

Zahn K. H. *Compositae-Hieracium*. Sect. VII. *Vulgata* (Schluß) bis Sect. X. *Pannosa* (Anfang). (A. Engler, Das Pflanzenreich, 76. Heft, IV, 280.) Leipzig (W. Engelmann), 1921. Gr.-8°. (S. 289—576, Fig. 28—44.)

Zillig H. Unsere heutigen Kenntnisse von der Verbreitung des Antherenbrandes, *Ustilago violacea* (Pers.) Fuck. (*Annales Mycologici*, Vol. XVIII, 1920, Nr. 4—6, S. 136—153.) 8°.

Zinke A., Friedrich A. und Rollett A. Zur Kenntnis von Harzbestandteilen. 6. Mitteilung. Über die Amyrine aus Manila-Elmharz. I. Trennung der Amyrine. (Sitzungsber. d. Akad. d. Wissensch. Wien, mathem.-naturw. Kl., Abt. IIb, 129. Bd., 1920, 4. Heft, S. 261—278.) 8°. 1 Taf., 3 Textfig.

Akademien, Botanische Gesellschaften, Vereine, Kongresse etc.

Akademie der Wissenschaften in Wien.

Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse
vom 6. Mai 1921.

Das w. M. Hofrat Prof. Hans Molisch überreicht eine von Dr. Franz Ruttner (Lunz. NÖ.) ausgeführte Arbeit unter dem Titel: „Das elektrolytische Leitvermögen verdünnter Lösungen unter dem Einfluß submerser Gewächse“.

1. Messungen des elektrolytischen Leitvermögens verdünnter Lösungen bilden in der Hand des Biologen ein vortreffliches Mittel, um Konzentrationsveränderungen in natürlichen und künstlichen Nährlösungen in sehr einfacher und zuverlässiger Weise quantitativ festzustellen, und sind geeignet, über die Aufnahme und Abgabe von Elektrolyten durch die in diesen Nährlösungen kultivierten Organismen Aufschluß zu geben.

In der vorliegenden Arbeit wurde diese Methode hauptsächlich auf die Untersuchung des Kohlensäure-Haushaltes submerser Gewächse angewendet undargetan, daß es möglich ist, auf diese Weise einerseits die Assimilation der Bicarbonatkohlensäure und die damit verknüpften Vorgänge durch vergleichende Untersuchungen genau zu beobachten, andererseits aus der Leitfähigkeitsabnahme in Calciumbicarbonatlösungen die Menge der assimilierten CO_2 mit hinreichender Genauigkeit zu bestimmen.

2. In natürlichen und künstlichen Lösungen von Calciumbicarbonat findet unter dem Einfluß von *Elodea* und anderen Wasserpflanzen im Licht zunächst ein sehr rascher Abfall des elektrolytischen Leitvermögens statt, der auf die Assimilation der halbgebundenen Kohlensäure und die dabei erfolgende Ausfällung des Kalkes zurückzuführen ist. Nach Abschluß dieses Prozesses tritt jedoch die entgegengesetzte

Erscheinung ein, das Leitvermögen wächst im intensiven Licht bedeutend an, um bei Verdunkelung wieder abzufallen.

3. Dieser Lichtanstieg des Leitvermögens ist an die Anwesenheit von Calciumcarbonat gebunden und dasselbe gilt auch von dem schon bekannten Auftreten einer alkalischen Reaktion in belichteten Wasserpflanzenkulturen. Beide Erscheinungen unterbleiben in destilliertem Wasser oder in verdünnten Lösungen verschiedener Neutralsalze. Es trifft somit der von Hassack angenommene Austritt alkalischer Substanzen (Alkalicarbonaten) aus den Pflanzenzellen nicht zu und da demzufolge die Äquivalentkonzentration der Lösungen im Licht keine Vermehrung erfährt, kann der Anstieg ihrer Leitfähigkeit nur in Veränderungen der kohlensauren Salze zu suchen sein, welche das Äquivalentleitvermögen erhöhen. Dafür kommt in unserem Falle nur eine Vermehrung der Hydroxyionen in Betracht. Die Tatsache, daß dieser Lichtanstieg des Leitvermögens durch Einleiten von CO_2 wieder rückgängig gemacht werden kann, führt zu dem Schlusse, daß es der Kohlensäureentzug bei der Assimilation ist, der ihn bewirkt. Doch reicht die mit der Umwandlung des Bicarbonates in Carbonat verbundene Erhöhung des Leitvermögens nicht aus, die Erscheinung zu erklären, sondern man muß annehmen, daß über diesen Prozeß hinaus noch ein Teil des gelösten Carbonates in Hydroxyd übergeführt wird, um zu der aus den Leitfähigkeitsschwankungen zu folgernden OH -Ionenkonzentration zu gelangen.

4 Die Hydroxydbildung, bzw. die Vermehrung der OH -Ionen, wird auf Grund der auch durch andere Beobachtungen begründeten Voraussetzung erklärt, daß die Ca -Ionen langsamer von der Pflanze aufgenommen werden, als die Carbonationen und daß infolgedessen ein Ionenaustausch stattfindet, bei dem an Stelle der überschüssig aufgenommenen Carbonationen OH -Ionen in die Lösung zurückkehren.

5. Daß Carbonate überhaupt von der Pflanze aufgenommen werden, konnte durch die allmähliche Abnahme der Leitfähigkeit von $CaCO_3$ und $KHCO_3$ -Lösungen im Licht, beinahe bis zum vollständigen Verschwinden der Salze aus der Lösung, nachgewiesen werden. Im Dunkeln erfolgt die Aufnahme von $KHCO_3$ nur äußerst langsam.

6. *Elodea* hat die Fähigkeit, Calciumcarbonat bis zum letzten Rest zu spalten und in Carbonat überzuführen. Am Abschluß vieler Versuche in Bicarbonatlösungen war die Leitfähigkeit bis auf den Wert der konzentrierten $CaCO_3$ -Lösung, also auf etwa $0.3 \cdot 10^{-4}$ gesunken. Aus dieser Tatsache und auf Grund der Erfahrung, daß eine Zersetzung von dieser Vollständigkeit nicht einmal durch anhaltendes Kochen zu erreichen ist, ferner in Anbetracht der großen Geschwindigkeit, mit der sich die Spaltung des Bicarbonates unter dem Einfluß der Pflanze vollzieht, einer Geschwindigkeit, welche jene der spontanen Zersetzung des Salzes auch bei Durchleiten kohlensäurefreier Luft weit übertrifft, ergibt sich, daß die Annahme Nathansons, wonach die submersen Wasserpflanzen nicht die Fähigkeit besäßen, aktiv in den Prozeß der Bicarbonatspaltung einzugreifen, zur Erklärung des ganzen Vorganges nicht ausreicht. Wohl bildet die durch die Gleichgewichtsverhältnisse in Bicarbonatlösungen bedingte Menge der freien CO_2 die Hauptquelle für die Assimilation der Wasserpflanzen, aber durch die nachgewiesene Vermehrung der Hydroxyionen und durch direkte unter Bevorzugung des Carbonat-Ions erfolgende Aufnahme der kohlensauren Salze wird die Spaltung des Bicarbonates wesentlich beschleunigt und die Assimilation gefördert.

Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse
vom 12. Mai 1921.

Das w. M. Prof. R. Wettstein legt eine Abhandlung von Dr. Bruno Schußnig in Wien vor mit dem Titel: „Ein Beitrag zur Kenntnis der Gattung *Tuber*“.

Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse
vom 27. Mai 1921.

Das w. M. Hofrat Hans Molisch überreicht eine im Pflanzenphysiologischen Institute der Wiener Universität von Professor Adolf Schwenk ausgeführte Arbeit unter dem Titel: „Über Mikroorganismen in der Wiener Hochquellenleitung.“

Das Wiener Leitungswasser wurde bisher in biologischer Beziehung nur auf Bakterien geprüft. Die vorliegende Arbeit setzt sich das Hauptziel, zu untersuchen, ob in dem so reinen Wiener Leitungswasser außer Bakterien noch andere Lebewesen überhaupt vorkommen und existieren können; und wenn dies der Fall wäre, ob es sich dabei etwa um typische Reinwasser- oder um Gebirgsformen handelt, die aus dem Ursprungsgebiet, dem Schneeberg und Hochschwab, stammen, oder um eine besondere lokale Lebensgemeinschaft des Leitungssystems.

Hiebei hat sich ergeben:

1. Von Eisenbakterien treten *Chlamydothrix ochracea* und ganz vereinzelt *Gallionella ferruginea* auf.

Crenothrix polyspora und *Clonothrix fusca* konnten nur je ein einzigesmal beobachtet werden. Die erfreulicherweise so geringe Entwicklung von Eisenbakterien hat ihre Ursache wohl in der großen Armut des Wassers an organischen Substanzen.

2. Der Nachweis von Purpurbakterien braucht ganz und gar nicht wun-derzunehmen. Es handelt sich jedenfalls nur um ganz vereinzelte Keime, wie sie sich ja auch sonst überall vorfinden und zu halbwegs üppigem Gedeihen nur dann gelangen, wenn alle erforderlichen Bedingungen, nämlich organische Substanz, Licht- und Sauerstoffmangel, zusammentreffen.

3. Kieselalgen finden sich wohl zu jeder Zeit, jedoch nur in ganz wenigen Arten und Individuen vor, sonstige pflanzliche Organismen ganz vereinzelt und in spärlichen Resten.

4. Von Tieren treten — wieder nur sehr vereinzelt — etliche Rhizopodenarten und ein Nematode auf.

5. Die Organismen sind zum großen Teile abgestorben.

6. Sie dürften alle bis auf die Eisenbakterien erst sekundär, etwa durch Niederschläge oder Schmelzwasser, infolge mangelhafter natürlicher Filtration in das Quellwasser gelangen. Diese Anschauung findet ihre Bestätigung in den Ergebnissen der bakteriologischen Untersuchung.

Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse
vom 7. Juli 1921.

Das w. M. Hofrat H. Molisch legt eine vorläufige Mitteilung vor von Dr. Alfred Limberger, Assistenten am Pflanzenphysiologischen Institute der Wiener Universität, „Zur Frage der Symbiose von *Anabaena* mit *Azolla*“.

Seitdem man durch Straßburgers Veröffentlichung im Jahre 1873 genauere Kenntnis des Vorkommens der Blaualge *Anabaena* in den Blatthöhlen des Wasserfarnes *Azolla* hatte, wurde das Zusammenleben der beiden Organismen für ein sehr enges gehalten. Denn die Blaualge ist in allen *Azolla*-Arten zu finden, auch wenn diese aus verschiedenen Erdteilen stammen. Außerdem umspinnt die *Anabaena* nach Straßburger auch die Gegend des Vegetationspunktes von *Azolla*, von wo sie in die neuangelegten Blätter leicht Eingang findet und nach Goebel ist sogar das Makrosporangium des Farnes nicht frei davon, so daß dieser während seines ganzen Daseins *Anabaena* enthält, das Zusammenleben also als zyklische oder permanente Symbiose zu bezeichnen wäre.

Das Ziel der eigenen Bemühungen ging dahin, die getrennte Existenz der beiden „Symbionten“ zu ermöglichen. Alle Versuche, auf verhältnismäßig rasche und mehr oder weniger gewaltsame Weise anabaenafreie Azollen zu erhalten, scheiterten. Bei dem Verfahren, durch Einwirkung von auf 30–50° C erwärmtem Wasser auf die schwimmende oder untergetauchte *Azolla*, zeigte sich die Blaualge, wahrscheinlich weil sie in den Blatthöhlen gegen die Wärmewirkung besser geschützt war als der Farn selbst, widerstandsfähiger als dieser. Auch Versuche, durch Einfluß von schwachen Ammoniak-, von Alkohol- und Joddämpfen, von Leuchtgas, durch Kultur auf sauren oder $CuSO_4$ -haltigen Nährlösungen die Trennung herbeizuführen, mißlangen, da der Farn mindestens gleichzeitig mit der Blaualge abstarb.

Im Herbste 1920 wurde sehr üppig gewachsenes *Azolla*-Material aus der Biologischen Versuchsanstalt im Prater, das von *Anabaena* strotzte, zur Überwinterung auf mehrere Behälter an verschiedenen geeigneten Stellen im Pflanzenphysiologischen Institute der Wiener Universität verteilt und teilweise auf Wasser schwimmend, zum Teil aber nur auf fruchter Gartenerde weiter gezogen.

Fast überall hielt sich *Azolla* den Winter über lebend. Häufige, sorgfältige mikroskopische Kontrolle an Rasiermesserquerschnitten und Quetschpräparaten von *Azolla* aus den aufgestellten Kulturen auf den *Anabaena* Gehalt hin, zeigten gegen Ausgang des Winters eine starke Abnahme der Blaualge in den auf feuchter Erde im Kalthause gezogenen Azollen. Die Zellen der noch vorhandenen *Anabaena* waren mißfarben gelblichgrün, oft eckig, kollabiert, die Fäden zerfielen. Mitte März war die Blaualge völlig verschwunden, der Farn grün, lebend. Dagegen enthielten die auf Wasser schwimmend gehaltenen Azollen nach wie vor *Anabaena* ziemlich reichlich und von normalem Aussehen. Ob die *Anabaena* rein passiv der Verwesung anheimfiel oder vielleicht auch von der *Azolla* verdaut wurde, ließ sich bisher nicht entscheiden.

Das anabaenafreie Material wurde nun sorgfältigst, wieder auf Wasser über Moorerde schwimmend, weiter kultiviert. Gegenwärtig, Ende Juni, wuchern die völlig anabaenafreien Azollen üppig. Sie sind dunkelgrün gefärbt

und vermehren sich reichlich vegetativ. Von parallel kultivierten anabaenahältigen Exemplaren sind sie äußerlich nicht zu unterscheiden. Mische erwäbnt in seiner Arbeit über *Ardisia*, einigemale anabaenafreie Individuen von *Azolla* gefunden zu haben, die aber durch ihre bleichgrüne Farbe und ihr schlechteres Wachstum von den anderen abstachen. Auch soll nach ihm spontane Wiedervereinigung der Komponenten vorkommen. Die Ursachen der Trennung und Wiedervereinigung sind ihm nicht bekannt.

Für das Absterben der Blaualge müssen, soweit auf Grund des einen vorliegenden Falles ein Urteil gestattet ist, die relative Trockenheit infolge der Kultur auf bloßer feuchter Erde bei der verhältnismäßig niedrigen Temperatur im Kalthaus und dem schwachen Winterlicht, aber auch höchstwahrscheinlich die chemische Einwirkung von in der Gartenerde enthaltenen Stoffen verantwortlich gemacht werden. Wichtig scheint zu sein, daß die *Azolla* die Blaualge nicht plötzlich, sondern ganz allmählich verliert, um die Trennung selbst überleben zu können.

Die in die Blatthöhlen ragenden, normalerweise von *Anabaena* umspinnenden, bereits von Straßburger beschriebenen Keulenhaare werden auch in den anabaenafreien Exemplaren bis jetzt ausgebildet. Sie bestehen auch hier aus einer Stielzelle und einer schlauchförmigen, am Ende etwas keulig verbreiterten Endzelle. Diese ist vital, z. B. mit Neutralrot, sehr gut färbbar und nimmt überhaupt aus stark verdünnten Lösungen verschiedene Farbstoffe auffallend rasch und reichlich auf. Daraus kann eine Funktion als aufnehmende und vielleicht auch abgebende Zelle, ähnlich wie beim Wurzelhaar, gefolgert werden. Ihr bereits bekannter Eiweißreichtum ist ebenfalls vorhanden. In der Stielzelle konnte oft reichlich, in der Endzelle seltener und spärlicher Stärke nachgewiesen werden. Überhaupt zeigten die anabaenafreien Azollen in den ersten Wochen starke Anhäufung von Stärke, besonders längs der Gefäßbündel und in der Umgebung der Blatthöhlen. Diese Stärkestauung dürfte mit dem Verlust der *Anabaena* zusammenhängen.

Gegenwärtig, nach dreimonatlicher Kultur der anabaenafreien *Azolla* sind bei den Keulenhaaren manchmal eigentümliche Verwachsungen untereinander zu finden, auch ist die Endzelle mitunter stark verkürzt, beinahe kugelig. Es treten ferner Chlorophyllkörnchen in der Stielzelle zahlreicher, in der Endzelle weniger auf. Ob diese Erscheinungen sich noch verstärken und in direktem, kausalem Zusammenhang mit dem Verlust der *Anabaena* stehen, kann erst die weitere Beobachtung lehren.

Jedenfalls kann *Azolla* trotz derscheinbarsonstsoinnigen und für beide Teile auch nicht ganz bedeutungslosen Symbiose mindestens monatelang ohne *Anabaena* ausgezeichnet vegetieren und sich reichlich vegetativ vermehren. Zu ermitteln, ob sich dieses anabaenafreie Wachstum auch über mehrere Vegetationsperioden erstrecken kann und auch zurzeit geschlechtliche Fortpflanzung stattfindet, muß die Aufgabe der folgenden Untersuchungen sein. Auch wird die Möglichkeit, auf Grund der bisherigen Erfahrungen jederzeit mit Sicherheit anabaenafreie Azollen zu erzielen, ebenso wie die willkürliche Wiedervereinigung der beiden Komponenten anzustreben sein.

Hervorgehoben zu werden verdient, daß *Anabaena Azollae* oft in den die Höhlen der jüngeren, gegen die Sproßspitze zu gelegenen Blättern erfüllenden Nestern Fäden zeigt, die sich in Größe, Form und Farbe der Zellen sehr stark von denen in älteren Blättern unterscheiden. Sie weisen gegenüber den letzteren die halben Dimensionen auf und sind nicht so stark blau, sondern eher grün gefärbt. Man hat

es dabei sicher mit verschiedenen Entwicklungsstadien ein und derselben Alge zu tun.

Bei den langausgedehnten Bemühungen, mit Hilfe der verschiedensten Nährböden auch die Blaualge für sich zu kultivieren, wurde eine *Anabaena* isoliert, die auf rein anorganischem, stickstoffarmen Nährboden gedeiht und mit der in den jüngeren Blättern von *Azolla* gefundenen *Anabaena Azollae* in Größe und Aussehen der Zellen übereinstimmt. Die absolute Reinkultur, sehr schwer zu erzielen, steht noch aus. Die Schwierigkeiten der Isolierung von *Anabaena* lassen vermuten, daß sie der abhängigere der beiden „Symbionten“ ist.

Das w. M. Hofrat Professor Hans Molisch überreicht ferner eine Arbeit des Herrn Bruno Huber unter dem Titel: „Zur Biologie der Torfmoororchidee *Liparis Loeselii* Rich.“

1. Die Arbeit will die Verpilzung von *Liparis Loeselii* entwicklungsgeschichtlich verfolgen und durch Prüfung der Ernährungsphysiologie der verpilzten und pilzfreien Pflanze sowie des rein kultivierten Pilzes Einblick in die Wechselbeziehungen der beiden Symbionten namentlich im Hinblick auf den auffallenden Standort der Pflanze gewinnen.

2. Die Rinde der Grundachse von *Liparis Loeselii* ist reichlich verpilzt. Die Verpilzung der Wurzeln und Blätter tritt demgegenüber zurück. (Vgl. Goebel K., Flora, 88. Bd., S. 103.)

3. Ein Überwandern des Pilzes aus der alten in die neue Achse findet nicht statt. Diese muß vielmehr alljährlich von neuem infiziert werden. Die Infektion erfolgt durch die älteste Wurzel, die geradewegs in die alte Achse hineinwächst. Durch rechtzeitige Beseitigung der verpilzten Teile gelang es, die Infektion zu verhindern und pilzfreie Pflanzen zu erzielen.

4. Eine Sonderung in Wirt- und Verdauungszellen fehlt. Der Pilz fällt im Laufe der Vegetationsperiode in der Mehrzahl der Zellen der Verdauung anheim.

5. Die Sporenketten des Pilzes finden sich regelmäßig in der Wurzelepidermis und den Blattbasen, selten in Wurzelhaaren.

6. *Liparis* ist selbständig assimilationsfähig. Als Assimilationsprodukt erscheint „rote“ Stärke.

7. Die Wasserdurchströmung von *Liparis* ist lebhaft. In der Spaltöffnungszahl übertrifft sie die untersuchten heimischen Orchideen bedeutend.

8. Samenkeimung gelingt nicht. Dagegen erfolgt reichliche Vermehrung durch Adventivknospen, deren Entwicklungsgeschichte lückenlos verfolgt werden konnte.

9. Die Isolierung des Symbionten bereitet keine Schwierigkeiten. Er gehört zur Sammelgattung *Rhizoctonia repens* Bernard (Typus *Orcheomyces psychodis* Burgeff) und stimmt in seiner Ernährung mit den bisher untersuchten Orchideenpilzen im wesentlichen überein. Er vermag mit sehr wenig Stickstoff auszukommen, ist den N-Quellen gegenüber wenig spezialisiert, assimiliert jedoch atmosphärischen Stickstoff nicht.

Zoologisch-botanische Gesellschaft in Wien.

Die zoologisch-botanische Gesellschaft hat ihre Erzherzog Rainer-Medaille für das Jahr 1921 dem Hamburger Botaniker Prof. Dr. Hans Winkler verliehen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Österreichische Botanische Zeitschrift = Plant Systematics and Evolution](#)

Jahr/Year: 1921

Band/Volume: [070](#)

Autor(en)/Author(s): Anonymous

Artikel/Article: [Akademien, Botanische Gesesellschaften,Vereine, Kongresse etc. 225-230](#)