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

VI. Cronartium.

Wenn es mir nicht gelang, das *Peridermium* auf *Vincetoxicum* zur Entwickelung zu bringen, so konnte ich dagegen leicht das *Cronartium asclepiadeum* mittelst der Uredosporen auf gesunde Blätter von *Vincetoxicum* übertragen, und zwar zuerst September 1887, dann wieder August 1888 (Aussaat 2. Aug.; neue Lager 14. Aug.); dieselben Pflanzen waren vorher vergeblich mit den Sporen von *P. Pini corticola* behandelt worden! Ebenso konnte ich leicht *Cronartium Ribicola* durch seine Uredosporen vermehren (z. B. Aussaat 26. Juni, neue Lager 12. Juli 1888). Dagegen bemühte ich mich vergeblich, *Cronartium Ribicola* auf *Vincetoxicum* zu übertragen, was für die wirkliche Artverschiedenheit dieser beiden Cronartien sprechen dürfte. Wie es scheint, sind diese Pilze durchaus einjährig, so dass sie weder in der Nährpflanze überwintern, noch durch die Uredosporen erhalten werden; es würde also jedesmal einer Neuinfection von der zugehörigen Aecidiumform bedürfen.

Indem ich zum Schluss den Herren, die mich durch Mittheilung ihrer Beobachtungen ober auf andere Weise bei meiner Arbeit unterstützt haben, meinen Dank ausspreche, richte ich zugleich an die Herren Fachgenossen, die dazu in der Lage sind, die Bitte, Beobachtungen über die Verbreitung der Weymouthskieferkrankheit, sowie über das Zusammenvorkommen der *Peridermium*-Formen mit Teleutosporen auf *Ribes, Vincetoxicum, Senecio* etc. anzustellen und mir eventuell mitzutheilen.

M. Büsgen: Ueber die Art und Bedeutung des Thierfangs bei Utricularia vulgaris L.

COHN (Beitr. z. Biol. d. Pflanzen I. 3. p. 71) lieferte, durch DARWIN's Beobachtungen an *Dionaea* angeregt, im Jahre 1875 zuerst eine Darstellung der merkwürdigen Art und Weise, auf welche die Utricularien kleine Wasserthiere zu fangen vermögen. Seine Beobachtungen beziehen sich auf *Utricularia vulgaris L.* Sie wurden sehr bald bestätigt und erweitert in dem Buche DARWIN's über die insektenfressenden Pflanzen. Seitdem sind die Utricularien vielfach Gegen-

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

stand morphologischer und physiologischer Untersuchungen gewesen, welche indess keine wesentliche Erweiterung des von COHN und DARWIN Mitgetheilten brachten. Namentlich ist die Frage nach dem Nutzen des Thierfanges für die betreffenden Pflanzen unerledigt geblieben. Sie kann nur durch vergleichende Kulturversuche mit gefütterten und nicht gefütterten Pflanzen entschieden werden, deren Ausführung wohl das schlechte Gedeihen der Utricularien unter den nothwendigen Beschränkungen bisher verhindert hat. Unter diesen Umständen schien DRUDE (SCHENK's Handbuch d. Botanik. I. p. 134) die Meinung discutabel, dass der Thierfang eine nebensächliche, mehr zufällige Thätigkeit der blasenförmigen Anhänge der Utricularien sei, während ihre Hauptfunktion durch die in ihnen meist enthaltene Luftblase bedingt werde. Sie sollten Schwimmblasen darstellen, welche die Pflanzen nach dem Austreiben der auf dem Grund der Gewässer überwinternden Ruheknospen emporheben und sie an der Oberfläche des Wassers halten würden. Diese Ansicht widerlegt sich dadurch, dass die ersten Blätter der jungen Pflanzen, welche sich bereits an der Oberfläche des Wassers befinden, überhaupt keine Blasen tragen, und dass man gelegentlich auch ältere schwimmende Pflanzen ohne Blasen findet. Ueberhaupt schwimmt jedes Partikelchen der Pflanzen mit Leichtigkeit, da sie von zahlreichen lufterfüllten Intercellularräumen durchzogen sind. Sie bedürfen also besonderer Schwimmapparate nicht, und die erwähnten Luftblasen können höchstens als Gegengewicht gegen die gefangenen Thiere in Betracht kommen. Andrerseits betreibt die Pflanze den Thierfang in so ausgedehntem Masse, dass a priori ein Nutzen desselben mehr als wahrscheinlich wird. An den Blasen eben entwickelter Blätter[1]) von *Utricularia vulgaris* L. sind die beiden starken verzweigten Borsten des oberen Randes der Blasenmündung, welche COHN als Antennen bezeichnete, über die jene Mündung verschliessende Klappe heruntergeschlagen. In diesem Zustande nehmen die Blasen noch nichts in sich auf. Erst nachdem die Borsten sich in die Höhe gerichtet haben, ist die Falle gestellt. Kurz darauf hat sich auch schon unter sonst günstigen Verhältnissen die Blase mit kleinen Crustaceen gefüllt. Beispielsweise hatte eine mässig grosse Pflanze während eines anderthalbstündigen Aufenthalts in Daphnidenreichem Wasser in einer einzigen Blase 12 dieser Thiere eingefangen. Eine andere Pflanze trug an jedem Blatte durchschnittlich 6 Blasen. Nur ganz vereinzelte derselben waren leer. Die meisten waren dicht erfüllt mit Exemplaren von *Chydorus sphaericus* O. F. MÜLLER[2]), so dass ich gewiss unter dem Durchschnitt bleibe, wenn ich für jede

1) Der Ausdruck „Blätter" ist rein anschaulich gebraucht. Ihrem morphologischen Werth nach scheinen die betreffenden Gebilde Rhizomsysteme zu sein.

2) Die Bestimmung der Thiere verdanke ich Herrn Dr. A. WALTER in Jena.

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

Blase 3 Thiere rechne. Unter dieser Annahme aber hat die kleine, etwa 15 *cm* lange Pflanze mit ihren 15 entwickelten Blättern 270 ziemlich grosse Thiere zu sich genommen. Es ist kaum anzunehmen, dass so wirksame Einrichtungen ihre Thätigkeit nur zufällig ausübten. Der Nutzen des Thierfanges für die Utricularien ist darin gesucht worden, dass ihr derselbe einen gewissen Schutz dagegen gewähre, selbst gefressen zu werden. Indess ist diese Meinung, auch wenn man von ihrer sonstigen Ungereimtheit absieht, deshalb unstatthaft, weil dieser Schutz den Thieren gegenüber, welche die Pflanze wirklich zu schädigen vermögen, unwirksam wäre. Ausserdem greifen selbst grössere Cypridinen lebende Utricularien nur im Nothfalle an, und dann werden die Blasen zuerst verzehrt. Das Durchbeissen einer Blase durch einen Gefangenen ist nur einmal von COHN beobachtet worden, und in diesem Falle geschah es durch eine Mückenlarve. Für gewöhnlich sind die Pflanzen durch spitze Stacheln und chemische Eigenschaften genügend geschützt. Mit Alkohol oder heissem Wasser ausgelaugte Pflanzenstücke veranlassen in Cypridinen-reichem Wasser dichte Ansammlungen der Thiere und verschwinden sehr bald, während gleichzeitig eingebrachte frische Pflanzentheile verschont bleiben. Der schützende Stoff scheint Gerbstoff in schwacher Lösung zu sein; wenigstens trat bei Behandlung mit Kaliumbichromat eine durch Auswaschen nicht zu beseitigende schwache Färbung der Zellinhalte auf. Nur die Stachelhaare färbten sich intensiv braun.

Nach dem Vorhergehenden bleibt nur die Ansicht annehmbar, dass die Thiere gefangen werden, um der Pflanze zur Nahrung zu dienen. Die unten mitgetheilten Kulturversuche sollen dieselbe weiter bestätigen. vorher aber will ich auf einige noch dunkle Punkte in der Art und Weise des Thierfanges eingehen.

Die Antennen und sonstigen von der Blase nach verschiedenen Seiten ausstrahlenden drüsenlosen langen Haare bilden eine Art von Leitstangen, auf welchen man sehr oft kleine Cypridinen nach der Blasenmündung hinwandern sieht. Dort angelangt treffen sie die den Eingang umstehenden Köpfchenhaare, welche aus einer mehr oder minder langen Stielzelle, einer kurzen, besonders dickwandigen Halszelle und endlich einer etwas dickeren, länglichen oder runden Kopfzelle zusammengesetzt sind. In der letzteren bestehen die inneren Schichten der Membran aus einer glänzenden Masse, die sich mit Jod und Schwefelsäure blau färbt und mit Kalilauge stark aufquillt, wobei das Protoplasma von der Spitze des Haares her nach der Basis der Kopfzelle stark zusammengedrückt wird. Stellenweise findet man die äusserste Membranschicht durch die beschriebene Masse blasig aufgetrieben. Schon früh erscheint die ganze Kopfzelle von einem Schleim umgeben, der in reinem Wasser nur sehr schwer sichtbar ist, mit Methylviolett aber leicht nachgewiesen werden kann, da er sich mit diesem

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

Reagenz hellviolett färbt. Manchmal findet man neben dem Schleim am Grunde der Kopfzelle eine häutige, faltige Manschette. Aus dieser und den vorerwähnten Beobachtungen ist zu schliessen, dass der Schleim einer inneren Membranschicht entstammt, die zu einer bestimmten Zeit aufquillt und die Cuticula sprengt; eigenthümlicher Weise besitzen aber auch die mit Schleim und Manschette versehenen Kopfzellen unter einer festen Membranschicht jene glänzende quellungsfähige Substanz und anscheinend auch eine Cuticula. Es müssen diese Bildungen, wenn obiger Schluss über die Entstehung des Schleimes richtig ist, sehr rasch regenerirt werden, was übrigens auch sehr im Interesse der Pflanze liegt, da der letztere als Köder dient.

Der Membran der Kopfzellen sitzen schon ziemlich früh Stäbchen auf, welche grosse Aehnlichkeit mit den von SCHERFFEL (Mittheilungen des bot. Inst. z. Graz Heft II) für die Drüsenhaare der Blatthöhlen von *Lathraea squamaria L.* beschriebenen Gebilden zeigen. Wie dort handelt es sich bei *Utricularia* nicht um rhizopodoide, die Zellmembran durchbohrende Fortsätze des Protoplasmas, wie KERNER und WETTSTEIN (Sitzungsber. d. k. Acad. d. W. zu Wien. I. Bd. XCIII, 1886) für *Lathraea* behaupteten, denn die Gebilde bewegen sich nicht und bleiben unverändert, wenn man das Zellplasma durch Glycerin oder Alkohol zur Ablösung von der Membran bringt. Es sind auch keine wachsartigen Ausscheidungen, wie JOST (Bot. Ztg. 1888) für die *Lathraea*-Stäbchen angiebt, denn sie lösen sich weder in kochendem Alkohol noch in konzentrirter Kalilauge. Sie färben sich mit Methylviolett genau so wie die den übrigen Theilen der Pflanze ansitzenden Bakterien und müssen wohl auch diesen Organismen zugezählt werden. Der Gestalt nach sind sie längere oder kürzere, oft scharf geknickte und durch helle Zwischenräume unterbrochene Stäbchen. Ihr Auftreten auf den Kopfzellen ist ein sehr wechselndes; manche sind ganz von ihnen bedeckt, andere führen nur wenige, seltener keine. Mit zunehmendem Alter der Blasen können sich die Stäbchen vermehren und schliesslich die Haare so von Zoogloeen umgeben sein, dass es schwer halten würde, zu entscheiden, ob der vorhandene Schleim von ihnen oder von den Kopfzellen herrührt.

Dass wirklich der Schleim den Anziehungspunkt für die kleinen Crustaceen bildet, ergiebt sich aus ihrer leicht nachweisbaren Vorliebe für Pflanzenschleim und aus ihrem Verhalten auf den Blasen. Wirft man einen Leinsamen und ein anderes Samenkorn ohne verschleimende Aussenschicht, z. B. Grassamen, in Cypridinen-haltiges Wasser, so sieht man die Thiere sich in dichten Haufen um ersteren ansammeln, während letzteres fast unbeachtet bleibt. Ebenso sieht man auf den Blasen, häufig wenigstens, gerade in der Umgebung der schleimbildenden Haare, die Thiere in grösserer Anzahl sich einfinden und dort verweilen.

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

Die Art und Weise, wie dieselben in das Gefängniss gelangen, liess sich leicht an Blasen beobachten, die mit der Oeffnung nach oben auf dem Boden eines Uhrglases befestigt worden waren. Die Klappe zieht sich von den beiden Antennen her über die annähernd quadratische Blasenmündung hin, seitlich nach Bildung je einer seichten Falte mit gestreckten dünnwandigen Zellen in die Blasenwände übergehend und mit der freien vierten Seite dem den Antennen gegenüberliegenden dicken, mit ebenfalls Schleim bildenden Zellen besetzten Mündungsrande von unten d. h. vom Blaseninneren her, anliegend. Der grösste Theil der Klappe besteht, wie schon COHN angab, aus 2 Zellschichten, einer oberen, deren Glieder zickzackförmig ineinander greifen und einer unteren, deren Zellen nach einem etwas hinter der Mitte des freien Randes gelegenen Centrum hin gestreckt und senkrecht zu dieser Richtung mit Einschnürungen versehen sind. Aus dieser Struktur erklärt sich wahrscheinlich die starke Wölbung der Klappe nach aussen. Wenigstens hängt dieselbe nicht von einem durch die Ränder der Blasenmündung ausgeübten Druck ab, denn sie bleibt erhalten, wenn man die Klappe bis auf die Ansatzstelle zwischen den Antennen vom Blasenrand lostrennt. Die Thiere gerathen nicht, wie bisher angenommen wurde, dadurch in die Blase, dass sie mit Gewalt sich einen Eingang in den Schlitz zwischen Klappe und Blasenrand zu verschaffen suchen. Sie kriechen zuerst auf der Blase herum und halten sich oft lange bei den Köpfchenhaaren auf. Einige Spaziergänge über die Klappe können ungestraft bleiben. Ganz plötzlich aber öffnet sich die letztere mit einem auffallend weiten Spalt; im nächsten Moment ist der vorwitzige Gast verschwunden, und die Klappe wieder in der alten Lage. Der ganze Vorgang dauert nur einen Augenblick. Das schnelle Hinabgleiten des Thieres in das Gefängniss wird durch den an der Oberfläche des Blasenrandes gebildeten Schleim, welcher den Schlitz bedeckt, befördert. Derselbe mag auch zusammen mit dem von den Köpfchenhaaren der Klappe gebildeten das betreffende Thier zu der heftigeren Bewegung veranlassen, welche die Oeffnung der Klappe herbeiführt. Das plötzliche weite Klaffen des Spaltes legt den Gedanken nahe, dass es sich hier um eine Reizerscheinung handle, etwa eine durch Berührung der langen Borsten, welche in der Nähe der Stelle der Klappe angebracht sind, wo die convexe Krümmung ihr Maximum erreicht, ausgelöste Bewegung. Eine solche liegt indess, wie auch DARWIN angiebt, nicht vor, und die Funktion jener Borsten muss einstweilen unerklärt bleiben. Ihre Berührung durch Thiere, Nadeln oder Pinsel hat auf die Oeffnung der Klappe keinen Einfluss. Letztere erfolgt dagegen in derselben Weise, wie bei der Gefangennahme der Thiere, wenn man Steinchen auf der Klappe umherbewegt oder mit einer Nadel einen geringen Druck auf sie ausübt. Sie ist nicht von der Reizung einer bestimmten Stelle der Klappe abhängig

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

und lässt sich auch an Alkoholmaterial hervorrufen. Man kann sich den Vorgang leicht an einem rechteckigen Blatt geeigneten Papiers deutlich machen. Biegt man dasselbe zu einem Halbcylinder zusammen und stellt es mit den geradlinigen Seiten auf den Tisch, so kann der convexe Rücken die Rolle der Klappe spielen. Uebt man auf ihn in der Nähe von einem der beiden Enden einen leichten Druck aus, so entsteht eine tiefe Falte, die sich nach Aufhören des Drucks sofort wieder ausgleicht. Eine ähnliche Faltenbildung, bedingt durch die Elastizitätsverhältnisse der Klappe einerseits, durch einen leisen Druck andrerseits, bewirkt die Oeffnung der Blase.

Es ist nicht ganz klar, wodurch im Innern der Blasen der Tod der Thiere herbeigeführt wird. COHN sah dieselben bis 6 Tage lang in der Blase umherschwimmen und hält es für möglich, dass sie einfach verhungern. Ich fand einen Theil der Gefangenen nach 24stündigem Aufenthalt in den Blasen todt. Andre erholten sich in frischem Wasser wieder, nachdem sie eine Weile bewegungslos gewesen waren, ein Umstand, der darauf hinweist, dass es sich um Erstickung handelt.

Die sich nach dem Tode der Thiere in der Blase abspielenden Vorgänge sind ebenfalls nicht aufgehellt. DARWIN meinte, dass durch irgend etwas der Zerfall der Thiere beschleunigt werden müsse, konnte aber an in die Blasen gebrachtem gerösteten Fleisch, Eiweiss und Knorpel nach 1—3½ Tagen keine Spur von Auflösung wahrnehmen, welche auf das Vorhandensein einer Verdauungsflüssigkeit hingewiesen hätte. Ich stellte einen Glycerinauszug aus einer Anzahl von Pflanzen her und liess einige Cubikcentimeter desselben nach Zusatz von etwas Salzsäure 8 Stunden lang bei 40° C. auf ein Würfelchen von Hühnereiweiss einwirken, erhielt aber keinerlei Lösungs- oder Quellungserscheinung, während ein gleicher Würfel in derselben Menge einer 0,1 pCt. wässrigen Pepsinlösung unter gleichen Umständen stark quoll und an den Kanten abgerundet wurde. Der Inhalt der Blasen reagirt schwach sauer. Trotzdem hat die vorläufige Annahme, dass die in den Blasen sich findenden Bakterien die Zersetzung der Thiere herbeiführen, viel für sich. Sie passt auch gut zu der DARWIN'schen Angabe, dass Ammoniaksalze und fauliges Wasser von den vierarmigen Haaren des Blaseninneren absorbirt werden.

Vergleichende Kulturversuche mit gefütterten und ungefütterten Pflanzen schlugen lange fehl, weil die betreffenden Exemplare in den Kulturgefässen schlecht gediehen und von Algen überwuchert wurden. Schliesslich gelang es mir, einige wenigstens zu ausreichendem Gedeihen zu bringen. Im botanischen Garten zu Jena werden viele Wasserpflanzen in Kübeln kultivirt, deren Boden mit einer Erdschicht bedeckt ist. Wasser aus diesen Kübeln wurde in 4 Gläser von etwa 1,5 Liter Inhalt filtrirt und dann zwei von diesen in ein niedriges Gewächshaus zwischen Pflanzen gestellt, die beiden anderen in ein

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

glasbedecktes Mistbeet eingegraben. Nun schnitt ich kräftigen Zweigen von *Utricularia vulgaris L.* über dem letzten Blatt, welches Thiere enthielt, die Spitzen ab und brachte sie in die Gläser. Zu den schwächeren Pflanzen kamen gleichzeitig die Thiere, welche bei dem Filtriren des Wassers auf dem Filtrum geblieben waren. Die Pflanzen zeigten sofort rasches Wachstum, aber sehr bald trat ein Umstand ein, der den Erfolg der Versuche in unangenehmer Weise verzögerte. Die Blätter der Endknospen, welche bereits eine gewisse Grösse erreicht hatten, entwickelten ihre Blasen in normaler Weise, an den folgenden aber wurden die letzteren kleiner und kleiner, bis endlich ihre Bildung fast ganz ausblieb. Nach mehreren Tagen erst begann die Blasenentwickelung wieder und zwar bei den gefütterten und ungefütterten Pflanzen etwa gleichzeitig. Von Zeit zu Zeit wurden die Pflanzen gemessen und ihre Blätter gezählt, wobei sich ergab, dass die gefütterten sowohl an Länge wie an Blattzahl schneller und mehr zunahmen als die ungefütterten.

Der Abschluss der Versuche erfolgte in der ersten Augustwoche z. Th., weil einige der nicht zu fütternden Pflanzen aller Vorsicht ungeachtet einige wenige Thiere erbeutet hatten. Folgende Tabellen zeigen den Gang des Wachsthums der Versuchspflanzen. Jedes Glas enthielt 2 derselben. Die gefütterten sind mit a und b, die ungefütterten mit α und β bezeichnet.

I. Kulturen im Gewächshause.

Datum	Gefüttert		Ungefüttert		Zuwachs
					4. Juli bis 13. Juli
4. Juli . .	a) 14,5 *cm*	21 Blätter	α) 13,0 *cm*	19 Blätter	a) 11,0 *cm* α) 8,0 *cm*
	b) 9,0 „	24 „	β) 11,0 „	28 „	b) 4,5 „ β) 4,5 „
					13. Juli bis 18. Juli
13. Juli . .	a) 25,5 „	—	α) 21,0 „	—	a) 13,0 *cm* α) 5,5 *cm*
	b) 13,0 „	—	β) 15,5 „	—	b) 6,0 „ β) 3,0 „
					18. Juli bis 25. Juli
18. Juli . .	a) 38,5 „	51 Blätter	α) 26,5 „	39 Blätter	a) 6,5 *cm* α) −0,5 *cm*
	b) 19,0 „	44 „	β) 18,5 „	47 „	b) 2,0 „ β) −1,0 „
					25. Juli bis 30. Juli
25. Juli . .	a) 45,0 „	—	α) 26,0 „	—	a) 2,0 *cm* α) 2,5 *cm*
	b) 21,0 „	—	β) 17,5 „	—	b) −1,0 „ β) −1,0 „
30. Juli . .	a) 47,0 „	—	α) 28,5 „	—	
	b) 20,0 „	—	β) 16,5 „	—	

Ganzer Zuwachs der gefütterten Pflanzen a) 32,5; b) 11; der ungefütterten α) 15,5; β) 5,5.

Die negativen Zuwachszahlen erklären sich daraus, dass die jedesmal gefundene Länge nicht allein durch den Zuwachs an der Spitze, sondern auch durch das Absterben am basalen Ende der Pflanze bestimmt wird. Bei langsamem Wachsthum, wie es bei kühlerem Wetter sofort eintritt, kann der durch das Absterben verursachte Verlust überwiegen.

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

II. Kulturen im Mistbeet.

Datum	Gefüttert	Ungefüttert	Zuwachs
3. Juli	6 *cm* 10 Blätter	5,6 *cm* 10 Blätter	a) 27,0 *cm* α) 14,4 „
13. Juli	33 „ 40 „	20,0 „ —	a) 0,0 „ α) 0,0 „
18. Juli	33 „ 40 „	20,0 „ —	a) 33,0 „ α) 16,0 „
25. Juli	66 „ 71 „	36,0 „ 51 Blätter	

Ganzer Zuwachs der gefütterten Pflanzen 60 *cm*, der ungefütterten 30,4 *cm*.

Ausser den in obigen Tabellen berücksichtigten Pflanzen wurde noch eine grössere Anzahl anderer in Gläsern und Steinkübeln kultivirt, aber keine derselben wollte recht gedeihen. Sie entwickelten nur wenige oder unvollkommene Blasen, starben am basalen Ende schneller ab, als sie wuchsen, und blieben überhaupt klein und schmächtig. Bei keinem dieser missglückten Versuche trat eine nennenswerthe Differenz zwischen gefütterten und nicht gefütterten Pflanzen ein, namentlich zeigten nirgends die letzteren ein merkliches Uebergewicht über die ersteren. In einem Falle waren zu viele und zu grosse Cypridinen im Wasser. Dieselben frassen die Blätter der *Utricularia* ab, worauf diese sich anschickte, eine Winterknospe zu bilden.

Der Sommer 1888 war seiner kühlen Witterung wegen für *Utricularia*-Kulturen sehr ungünstig; trotzdem wurden am 23. Juli dieses Jahres die Versuche wieder aufgenommen. Abermals wurden die Spitzen kräftiger Pflanzen über dem letzten Blatt, welches gefressen hatte, abgeschnitten und die 12 Stücke in zwei ca. 1,5 Liter haltende Gläser mit filtrirtem Wasser aus einem der vorerwähnten Kübel vertheilt, welche ich diesmal in das Wasser eines glasüberdeckten Bassins mit Nymphaeen einsenkte. Die zu fütternden Pflanzen brachte ich ab und zu auf mehrere Stunden in einen der Kübel, welcher reichlich kleine Kruster enthielt, während meist gleichzeitig die nicht zu fütternden Exemplare mit frisch filtrirtem Wasser desselben Kübels versehen wurden. Wieder bildeten die Pflanzen zunächst eine Anzahl von Blättern ohne Blasen. Dabei zeigten die nicht gefütterten anfänglich einen stärkeren Zuwachs als die gefütterten, was den besten Beweis dafür liefert, dass zur Fütterung die schwächeren Pflanzen ausgesucht worden waren. Mitte August nahmen die Versuche ein unerwartetes Ende. Während die gefütterten Pflanzen kräftig weiter wuchsen, begannen die nicht gefütterten von der Schnittfläche her rapide abzusterben und bildeten, mit Ausnahme einiger kleiner Seitenzweige, Winterknospen. Der Verlauf der Kulturen im Einzelnen ergiebt sich aus der folgenden Tabelle. Die wechselnde Anzahl der Exemplare rührt daher, dass eine der gefütterten Pflanzen durch einen Zufall verloren ging, und dass die sich beim Absterben der Hauptstämme isolirenden Seitenzweige der ungefütterten Pflanzen mitnummerirt sind.

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

Stand der Kulturen am 23. Juli 1888		Stand der Kulturen am 30. Juli 1888	
Nicht gefüttert	Gefüttert	Nicht gefüttert	Gefüttert
4,5 *cm* 7 Blätter	3,0 *cm* 5 Blätter	11 *cm* 19 Blätter	9,0 *cm* 15 Blätter
1,5 „ 5 „	1,5 „ 5 „	10 „ 18 „	8,0 „ 15 „
2,5 „ 6 „	2,0 „ 6 „	9 „ 16 „	7,5 „ 14 „
3,5 „ 7 „	3,0 „ 7 „	8 „ 17 „	4,5 „ 13 „
3,0 „ 7 „	1,5 „ 4 „	8 „ 15 „	2,5 „ 10 „
2,0 „ 5 „	2,5 „ 5 „	5 „ 11 „	

Stand der Kulturen am 18. August 1888.

Nicht gefüttert	Gefüttert
7,5 *cm*	19 *cm* mit 3 Seitenzweigen von 14,5 *cm* und zweimal 2,5 *cm*
7,0 „	16 „ „ 2 „ „ je 1,5 *cm*
3,5 „	12 „
3,0 „ } mit Winterknospen	20 „ „ 1 „ „ 2,5 *cm*
3,0 „ } mit Winterknospen	6 „ „ 3 „ „ je ca. 1 *cm*. Mit Winterknospe.
2,5 „ } mit Winterknospen	
Ausserdem 4 Winterknospen.	

Die Umstände gestatteten nicht, die Fütterungsversuche in dem wünschenswerthen grösseren Umfange durchzuführen. Immerhin thun die mitgetheilten Thatsachen dar, dass der Thierfang von nicht unbedeutendem Nutzen für die Ernährung der Utricularien sei. In allen ungestört verlaufenen Kulturen übertrifft der Zuwachs der gefütterten Pflanzen den der ungefütterten ums Doppelte und gerade die Konstanz dieser Differenz zeigt, dass es sich hier nicht um Zufälligkeiten handelt. Trotz der vielen noch vorhandenen Lücken unserer Kenntniss vom Bau und der Funktion des Blasenapparates dürfen wir damit die von COHN und DARWIN aufgestellte Ansicht über seine Bedeutung für die Pflanze für endgültig bewiesen halten.

E. Zacharias: Ueber Entstehung und Wachsthum der Zellhaut.

Das zur Untersuchung verwendete Material bildeten Wurzelhaare von *Chara foetida*. Die Membran der Wurzelhaar-Spitzen verdickt sich erheblich, wenn man die Knoten, welche mit den Haaren besetzt sind, aus der Pflanze herausschneidet, und nun isolirt weiter cultivirt. Die Verdickung erreicht im Laufe weniger Stunden erhebliche Mächtigkeit. Ihre Entstehung und Ausbildung lässt sich am lebenden Object Schritt für Schritt verfolgen. Wenige Minuten nach der Isolirung der mit Wurzelhaaren besetzten Knoten erscheint an der Innengrenze der Membran, welche die Spitze des Wurzelhaarschlauches umgiebt, eine

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft

Jahr/Year: 1888

Band/Volume: 6

Autor(en)/Author(s): Büsgen Moritz

Artikel/Article: Ueber die Art und Bedeutung des Thierfangs bei Utricularia vulgaris L. LV-LXIII