© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

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.

Vierundzwanzig Nummern bilden einen Band. Preis des Bandes 20 Mark.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

XIX. Band. **15. Mai 1899.** **Nr. 10.**

Inhalt: **Keller**, Fortschritte auf dem Gebiete der Pflanzenphysiologie und -biologie (1. Stück). — **Jagodzinski**, Ueber Selbständigkeit und Begriff der Organismengattung (Schluss). — **Kofoid**, Die Süßwasser-Biologie-Stationen in Amerika. — **Plateau**, Nouvelles recherches sur les rapports entre les insectes et les fleurs. Etude sur le rôle de quelques organes dits vexillaires. — **Pantel**, Le *Thrixion Halidayanum* Rond.

Fortschritte auf dem Gebiete der Pflanzenphysiologie und -biologie.

Von Dr. **Robert Keller**.

Calciumoxalat pflegt man als ein Auswurfsprodukt, als ein Exkret aufzufassen. Kraus hat dieses Axiom neuerdings experimentell geprüft[1]), und er ist dabei zu folgenden Resultaten gekommen.

Die Wurzelstöcke von *Rumex obtusifolius* enthalten im Parenchym der Rinde, des Markes und der Markstrahlen Kalkoxalatkrystalle in Form von Drusen „in so völlig gleicher Art ausgebildet und verteilt, dass sie anscheinend auch einerlei Abkunft sind und eventuell dieselbe Bestimmung haben". Vergleichende Untersuchungen ergaben eine Abnahme des Salzes Hand in Hand mit der Entwicklung der Blütenstengel, wie die nachfolgende Tabelle lehrt.

	Trockengewicht	per ccm	Oxalat	per ccm
28. April	10,2 g	0,25 g	0,302 g	0,0074
21. Mai	6,3 „	0,18 „	0,222 „	0,0065
28. April	22,3 „	0,25 „	0,728 „	0,0200
21. Mai	17,4 „	0,18 „	1,512 „	0,0160.

Die Abnahme der Trockensubstanzen und des Kalkoxalates sind also ungleich. Während sie für erstere 28 % per ccm beträgt, bewegt sie sich für letzteres zwischen 12—20 %, d. h. sie ist nicht so bedeutend, dass sie „sicher außer der Fehlerquelle" läge.

1) Kraus, Ueber das Verhalten des Kalkoxalats beim Wachsen der Organe. in: Flora, 83. Jahrgang, 1897.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Durch Dunkelkulturen kann der Stoffwechselprozess besonders energisch angeregt werden. Wurde zudem die eine Kultur in kalkfreiem Boden gezogen, dann war die Möglichkeit gegeben, die Frage, ob Kalkoxalat wieder in den Stoffwechselprozess aufgenommen werden könne, auch nach der qualitativen Seiten hin zu beantworten. Es mögen in der nachfolgenden Tabelle einzelne der Versuchsergebnisse zusammengestellt werden.

		Trocken-gewicht	in ccm lebender Substanz	Oxalat	in ccm
Kalkkultur	18. III.	6,432 g	0,279 g	0,378 g	0,016 g
	15. V.	4,243 „	0,151 „	0,864 „	0,031 „
Kalkkultur	18. III.	4,378 „	0,364 „	0,291 „	0,024 „
	15. V.	2,011 „	0,155 „	0,334 „	0,026 „
Kieskultur	18. III.	6,485 „	0,319 „	0,605 „	0,028 „
(kalkfrei!)	15. V.	4,712 „	0,214 „	0,378 „	0,017 „

Aus der Tabelle ergiebt sich mithin, dass in diesen Dunkelkulturen in allen Fällen die Trockensubstanz abnahm, im Mittel um 45 % des Gehaltes im ccm der lebenden Substanz. In den Kalkkulturen nahm der Gehalt an Calciumoxalat im Mittel um 162 % zu, während unter sonst gleichen Bedingungen in der Kieselkultur, also in kalkfreiem Substrat eine Abnahme von 39 % erfolgte. „Das Oxalat hat unter diesen Verhältnissen offenbar die Aufgabe übernommen, den notwendigen Kalk für die Entwicklung der oberirdischen Teile zu liefern". Kraus hält auf Grund dieser Beobachtung dafür, dass auch im normalen Vegetationsprozess der Pflanze je nach Bedürfnis Calciumoxalat wieder gelöst und in den Stoffwechsel gezogen werde.

Strauch- und Baumrinden enthalten im Allgemeinen viel Calciumoxalat. Es mögen hier zunächst einige Analysen von Kraus zusammengestellt werden, da man in Lehrbüchern selten genaue quantitative Angaben findet.

a. Ganze Rinden.

Apfelstämmchen, fingerdick.	Oktober	3,88 %	der	Trockensubstanz
Eschenstämmchen, daumendick.	November	1,06 %	„	„
Rosskastanie, armdicker Ast.	November	4,44 %	„	„
„ $1^1/_2$ Fuss dicker Stamm.	August	10.02 %	„	„
Ulme 35 cm dicker Baum.	August	14,64 %	„	„

b. Starke Rinden in Teile zerlegt.

Rosskastanie,	September.	Außenrinde	10,10 %.	Innenrinde	12,6 %
Eiche,	Herbst.	Aeußere Borke	4,96 %.	Mittlere	7,23 %
		Innere „	8,09 %.	Bast	11,03 %
Linde,	Winter.	Borke	5,6 %.	Mittlere Borke	11,92 %
		Innerer Bast	12,24 %.		

Kraus stellte nun mit Zweigen zur Prüfung des Schicksales vom Kalkoxalat dreierlei Versuche an, nämlich

1. Versuche, in welchen ruhende winterliche Zweige mit im Austreiben begriffenen Frühlingszweigen verglichen wurden (Tabelle I).

2. Eine Reihe von Vergleichen von austreibenden Zweigen in verschiedenen Entwicklungsstadien (Tabelle II).

3. Endlich, ruhende Zweige mit künstlich im Dunkel getriebenen (etiolierten) verglichen" (Tabelle III).

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Tabelle I.

Ribes Gordonianum 30 g Substanz enthalten:

im Dezember	0,680 g =	2,26 %	Oxalat der Trockensubstanz.
April	0,567 g =	1,87 „	„ „ „
Abnahme im Frühling . .	0,113 g =	16,62 „	des ursprünglichen Oxalates.

Ribes Grossularia 15 g Substanz enthalten:

am 1. November	0,275 g =	1,82 %	Oxalat der Trockensubstanz.
26. April	0,216 g =	1,44 „	„ „ „
Abnahme im Frühling . .	0,059 g =	21,45 „	des ursprünglichen Oxalates.

Quercus macranthera 22 g Substanz enthalten:

am 27. Februar	0,340 g =	1,55 %	Oxalat.
31. Mai	0,194 g =	0,89 „	„
Abnahme im Frühling . .	0,146 g =	42.94 „	des ursprünglichen Oxalates.

Tabelle II.

Pirus malus 24 g.				
17.	I.	Winterruhe.	Calciumoxalat	1,426 g
3.	IV.	Schwellende Knospen.	„	0,713 g
17.	IV.	Kleine Blätter.	„	0,713 g
			Abnahme 50 %	
Prunus cerasus 14 g.				
3.	IV.	Schwellende Knospen.	Calciumoxalat	0,677 g
17.	IV.	Halbentwickelte Blätter.	„	0,567 g
			Abnahme 16,25 %	
5.	V.	Knospen zu ½ dm langen Trieben.	Calciumoxalat	0,454 g
			Abnahme 32,94 %	
Rosa canina 17 g.				
17.	I.		Calciumoxalat	0,664 g
3.	IV.		„	0,578 g
17.	IV.	Halbentwickelte Blätter.	„	0,572 g
5.	V.	Neue Triebe 5 cm lang.	„	0,475 g

Gesamtabnahme des Calciumoxalates 28,46 %

Tabelle III.

Pirus communis. 45 cm lange Zweige. Knospen ausgetrieben. 20 g.

	Anfänglich	Nachher
Oxalat	0,637 g	0,432 g

Salix laurina. 70 cm lange Triebe. 30 g Substanz.

	enthalten anfänglich	später
Calciumoxalat	0,340 g	0,307 g

Auch diese Versuche ergeben also, „dass das Rindenoxalat beim Austreiben der Knospen der Regel nach eine Verminderung erleidet“, dass es also nicht ein „Auswurfstoff“ ist, sondern die Rolle eines Baustoffes spielt, wenn schon hier „nicht von einer Beweglichkeit und Ausnutzung wie sie die organischen Baustoffe (Stärke, Zucker, Inulin etc.) erfahren, die Rede sein“ kann.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Ein anderes Verhalten scheint dem Oxalat bei den Cacteen zuzukommen. Schon Schleiden wies darauf hin, dass *Cereus senilis* durch einen äußerst hohen Gehalt an oxalsaurem Kalk ausgezeichnet sei. Verf. kann auf Grund erneuter Analysen diese Angaben bestätigen. Aus seinen Angaben möge folgende Tabelle erwähnt werden.

Cereus candicans.

	Volum	Frisch-gew.	Trocken-gew.	Oxalat	%	1 ccm lebende Substanz enth. Oxalat
I.	165 ccm	163,5 g	8,6 g	1,069 g	12,43	0,0064 g
II.	230 „	236,0 „	13,8 „	3,672 „	26,61	0,0159 „
III.	210 „	217,0 „	16,3 „	3,780 „	23,19	0,018 „
IV.	180 „	186,0 „	22,3 „	5,184 „	23,24	0,028 „

I ist der jüngste (Gipfel), IV der älteste Teil über der Wurzel.

Diese Analysen lehren also, dass das Oxalat mit dem Alter zunimmt, namentlich in Bezug auf den gleichen Rauminhalt lebendiger Körpersubstanz. Es scheint also wirklich in diesem Falle der oxalsaure Kalk nicht mehr in den Stoffwechsel einzutreten. „Wenn man getrocknete Scheiben von *Pilocereus* betrachtet und wie einen quarzigen Sandstein glitzern sieht, kommt man unwillkürlich auf den Gedanken, dass diese kolossale Anhäufung von Mineralmasse in einem Säulenstamm, der auffallend viel Parenchym und nur wenig und weiches Holz enthält, ein Mittel sei, mechanische Festigung zu erzielen". —

Den Einfluss des Lichtes auf das Wachstum der Pflanzen[1]) untersuchte Stameroff an Phycomyceten, Rhizoiden von *Marchantia*-Brutknospen und Pollenschläuchen. Da die Versuche zum Teil zu Ergebnissen führten, die sich mit unseren gewöhnlichen Vorstellungen vom Lichteinfluss nicht decken, mögen aus den zahlreichen Messungen des Verf. einige typische Beispiele tabellarisch zusammengestellt werden. Betreffend die Untersuchungsmethode verweisen wir auf das Original.

Eine erste Versuchsreihe ist den Hyphen von *Mucor Mucedo* gewidmet. In einer 5proz. Gelatinelösung werden die Hyphen kultiviert. Dieselben zeigen ein geradliniges Wachstum. 49 Stunden nach der Saat, nachdem während einer längerer Zeit Verdunkelung bestand, wurden alle 10 Minuten während 3 Stunden 50 Minuten Beobachtungen angestellt. Während der Versuchszeit stieg die Temperatur von 19° auf 19,6°. (Tabelle A). In der Tabelle B sind die Ergebnisse einer Versuchsreihe zusammengestellt, die von ersterer dadurch sich unterscheidet, dass die Aussaat während einer längeren Zeit der Beleuchtung ausgesetzt war. In beiden Fällen betrug die Lichtintensität ca. 500 Stearinkerzen.

A.	Zuwachs		B.
am Lichte	im Dunkeln	am Lichte	im Dunkeln
6,75 Teile	6,75 Teile	7 Teile	7 Teile
6,75 „	6,75 „	7 „	7 „
6,75 „	6,75 „	7 „	7 „
6,75 „	6,75 „	7 „	7 „

1) Flora. Bd. 83. 1897.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

6,75 Teile	6,5 Teile	6,75 Teile	— Teile
—	6,5 „	6,75 „	—
—	6,5 „	6,75 „	—
—	6,5 „	6,75 „	—
—	6,5 „	6,75 „	—
—	6,5 „	6,75 „	—
—	6,5 „	6,5 „	6,5 „
—	6 „	6,5 „	6,5 „
—	5,75 „		
5,75 „	5,75 „		
5,75 „	5,75 „		
5,5			

In den Tabellen C und D sind die Ergebnisse analoger Versuche zusammengestellt, bei welchen indessen die Kulturen in einer 3proz. Gelatinelösung gezogen wurden.

C.	Zuwachs	D.	
am Lichte	im Dunkeln	am Lichte	im Dunkeln
10 Teile	10 Teile	9,5 Teile	9,5 Teile
10 „	10 „	9,5 „	9,5 „
—	10 „	9,5 „	9,5 „
—	10 „	9,5 „	—
—	10 „	9,5 „	—
—	10 „	9,5 „	—
—	10 „	9,5 „	—
—	10 „	9,5 „	—
—	10 „	9,5 „	—
10 „	10 „	9,5 „	—
10 „	10 „	9,5 „	9,5 „
10 „	10 „	9,5 „	9,5 „

Die Temperatur stieg in beiden Fällen von 18,7° auf 19,1°.

Es geht aus diesen Versuchsreihen, die, wie betont, nur eine kleine Auslese aus den zahlreichen Versuchstabellen des Verf. hervor, dass die vegetativen *Mucor*-Hyphen ebenso rasch im Lichte wie im Dunkeln wachsen.

Um so interessanter sind nun die Resultate, zu denen die Versuche mit jungen fertilen Hyphen führten. Zeigen sie doch, wie wir den Tabellen E u. F entnehmen können, dass das Licht auf das Wachstum der fertilen *Mucor*-Hyphen hemmend wirkt.

Kultur in 5proz. Gelatinelösung. Beobachtung und Messung je nach 20 Minuten. Tabelle E während längerer Zeit Verdunkelung; Tabelle F während längerer Zeit Beleuchtung.

E.	Zuwachs	F.	
am Lichte	im Dunkeln	am Lichte	im Dunkeln
11,25 Teile	12,25 Teile		12 Teile
11,25 „	11,75 „	11 Teile	12 „
—	12,75 „	11 „	11,75 „
—	12,5 „	11 „	—
—	12,5 „	10,25 „	—
11,75	12 „	9,5 „	—
11	11,5 „	9,25 „	9,75 „
		—	9,5 „

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

In beiden Versuchsreihen bewegte sich die Temperatur zwischen 21° und 21,4°.

Wie die vegetativen Hyphen von *Mucor* verhalten sich jene von *Saprolegnia*.

Die Rhizoiden von *Marchantia* erfahren am Lichte in einer bestimmten Zeit nur $^2/_3$ des Zuwachses der in gleicher Zeit im Dunkeln beobachtet wird.

Um den Einfluss des Lichtes auf das Wachstum der Pollenschläuche zu prüfen, bestimmte Verf. zunächst den Einfluss der Nährlösung auf das Wachstum. Es ergiebt sich dabei ein Wechsel je nach der Pflanzenart. So ist für *Colutea* das Optimum 10 % Zucker, das Minimum 5 %, das Maximum 35 % in einer 2proz. Gelatinelösung, während für *Robinia* das Optimum 2 %, das Minimum 10 % und das Maximum 40 % in einer 2proz. Gelatinelösung ist. Ferner konstatierte Verf., dass das Wachstum kein gleichmäßiges ist, dass es vielmehr „zu Anfang ein langsames ist, allmählich zunimmt, ein gewisses Maximum erreicht und wieder allmählich bis zum völligen Aufhören abnimmt". Diese sehr charakteristische Erscheinung der großen Wachstumsperiode kommt z. B. in folgender Zusammenstellung zum Ausdruck.

Beobachtung nach je 30 Minuten.

Colutea.

Zuwachs: 3; 3,5; 4; 5; 6,5; 8,25; 10,5; *12*; *12,5*; *12,5*; *12,5*; *13*; *12,5*; *12*; *12,5*; 11,75; 10,75; 8,75; 8; 6,75; 5; 3,75; 3,5; 3.

Die Versuche über den Lichteinfluss beschränkten sich nun je auf die Phase des gleichmäßigen Wachstums.

Zuwachs			
am Licht	im Dunkeln	am Licht	im Dunkeln
Verdunkelung nach je 30 Minuten		Verdunkelung nach je 40 Minuten	
11,75	12	14,5	15
12	11,75	15	14,5
11,75	12	14	14
		14,25	10

Es verhalten sich also die Pollenschläuche der Versuchspflanzen dem Lichte gegenüber ebenfalls indifferent. —

Die bereits umfangreiche Hydathodenlitteratur hat durch eine Arbeit von Kooders, die die Blütenknospenhydathoden einiger tropischer Pflanzen zum Gegenstande hat[1]) eine wertvolle Bereicherung erfahren.

Der Ausdruck Hydathoden, Wasserwege, wurde durch Haberlandt in die botanische Litteratur eingeführt. Er ist der Gesamtausdruck für alle Apparate und Stellen der Wasserausscheidung an den verschiedenen Pflanzenorganen. In den Blüten kommen sie jenen Pflanzen zu, die „Wasserkelche" besitzen, Arten aus den Familien der Bigoniaceen, Scleuaceen, Verbenaceen, Scrofulariaceen und Zingiberaceen und zwar hat Treub als erster auf ihr Vorhandensein bei *Spathodea campanulata* hingewiesen. Bei *Parmentiera cerifera* beobachtet man, dass die ganze Innenwand des Kelches vom Grunde der Röhre bis zur Spitze dicht mit

1) In: Annales du jardin botanique de Buitenzorg, Vol. XIV, 1897.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

vielzelligen, plasmareichen Köpfchenhaaren bedeckt ist. Dies sind die Hydathoden. Im ausgebildeten Zustande sind sie ca. 60 μ lang. Jene, die sich an der Außenseite der Krone befinden, haben eine Länge von 115 μ. Beide bestehen aus einem fast immer einzelligen Stiel und einer großen Zahl von Zellen, die zu einem kissenartigen Gebilde, dem Köpfchen, angeordnet sind. Sie sind nach dem gleichen Typus gebaut, den auch die an der Außenseite der Blüte vorkommenden extranuptialen Nektarien zeigen, die Lockmittel für die Ameisen darstellen. Diese sind hauptsächlich durch die Länge des Stieles charakterisiert, wie denn auch die Hydathoden der Krone ihre größere Länge dem größeren Stiele verdanken. Die Köpfchenzellen der Hydathoden sind reich an Cytoplasma; in ihm sind Vakuolen und ein relativ großer Zellkern. Von den nach analogem Typus gebauten Schuppen der Außenseite des Kelches sind sie gerade durch diese letzteren Merkmale verschieden. Merkwürdig ist die Cuticularisierung der Hydathoden. Setzt man sie der Einwirkung konzentrierter Schwefelsäure stundenlang aus, dann behalten sie ihre Form bei. Bei starker Vergrößerung erkennt man deutlich, dass die Außenwand der Stielzelle und der Köpfchenzellen vollständig erhalten blieb, während die Innenwände völlig zerstört sind.

Die Kelch- und zum Teil auch die Kronenhydathoden haben im allgemeinen eine köpfchenförmige Gestalt. [27a]

(2. Stück folgt.)

Ueber Selbständigkeit und Begriff der Organismengattung.

Von **Wladyslaw Jagodzinski.**

(Schluss.)

VIII. Species und Gattung.

Die Arten sind allotrope Modifikationen gleich beeigenschafteter, d. h. unter absolut gleichen Bedingungen gleiche Merkmale aufweisender Organismen. Alle gleichbeeigenschafteten Organismen kann man zusammenfassen unter dem Namen der natürlichen oder elementaren Gattung.

Unter absolut gleichen Bedingungen befinden sich zwei oder mehr Individuen dann, wenn alle Einwirkungen, die überhaupt fähig sind, sie irgendwie zu verändern, sowohl auf eine hinreichende Zahl von Generationen ihrer Vorfahren als auch auf sie selbst in gleicher Kombination, Reihenfolge, Intensität und Dauer stattgefunden haben.

Der Begriff „allotrop“ setzt erstens voraus die Konstanz der Eigenschaften, mithin eine strenge Gesetzmäßigkeit in der Veränderung des Organismus[2]). Die zweite Voraussetzung ist die, dass nur ganz be-

1) Vergl. hierzu auch H., Seite XCVI ff.

2) Die Allotropie wird teilweise auch dadurch bedingt, dass in der freien Natur eine gewisse Gleichmäßigkeit in dem räumlichen oder zeitlichen Wechsel der physikalischen Bedingungen herrscht. Es war z. B. Herrn Ingenieur Ruhmer gelungen aus Puppen der im Juni lebenden Raupengeneration von *Araschnia*, indem er sie verschieden lange Zeit einer gleichmäßigen Kälte aussetzte, nicht

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Biologisches Zentralblatt

Jahr/Year: 1899

Band/Volume: 19

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

Artikel/Article: Fortschritte auf dem Gebiete der Pflanzenpysiologie und -biologie. 321-327