

Die Assimilation des freien atmosphärischen Stickstoffes durch die Pflanze.

(Zusammenfassendes Referat über die wichtigsten,
diesen Gegenstand betreffenden Arbeiten.)

Von

Dr. R. Otto

in Berlin.

Die Frage, ob die Pflanzen befähigt seien, den in der atmosphärischen Luft enthaltenen freien Stickstoff zu ihrer Nahrung, d. h. zur Erzeugung ihrer stickstoffhaltigen Verbindungen, verwenden zu können, wurde zu Anfang dieses Jahrhunderts zuerst von Th. de Saussure*) zu beantworten gesucht. Doch gelangte dieser Forscher besonders auf Grund seiner gasometrischen Messungen zu den Resultaten, dass das in der Luft enthaltene Stickgas von den Pflanzen nicht verbraucht werde, dass vielmehr die natürliche Quelle für die Stickstoffnahrung der Pflanzen im Erdboden zu suchen sei, und zwar seien es hier die organischen Stickstoffverbindungen, welche die Pflanzen zu ihrer Nahrung bedürfen.

Später, in den vierziger Jahren, hat sich sodann hauptsächlich J. v. Liebig eingehender mit dieser Frage beschäftigt. Derselbe hält besonders aus theoretisch-chemischen Gründen**) den freien Stickstoff, welcher selbst durch die gewaltsamsten Prozesse sich nicht befähigen lasse, Verbindungen einzugehen, für nicht geeignet, der Pflanze als Nahrungsmittel zu dienen. Nach Liebig's Ansicht liefert nur das Ammoniak den Pflanzen assimilirbaren Stickstoff, während die Salpetersäure für diese Frage von geringerer Bedeutung ist. Er äussert sich nämlich hierüber folgendermaassen: „In keiner anderen Form als in der Form von Ammoniak bietet sich der wildwachsenden Pflanze assimilirbarer Stickstoff dar; es ist das Ammoniak, was sich im Tabak, der Sonnenblume, dem *Chenopodium*, dem *Borago officinalis* in Salpetersäure verwandelt, wenn sie auf völlig salpeterlosem Boden wachsen. Salpetersaure Salze sind in ihnen Bedingungen ihrer Existenz, sie entwickeln nur dann die üppigste Vegetation, wenn ihnen Sonnenlicht und Ammoniak im Ueberfluss dargeboten wird, Sonnenlicht, was in ihren Blättern und Stengeln die Ausscheidung von freiem Sauerstoff bewirkt, Ammoniak, durch dessen Verbindung mit dem Sauerstoff unter allen Umständen Salpetersäure gebildet wird.“

In den fünfziger Jahren hat dann Boussingault in einer langen Reihe von Versuchen***), welche wir später noch eingehender besprechen müssen, auf experimentellem Wege die Frage, ob der atmosphärische Stickstoff ein directes Nahrungsmittel für die Pflanze

*) *Recherches chimiques sur la végétation*. Paris 1804. p. 206. — Voigt's Uebersetzung. Leipzig 1805. p. 190. Dgl. *Ann. der Chem. und Pharm.* Bd. XLII. 1842. p. 286.

**) Vergl.: *Die organische Chemie in ihrer Anwendung auf Agricultur und Physiologie*. 4. Aufl. Braunschweig 1842. p. 64 ff.

***) Vergl. *Agronomie, Chimie agricole et Physiologie*. I. Paris 1860. p. 69.

sei, zu beantworten gesucht. Die Ergebnisse seiner zahlreichen, exact ausgeführten Untersuchungen waren im Allgemeinen in dem Sinne ausgefallen, dass die Pflanze den ungebundenen atmosphärischen Stickstoff nicht zu assimiliren vermag, ein Resultat, welches nach ihm auch noch von einer Reihe anderer Physiologen bestätigt wurde. Doch wurde gar bald im Gegensatz zu den erwähnten Ergebnissen der pflanzenphysiologischen Forschung sowohl bei praktischen Versuchen im Grossen, als auch bei weiteren wissenschaftlichen Forschungen die Wahrnehmung gemacht, dass man nach einer längeren Reihe von Culturen auf ein und demselben Ackerstücke mehr Stickstoff in den Ernten erhielt, als davon ursprünglich im Dünger geboten war, und dass sich selbst ohne jede Stickstoffdüngung alljährlich ununterbrochen bedeutende Stickstoffmengen in den Ernten gewinnen liessen. Man vermuthete also wohl nicht ganz mit Unrecht, dass es vielleicht einen der Pflanzenphysiologie bisher noch unbekannten Weg des Ueberganges von freiem Stickstoff in Stickstoffverbindungen für die Pflanze gäbe, zumal da das allerdings unzweifelhaft erwiesene Vorhandensein von Stickstoffverbindungen, wie von salpetrigsaurem Ammoniak und ähnlichen Verbindungen, in der Luft bei Weitem nicht ausreicht, um die bei Ausschluss stickstoffhaltiger Düngungen erzielten hohen Stickstoffmengen zu decken. Es verbreitete sich somit allmählich, hauptsächlich zuerst unter den Landwirthen, die Ansicht, dass die Pflanzen, und zwar besonders die Blattpflanzen, und unter diesen zunächst die Leguminosen, durch ihre Blätter im Stande seien, den freien Stickstoff der Luft aufzunehmen, obwohl diese Annahme zunächst mit den schon erwähnten experimentellen Untersuchungen von Boussingault und anderer Forscher in direktem Widerspruche stand.

Um nun diesen Widerspruch zwischen wissenschaftlicher Forschung und landwirthschaftlicher Praxis zu lösen und die Frage, ob denn in der That die Pflanze fähig ist, den atmosphärischen Stickstoff direkt als Nahrungsmittel zu verwenden, endgültig zu entscheiden, sind hauptsächlich in den letzten zehn Jahren von vielen bedeutenden Forschern höchst werthvolle Untersuchungen angestellt. Besonders haben sich in der neuesten Zeit Hellriegel und A. B. Frank mit dieser Frage sehr eingehend beschäftigt, und werden wir auf deren Versuche später noch näher zurückkommen. Dem hochinteressanten Werke des letzteren Forschers: „Untersuchungen über die Ernährung der Pflanze mit Stickstoff und über den Kreislauf desselben in der Landwirthschaft (Berlin [P. Parey] 1888)“ ist auch zum Theil die sonst ziemlich zerstreute Litteratur über diesen Gegenstand entnommen.

Im Folgenden beabsichtigen wir die Resultate der Arbeiten einzelner Forscher, welche sich in letzter Zeit mit diesem Gegenstande eingehender beschäftigt haben, unsern Lesern noch einmal im Zusammenhange vorzuführen.

Schon die sicher erwiesene Thatsache, dass auf der Erde fortwährend Processe stattfinden, bei denen aus Stickstoffverbindungen Stickstoff als solcher frei wird, muss mit Nothwendigkeit zu der Annahme führen, dass es auch andere Vorgänge gibt, welche in

annähernd gleichem Grade den freien Stickstoff wieder in Verbindungen überführen, denn sonst müssten ja die Stickstoffverbindungen längst aus der Welt verschwunden sein. — Die Ueberführung von freiem Stickstoff in Verbindungen kann nun einerseits durch Processe anorganischer Natur vor sich gehen, andererseits können dabei organische Factoren betheiligt sein, und unter den letzteren könnten die lebenden Pflanzen und, wenn vielleicht auch nicht alle, so doch gewisse Arten derselben, eine bedeutende Rolle spielen. In wie weit dies in der That der Fall ist, werden wir aus dem Nachstehenden bald ersehen.

Wir betrachten zunächst die schon früher erwähnten, mit grösster Umsicht und peinlichster Sorgfalt angestellten Versuche Boussingault's*), welche mit ihren Ergebnissen seitdem die Grundlage dieses Theiles der pflanzlichen Ernährungslehre bildeten.

Diese Experimente hatten unter Anderem gezeigt, dass, wenn Bohnen- und Lupinenpflanzen sich in einem künstlich bereiteten, mit Nährsalzen versetzten, aber stickstofffreien Boden unter luftdicht schliessenden Glasglocken oder Glaskäfigen entwickeln und ihnen stets von Ammoniak befreite, den Stickstoff also nur im unverbundenen Zustande enthaltende, Luft zugeführt wird, dass dann diese Pflanzen keine Zunahme an Stickstoff aufweisen, sondern nur den ursprünglichen Stickstoffgehalt, wie er im ausgesäeten Samen vorhanden war, beibehalten.

Auf diese Beobachtungen Boussingault's stützte sich also die noch bis in die jüngste Zeit fast allgemein verbreitete Ansicht, dass die Pflanze nicht im Stande sei, aus ungebundenem Stickstoff vegetabilische stickstoffhaltige Verbindungen zu erzeugen, oder, was dasselbe ist, den freien elementaren Stickstoff der Luft zu assimiliren.

Auch die ungefähr um dieselbe Zeit von Lawes, Gilbert und Pugh**) angestellten Untersuchungen ergaben in keinem Falle eine deutliche Assimilation von freiem Stickstoff.

Obwohl nun gerade besonders seit der Anwendung der Wasserculturen in der Pflanzenphysiologie die Boussingault'sche Annahme eine neue Stütze zu erhalten schien, so tauchte doch wiederholt, auch in der Pflanzenphysiologie, der Gedanke auf, es möchte unter gewissen Umständen doch die Pflanze vielleicht im Stande sein, den freien atmosphärischen Stickstoff zu verarbeiten. So glaubte z. B. Berthelot), welcher bei schwachen electrischen Entladungen in organischen Substanzen, wie Papier etc., eine geringe Bindung von atmosphärischem Stickstoff beobachtet zu haben meinte, dass auch am Pflanzenkörper unter dem Einflusse der atmosphärischen Electricität ein gleicher Process eintreten werde. Mayer***) dagegen sprach, in Folge der Schönbein'schen Annahme einer Bindung von Stickstoff beim Verdampfen von Wasser,

*) Agronomie. I. p. 66 f.

**) Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Vol. CLI. 1861. Dgl. Landwirthsch. Versuchsst. 1861. p. 73.

***) Agriculturchemie. p. 180.

die Vermuthung aus, es möchte vielleicht die Verdunstung der Pflanze selbst eine Quelle für die Entstehung des gebundenen Stickstoffs sein. Doch sind die Voraussetzungen, auf welchen diese Annahmen beruhen, zum Theil nicht bewiesen, zum Theil sogar später widerlegt worden.

Auch die dann weiterhin vielfach ausgesprochene Ansicht, es seien, wenn auch nicht die höheren, so doch vielleicht gerade die niedrigsten Pflanzen, die Mikroorganismen, fähig, freien Stickstoff zu assimiliren und ihn auf diese Weise wieder in den Kreislauf des Lebens zurückzuführen, war schon in früheren Jahren durch Untersuchungen von Jodin*), Pasteur**), Naegeli***), Boussingault†), Sestino und Del Tore††) u. s. w. mit mehr oder weniger günstigem Erfolge zu beantworten gesucht, ohne jedoch zur Klarlegung des Ganzen etwas Wesentliches beigetragen zu haben.

Wir gehen deshalb jetzt gleich auf die zahlreichen Untersuchungen der letzten Jahre über, um die Resultate kennen zu lernen, welche sich hinsichtlich der Assimilation von freiem atmosphärischen Stickstoff durch die Pflanze ergeben haben:

Diese experimental-physiologischen Versuche, bei denen es sich darum handelte, genau festzustellen, ob denn wirklich die stets von Seiten des Pflanzenbaues aufgestellte Ansicht, dass durch Cultur gewisser Pflanzen eine Anreicherung von Stickstoff stattfindet, richtig sei, mussten im Allgemeinen in der Weise angestellt werden, dass Bodenmengen, deren Zusammensetzung genau bekannt war, in genügend weite und tiefe Gefässe, welche Verluste durch Auswaschungen etc. verhindern, gebracht wurden. Die Samen von vorher bekanntem Stickstoffgehalte wurden dann hineingesät und nach der Ernte eine Stickstoffbestimmung sowohl des Bodens, als auch der gesammten gebildeten Pflanzensubstanz gemacht. Der ursprüngliche Stickstoffgehalt des Bodens und der Samen vor der Ernte, verglichen mit dem des Bodens und der Pflanzensubstanz nach der Ernte, mussten dann nothwendiger Weise über die etwaige Stickstoffzunahme entscheiden, vorausgesetzt, dass sich die Pflanzen unter normalen Bedingungen entwickelt hatten.

So hat nun Dietzcell†††) aus seinen Versuchen, die er in ähnlicher Weise, wie eben beschrieben, angestellt hatte, den Schluss gezogen, dass bei Klee- und Erbsenpflanzen durch die oberirdischen Organe kein Stickstoff aus der Atmosphäre aufgenommen werde.

Im Gegensatz hierzu haben die Versuche von Joulié*) mit Buchweizen, Raygras und Bastardklee in mit Boden gefüllten Glaspöfien gezeigt, dass in diesem Falle eine ganz entschiedene Stickstoff-

*) Comptes rendus. T. LV. p. 180.

**) Ann. d. chim. et d. phys. Sér. III. T. LXIV. 1862. p. 106.

***). Ernährungsmechanismus der niederen Pilze. (Sitzungsber. d. Münchener Akademie. Juli 1879.)

†) Agronomie. II. p. 340.

††) Landwirthschaftliche Versuchsst. 1876. p. 8.

†††) Naturforscher-Versammlung zu Magdeburg. 1884.

*) Comptes rendus. 1885. p. 1010.

aufnahme vorhanden war. — Das Gleiche hat auch Atwater*) bei seinen Untersuchungen „über die Assimilation von Stickstoff aus der Atmosphäre durch die Blätter der Pflanzen“ beobachtet. Er fand bei zahlreichen Versuchen, dass Erbsen, welche in Nährlösung gewachsen, der Luft ausgesetzt, jedoch vor Regen und Thau geschützt waren, gereift viel mehr Stickstoff enthielten, als ursprünglich in der Nährlösung und im Samen vorhanden war. Für diesen Stickstoffüberschuss konnte also nur die Atmosphäre die einzige Quelle sein. Doch vermochte dieser Forscher noch nicht definitiv zu entscheiden, wie und in welcher Form diese Aufnahme des freien Stickstoffs vor sich gegangen sei. Er müsste entweder in Form von gebundenem Stickstoff (Ammoniak, Nitrate oder Nitrite) oder als freier Stickstoff aufgenommen sein. Und in diesen Formen konnte er wieder direct durch die Blätter oder, absorbirt von der Nährlösung, durch die Wurzeln in die Pflanze gelangt sein, möglicher Weise auch auf beide Weisen zugleich. Nach Atwater's Versuchsergebnissen ist jedoch die Annahme, dass die ganze Menge oder ein beträchtlicher Theil dieses Stickstoffes aus der Luft durch die neutrale oder schwach alkalische Nährlösung in die Pflanze gelangt war, nicht zulässig; während die Hypothese, dass beträchtliche Mengen von gebundenem Stickstoff durch die Blätter aufgenommen werden, im Widerspruch mit den zu jener Zeit zuverlässigsten Versuchen hinsichtlich dieser Frage sich befand. Aber auch die noch allein übrig bleibende Annahme, die Assimilation von freiem Stickstoff der Luft, stand im Widerspruch mit den bisherigen Untersuchungen. Atwater meint deshalb, dass es vielleicht, wie aus den gleich zu erwähnenden Beobachtungen von Berthelot hervorgeht, organische Substanzen seien, welche unter dem Einfluss electrischer Kräfte in der Nähe der Oberfläche die Aufnahme von Stickstoff ermöglichen. Berthelot**) hatte nämlich gefunden, dass verschiedene Bodenarten neben der Bindung der Salpetersäure und des Ammoniaks der Luft auch noch freien atmosphärischen Stickstoff zu fixiren vermögen, und zwar sollen bei diesem Vorgange lebende Organismen betheiligt sein, da derselbe durch eine Temperatur von 100° aufgehoben wird und auch im Winter nicht von Statten geht. Ebenso konnte auch Dehérain***) bei Wiesenboden trotz des Stickstoffverlustes durch die Ernte eine Zunahme desselben an Stickstoff wahrnehmen, nur führt er denselben ausser auf Fixirung von gebundenem und freiem Stickstoff der Luft zugleich auf eine Zufuhr von Salpetersäure mit dem Grundwasser zurück.

(Schluss folgt.)

Hoffmann, Max, Vergleichende Morphologie und Anatomie von *Sambucus nigra* L., *S. racemosa* L., und *S. Ebulus* L. (Inaug.-Diss. von Freiburg i. B.) 8°. 63 S. Würzburg 1889.

*) Ann. Chem. Journ. Vol. VI. p. 365. Landwirthsch. Jahrbücher. Bd. XIV. 1885. p. 621.

**) Compt. rend. 1885. p. 775.

***) Compt. rend. 1885. p. 1273.

Vielfach zeigen sich Uebereinstimmungen, vielfach Abweichungen von einander.

Die Samen sind in ihrem Bau übereinstimmend, zeigen aber Unterschiede in der Färbung und in den Grössenverhältnissen.

Bei den Wurzeln sind Epidermis, Kork-, Rinden- und Bastparenchym einander annähernd gleich. Die Bastzellen von *S. racemosa* L. unterscheiden sich im Querschnitt durch rundliche Form und geringes Lumen von den vier- bis fünfseitigen ziemlich weitem Bastfasern des schwarzen und Zwerghollunders. Die Elemente der Holztheile sind gleichartige. Charakteristisch sind die Markstrahlencomplexe im tangentialen Schnitt, *S. nigra* L. wie *racemosa* L. zeigen eine elliptische, oben und unten spitz zulaufende Form. *S. Ebulus* L. bildet langgestreckte lineale Streifen.

Sambucus Ebulus L. hat anatomisch genau von der Wurzel zu unterscheidende Ausläufer.

Sambucus nigra besitzt einen grauen rissigen Stamm und baumartigen Habitus. Der Berghollunder ist stets strauchartig bei graubraunem, glatterem Stamm; *Sambucus Ebulus* L. weist einen krautartigen Stengel auf. *S. racemosa* L. ist ferner durch sein gelb bis braunes Mark ausgezeichnet. Auch finden sich anatomische Unterschiede in der Epidermis, Cuticula, den Bastzellen u. s. w.

Was die Blätter anlangt, so hat *S. nigra* L. durchschnittlich 3—5 Fiederblättchen, die von *S. racemosa* L. sieben; *Sambucus Ebulus* tritt mit 5—9 auf. Der Zwerghollunder besitzt die dünnsten Blattstiele und beiderseits gut ausgebildete Nebenblätter, welche bei den beiden anderen Arten verkümmert sind oder gänzlich fehlen. Auch die Behaarung, wie die Cuticula weisen bestimmte Unterschiede auf.

Die Blüten sind durch Form und Färbung an sich leicht unterscheidbar. Charakteristisch sind für *S. nigra* L. drei nur an der Spitze verzweigte Spiralgefässe führende Stränge, denen sich zuweilen 2 kleinere symmetrisch zugesellen. — *S. racemosa* zeigt im Blumenblattzipfel dagegen nur einen, am Ende sich gabelig theilenden Mittelnerv, während bei *S. Ebulus* L. der einzige Mittelnerv sich vom Grunde aus fiedernervig verzweigt.

Der Pollen ist von der Seite aus gesehen eiförmig und zeigt bei *S. nigra* drei symmetrische Längseinfaltungen, welche bei *S. racemosa* L. weniger breit und tief sind, *S. Ebulus* L. ist mit drei Längswölbungen nach aussen versehen.

Die Früchte sind in ihrem anatomischen Bau sehr ähnlich, doch lassen sich auch hier genauere Unterschiede aufführen.

E. Roth (Berlin).

Crié, L., Beiträge zur Kenntniss der fossilen Flora einiger Inseln des südpacifischen und indischen Oceans.) Paläontologische Abhandlungen. N. F. Bd. I. Heft 2. 4^o. Jena 1890.)

Wenn die Arbeit auch nur 17 Seiten enthält, so giebt sie doch sehr wünschenswerthe Aufschlüsse über das fragliche Gebiet;

10 Tafeln erhöhen dieselben. Die Wichtigkeit besteht in den folgenden Zusammenstellungen:

Uebersicht der wichtigsten Arten der Trias-Jura-Flora der Inseln des pacifischen Oceans.

Australien.	Tasmanien.	Neu-Seeland.	Neu-Caledonien.
Farne:			
<i>Atlethopteris australis.</i>	dito.	dito.	—
—	—	<i>Asplenium Hochstetteri.</i>	—
<i>Taeniopteris Daintreei.</i>	dito.	dito.	—
—	<i>Taeniopteris Tasmanica.</i>	—	—
<i>Macrotaeniopteris Vianamatae.</i>	—	<i>Macrotaeniopteris Zeelandica.</i>	—
<i>Sphenopteris lobifolia.</i>	—	<i>Sphenopteris spec.</i>	—
—	<i>Sphenopteris elongata.</i>	—	—
<i>Thinnfeldia odontopteroides.</i>	dito.	—	—
<i>Glossopteris Browniana.</i>	dito.	dito.	—
—	<i>Glossopteris linearis.</i>	—	—
<i>Gangamopteris spec.</i>	—	—	—
—	<i>Rhacopteris Feistmanteli.</i>	<i>Rhacopteris spec.</i>	—
<i>Dictyophyllum Huttonianum.</i>	—	dito.	—
—	—	<i>Psaronius Huttonianus.</i>	—
Equisetaceen:			
<i>Phallotheca australis.</i>	dito.	—	—
—	dito.	—	—
<i>Vertebraria australis.</i>	dito.	—	—
Coniferen:			
<i>Brachyphyllum australe.</i>	—	<i>Echinostrobus spec.</i>	—
<i>Taxodites Indicus.</i>	—	dito.	—
<i>Palissya australis.</i>	—	dito.	—
—	—	<i>Araucarioxylon australe.</i>	dito.
—	—	—	<i>Cedroxylon australe.</i>
<i>Jeanpaulia australis.</i>	—	dito.	—
Cycadeen:			
<i>Zamites Etheridgei.</i>	—	dito.	—
<i>Podozamites ellipticus.</i>	—	<i>Podozamites spec.</i>	—
<i>Zeugophyllites elongatus.</i>	dito.	—	—

Uebersicht der Arten der cretaceischen Flora der Inseln des pacifischen Oceans.

Neu-Seeland.

Neu-Caledonien.

<i>Blechnum priscum.</i>	
—	<i>Zeelandicum.</i>
<i>Aspidium cretaceo-zeelandicum.</i>	
<i>Dicksonia pterioides.</i>	
<i>Gleichenia obscura.</i>	
<i>Araucarioxylon Zeelandicum.</i>	
<i>Dammara Mantelli.</i>	
<i>Taxo-Torreya trinervia.</i>	
<i>Jodocarpium Ungerii.</i>	
—	<i>cupressinum.</i>
—	<i>tenuifolium.</i>
—	<i>dacrydioides.</i>
<i>Dacryclinium Zeilleri.</i>	
<i>Gingkocladus Novae-Zeelandiae.</i>	
	<i>Podozamites austro-caledonica.</i>
<i>Poacites Nelsonicus.</i>	
<i>Bambusites australis.</i>	
<i>Haastia speciosa.</i>	
<i>Flabellaria sublongirachis.</i>	
<i>Casuarinites cretaceus.</i>	
<i>Quercus pachyphylla.</i>	
—	<i>Nelsonica.</i>
—	<i>calliprinoides.</i>
<i>Dryophyllum Nelsonicum.</i>	
<i>Fagus Nelsonica.</i>	
—	<i>producta.</i>
<i>Ulmophyton latifolium.</i>	
—	<i>planeraefolium.</i>
<i>Ficus similis.</i>	

Neu-Seeland.

Cinnamomum Haastii.
Kingthiophyllum primaevum.
Dryandroides Pakauanica.
Dryandra Huttoniana.
Ceratophyllum rivulare.
Grewiopsis Pakuriana.
Sapindophyllum coriaceum.
Cupanites Novae-Zelandiae.
Celastrophyllum australe.
Dalbergiophyllum riculare.
Palaeocassia phaseolitoides.

Neu-Caledonien.

Laurophyllum austro-caledonicum.

Mio-pliocäne und pliocäne Flora der Inseln des pacifischen Oceans.

Philippinen.

Taenioxylon apertoides.
Helictoxylon Luzonense.
Rhoidium Philippense.
Palackya Philippensis.

Java.

Poacites cyperoides.
„ arundinacea.
Palmacites flabellata.
Artocarpidium Martinianum.
Phyllites dipterocarpoides.
Rhamnus ventilagoides.
Sapotacites Delprati.
Nucleoxylon spectabile.

Molukken.

T. Pacificum.
Geyleria Halmaherae.
Clelea Halmaherae.
 —

Neu-Guinea.

Laurinium Meyeri.
 —

Tasmanien.

Cupressoxylon Tasmanicum.
Banksioxylon Tasmanicum.

Pliocäne Flora der Inseln des pacifischen Oceans.

Australien.

Xylocaryon Lockii.
Rhytidocaryon Wilkinsoni.
Wilkinsonia bilaminata.
Phymatocaryon biale.
Helicites atrocarpa.
Pleiacron elachrocarpum.
Plesiocapparis leptocelyphis.
Conchocaryon Smithii.
Orthodocaryon Wilkinsoni.
Trematocaryon Mac Lellani.
Celyphina Mac Coyi.
Periteune Clarkei.
Araucaria Johnstoni.
Pleiodlinis Conchmanii.

Tasmanien.

Bausioxylon Tasmanicum.
 —

Neu-Seeland.

Nicolia Zealandica.
Podocarpium dacrydioides.
 —

Neu-Caledonien.

Als neue Species sind aufgestellt:

Cedroxylon australe, Neu-Caledonien; *Nicolia caledonica*; *Psaronius Huttonianus*, Neu-Seeland; *Rhoidium Philippinense*; *Helictoxylon Luzonense*; als neues Genus: *Palackya Philippinensis*.

E. Roth (Berlin).

Daul, A., Illustriertes Handbuch der Kakteenkunde. 8°. 150 pp. 132 Abbild. Stuttgart (Ulmer) 1890.

Eine für weiteste Kreise bestimmte Anleitung zur Kenntniss- und Zucht der Kakteen, die anhangsweise auch sonstige beliebte Succulenten und noch einiges Andere berücksichtigt, also mehr giebt, als der Titel sagt. Der Zweck des Buchs weist der Beurtheilung ihren Standpunkt an: für Liebhaber von einem Gärtner geschrieben, macht es auf besondere Wissenschaftlichkeit keinen Anspruch; einzelne direkte Unrichtigkeiten und mancherlei schiefe Dar-

stellungen — nach Inhalt wie Form — hätten aber doch vermieden werden sollen. Für den praktischen Gebrauch kann das Buch trotzdem empfohlen werden, besonders auch in Rücksicht auf die zahlreichen, zum Theil recht guten Abbildungen.

Jännicke (Frankfurt a. M.).

Neue Litteratur.*)

Geschichte der Botanik:

Fée, Notice sur Persoon. Traduite de l'italien par **M. Rousseau**. (Comptes rendus de la Société royale de botanique de Belgique. 1891. p. 50.)

Kryptogamen im Allgemeinen:

Chmielewsky, W. F., Materialien zur Morphologie und Physiologie des Geschlechtsprocesses bei den niederen Pflanzen. (Arbeiten der Naturforscher-Gesellschaft an der Kaiserl. Universität Charkow. Bd. XXV. 1891. p. 89—168. Mit 3 Tafeln.) [Russisch.]

Algen:

Alexenko, M. A., Materialien zur Algenflora des Gouvernements Poltawa. (Arbeiten der Naturforscher-Gesellschaft an der Kaiserl. Universität Charkow. Bd. XXV. 1891. p. 47—88. Mit 1 Tafel.) [Russisch.]

De Wildeman, E., Sur les crampons des Conjuguées. (Comptes rendus de la Société Royale de botanique de Belgique. 1891. p. 35.)

Januschkewicz, A. A., Materialien zur Algenflora des Gouvernements Charkow. (Arbeiten der Naturforscher-Gesellschaft an der Kaiserl. Universität Charkow. Bd. XXV. 1891. p. 275—307.) [Russisch.]

Pilze:

Briard, A. et Hariot, P., Mycetes aliquot novos descripserunt. (Journal de Botanique. Tome V. 1891. p. 170.)

De Wevre, Alfred, Première note sur les Mucorinées. (Comptes rendus de la Société Royale de botanique de Belgique. 1891. p. 40.)

Hoffa, Weitere Beiträge zur Kenntniss der Fäulniss-Bakterien. Ueber einige Stoffwechselproducte des *Bacillus fluorescens liquefaciens*. (Sep.-Abr.) 8°. 4 pp. Würzburg (Stahel) 1891. M. 0.50.

Villiers, A., Sur la fermentation de la fécule par l'action du ferment butyrique. (Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences de Paris. Tome CXII. 1891. No. 10. p. 536—538.)

Wladimiroff, A., Ueber das Verhalten beweglicher Bakterien in Lösungen von Neutralsalzen. (Zeitschrift für Hygiene. Bd. X. 1891. Heft 1. p. 89—110.)

Flechten:

Hue, Lichens de Canisy (Mauche) et des environs. (Journal de Botanique. Tome V. 1891. p. 183.)

*) Der ergebenst Unterzeichnete bittet dringend die Herren Autoren um gefällige Uebersendung von Separat-Abdrücken oder wenigstens um Angabe der Titel ihrer neuen Veröffentlichungen, damit in der „Neuen Litteratur“ möglichste Vollständigkeit erreicht wird. Die Redactionen anderer Zeitschriften werden ersucht, den Inhalt jeder einzelnen Nummer gefälligst mittheilen zu wollen, damit derselbe ebenfalls schnell berücksichtigt werden kann.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Botanisches Centralblatt](#)

Jahr/Year: 1891

Band/Volume: [46](#)

Autor(en)/Author(s): Otto R.

Artikel/Article: [Die Assimilation des freien atmosphärischen Stickstoffes durch die Pflanze, 387-396](#)