesetzt sind. Alsdann beobachtet man

Morgen	50	39	12	10	10
Abend	28	10	4	1	1

Die Maxima fallen entweder mit den Intensitäten des Morgens zusammen (am 3., 4. und 5. Tag) oder folgen unmittelbar auf die Intensität des Morgens (am Tag) und nur am 1. Tag ist das Maximum ca. 2 Uhr Mittags.

Besondere Umstände können bisweilen zu einer starken Vermehrung der Intensität des Duftes führen. Verf. erwähnt eine Beobachtung, die er an Basilikum (*Ocimum Basilicum*) machen konnte. Am Abend und am frühen Morgen konnte durch Berührung der Oberseite der Blätter eine plötzliche bedeutende Steigerung des Geruches erzielt werden. Wurde die Unterseite berührt, dann gelang der Versuch nur sehr unvollkommen. Nach dem Verf. ist der Riechstoff hauptsächlich in der Epidermis und im Palissadengewebe der Oberseite des Blattes lokalisiert. Die Oberfläche zeigt da und dort Vertiefungen, in deren Mitte sich ein kleines Drüsenhaar befindet, dessen Köpfchen die Essenz einschließt. Die Berührung der Hand kann also keine Zellen verletzen, die den Riechstoff enthalten. Deshalb hält Verf. dafür, dass die Vermehrung der Intensität des Geruches auf eine Zusammenziehung der Zellen der Gewebe der Oberseite der Blätter zurückzuführen sei.

Aehnlich wirkt auch eine plötzliche starke Belichtung. Es mögen hier die Ergebnisse von Versuchen an *Polyanthes tuberosa* erwähnt werden.

Die eine Versuchspflanze wurde verdunkelt und in einem gegebenen Moment plötzlich dem direkten Sonnenlichte ausgesetzt, die Kontrollpflanze war von Anfang an der Sonnenbestrahlung ausgesetzt.

Polyanthes tuberosa.

Zeit	Im Dunkeln	am Lichte
9 ⁵	18 cm	15 cm
	Plötzliche Belichtung	
9 ¹⁰	25	14,5
9 ¹⁴	29	14,5
9 ²⁰	43	—
9 ²⁵	31	15
9 ³²	18	15
10	17,5	16
2	19	15

Fassen wir die wesentlichsten Versuchsergebnisse noch einmal zusammen.

In höherem Maße als der Sauerstoff bewirkt das Licht die Umwandlung und Zerstörung riechender Stoffe. Stets aber ist die Lichtwirkung viel schneller, als die Wirkung des Sauerstoffs. Es wirkt teils als chemische Kraft, die befähigt ist, die Energie aller Umwandlungen zu erhöhen, welche die riechenden Körper zu durchlaufen haben vom Momente ihrer Entstehung an bis zum Moment ihrer vollständigen Zersetzung, teils mechanisch. Die Intensität des Geruches einer Pflanze hängt vom Gleichgewichtszustand ab, welcher in jeder Tagesstunde entsteht zwischen dem Wasserdruck der Zellen, der bestrebt ist, die in der Epidermis befindlichen Essenzen nach außen zu befördern, und der Lichtwirkung, die dieser Turgescenz entgegenarbeitet. Wegen der beständigen entgegengesetzten Wirkung zwischen Licht und osmotischer Kraft ist es notwendig, dass in allen Fällen diese zwei Kräfte sich in gleichem Verhältnis modifizieren. [13]

Ueber ein neues holotriches Infusorium *Dinophrya cylindrica* n. sp.

Von **M. Rimsky-Korsakow**,

Assistent am zootomischen Institut der kais. Universität zu St. Petersburg.

In einem Wasserbehälter des zootomischen Instituts der Universität fand sich ein Infusorium aus der Gattung *Dinophrya* Bütschli; da es sich von der einzigen bisher bekannten *Dinophrya*-Art, *D. Lieberkühni* Bütschli schon der äußeren Gestalt nach unterschied, so wurde es einer eingehenderen Untersuchung unterzogen. — Es wurden lebende, sowie fixierte und gefärbte Tiere untersucht; als Fixierungsmittel wurden 1proz. Osmiumsäure und 40proz. Formalin angewandt, wobei beim letzteren Mittel die äußere Form des Infusoriums sich ziemlich gut erhält und eine nachherige Färbung des Kerns mit Alaunkarmin gestattet.

Die äußere Form des Tieres stellt einen Zylinder dar, welcher nach vorne einen abgestumpften Mundkegel bildet und nach hinten

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1897

Band/Volume: [17](#)

Autor(en)/Author(s): Keller Robert

Artikel/Article: [Fortschritte auf dem Gebiete der Pflanzenphysiologie und -biologie. 241-257](#)