est *O. phyllobia* Nyl. Apothecia linearia subrecta aut subflexa (latit. circiter 0,1 millim., longit. 0,5—0,8 millim.), depressiuscula, humida linea rimiformi epitheciali albida (nam hypothecium incolor).

35. *Verrucaria pallidula* Nyl. datur n. 196 (sine nomine). Thallus ei albido-pallidus vel dilute lurido-pallidus, squamuloso-subimbricatus, squamulis subrotundato-difformibus (latitudinis 1 millim. vel minoribus); apothecia perithecio nigro immersa (latit. non 0,2 millim. adtingentia), extus ostiolo obscuro non prominulo; sporae 2nae incolori-sublutescentes oblongae murali-divisae, longit. 0,020—34 millim., crassit. 0,009—0,012 millim.

Supra terram sabulosam in Andibus Peruvianis ad Tarapoto (Spruce, n. 196).

Notis datis et jam minutie differt omnino a *V. pallida* et affinibus.

Ueber die Menge des Chlorophylls in den oberirdischen Organen der *Neottia nidus avis*.

Von Julius Wiesner.

Vor einiger Zeit gelang es mir, den Nachweis zu liefern, [1]) dass *Neottia nidus avis* Chlorophyll enthält, obgleich die chlorophyllführenden Organe weder grün erscheinen, noch in deren Geweben sich Chlorophyll direct nachweisen lässt. Gleichzeitig veröffentlichte ich die Wahrnehmung, dass auch in Orobanchen, die man gleich der früher genannten Pflanze für chlorophyllfrei hielt, Blattgrün enthalten ist.

In der betreffenden Abhandlung habe ich mich stenge daran gehalten, das Chlorophyll in den bezeichneten Pflanzen nachzuweisen und über die Natur einiger anderer in diesen Gewächsen vorhandenen Farbstoffe vom mikrochemischen Standpunkte aus zu berichten. In eine Discussion über die physiologischen Functionen des Chlorophylls in der Neottia, einem ausgesprochenen Humusbewohner, bin ich nicht eingegangen. Und zwar mit voller Absicht. Ich hätte Fragen von höchster physiologischer Wichtigkeit erörten müssen, die man wohl gerne an der Hand

1) Pringsheim's Jahrbücher f. wiss. Bot. VIII. p. 575 ffd. Vorl. Notiz in der bot. Zeit. 1871, p. 619.

Universitätsbibliothek Regensburg urn:nbn:de:bvb:355-ubr03640-0075-5

eingehender exacter Experimente zu beantworten strebt nicht aber auf vereinzelnte Beobachtungen hin bloss flüchtig berühren mag. Ich war mit meinen Beobachtungen über den Nachweis des Chlorophylls in N. n. a. zu Ende, und als ich an die Versuche über die Assimilation dieses Humusbewohners gehen wollte, fehlte es mir an dem nöthigen Untersuchungsmaterial. Ich verschob desshalb meine Versuche auf spätere Zeit.

Die im vorigen Jahre mit *Neottia nidus avis* angestellten Untersuchungen haben noch zu keinem befriedigenden Resultat geführt. Dass die oberirdischen Organe der genannten Pflanze Kohlensäure zu assimiliren vermögen, ist durch meine Versuche allerdings wahrscheinlich geworden, ob aber N. n. a. Humin-Substanzen aufzunehmen und zu assimilren im Stande ist, darüber kann ich noch keinerlei bestimmte Auskunft geben, da meine Versuche mit der Cultur der N. n. a. in Nährstofflösungen durch Mangel an Material unterbrochen wurden.

Wenn ich in diesen Zeilen meine Beobachtungen über die Menge des Chlorophylls in der genannten Pflanze mittheile, bevor ich die ungleich wichtigere Frage über dessen physiologische Function in diesem Humusbewohner zu beantworten in der Lage bin, so geschieht dies nur desshalb, weil Sachs in seinem allerseits als vortrefflich anerkannten Lehrbuch der Botanik [1]) aussagt, ich hätte Spuren von Chlorophyll in der N. n. a. nachgewiesen, was wohl aus keiner Stelle meiner Abhandlung und der ihr vorhergegangenen vorläufigen Notitz hervorgeht, und auch Reinke in seiner schönen Untersuchung: „Zur Kenntniss des Rhizoms von Corallorhiza und Epipogon" [2]) hervorhebt, dass in den Geweben der genannten Pflanze (N. n. a.) das Chlorophyll „jedenfalls nur sehr spärlich" vorkomme. Ueber die Menge des Chlorophylls in den Geweben der N. n. a. habe ich mich in der oben genannten Abhandlung allerdings nicht ausgesprochen; aus meiner Mittheilung, dass die Pflanze in Weingeist rasch ergrünt und man schon durch Aufguss von Alkohol auf die zerquetschte Pflanze ein Extract erhält, welches ohne vorhergehende Einengung lebhaft grün erscheint, und mit rothem Lichte fluorescirt, hätte man aber wohl auf das Vorhandensein von mehr als spärlichen Mengen von Chlorophyll schliessen können.

Ich habe nun mehrere Versuche zu dem Zwecke angestellt, die Menge des Chlorophylls in der genannten Pflanze im Ver-

1) 3. Aufl. p. 628.
2) Flora 1873. p. 177. ffd.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03640-0076-1

gleiche zu anderen chlorophyllreichen Pflanzentheilen zu ermitteln. Da es bis jetzt kein Mittel gibt, das Chlorophyll — ich supponire dabei keineswegs, dass letzteres ein chemisches Individuum sei — zu isoliren, so musste ich auf eine directe quantitative Bestimmung des Chlorophylls verzichten. — Ich wendete zur Ermittlung des Chlorophyllgehaltes folgende Methode an.

Ich erschöpfte eine gewogene Menge von Nadeln der *Pinus silvestris*, deren Trockengewicht ich nebenher bestimmte, mit absolutem Alkohol und verdünnte die Lösung unter fortwährendem Zusatz dieser Flüssigkeit so lange, bis sie in der Färbung mit einem alkoholischen Chlorophyllextracte übereinstimmte, das aus einer im völlig getrockneten Zustande gleich viel wiegenden Menge von oberirdischen Theilen der N. n. a. bereitet wurde, selbstredend durch völlige Erschöpfung der letzteren mittelst des genannten Lösungsmittels. Ich führte die Verdünnung der gewonnenen Chlorophyllextracte so weit fort, bis deren grünliche Färbung für mein Auge eben zu verschwinden begann. Die beiden so erhaltenen Alkoholvolumina konnten den Chlorophyllmengen proportional gesetzt werden.

Ich machte 4 Versuche, welche folgende Verhältnisse zwischen dem Chlorophyllgehalt getrockneter Stämme von N. n. a. und jenem getrockneter Föhrennadeln ergaben:

a)	1	:	6 . 8
b)	1	:	8 . 0
c)	1	:	6 . 9
d)	1	:	7 . 4
Mittel	1	:	7 . 3

Die Chlorophyllmenge der wasserfreien Gewebe der N. n. a. beträgt also etwa den siebenten Theil der Chlorophyllmenge der trokenen Föhrennadeln.

Ungünstiger erscheint das Verhältniss, wenn man die Chlorophyllmenge auf die Lebendgewichte reducirt, da in frischen Stengeln der N. n. a. 3—4 mal mehr Wasser enthalten ist, als in den Nadeln der *Pinus silvestris*.

Ich bemerke noch, das die Chlorophyllextracte von N. n. a. und von Föhrennadeln eine gewisse Verschiedenheit zeigen, indem die nach Kraus' Methode daraus durch Benzol abgeschiedenen blaugrünen Antheile quantitativ nicht übereinstimmen. Wenn ich nämlich die Benzolauszüge gesättigter alkoholischer Chlorophyllextracte von N. n. a. und Föhrennadeln mit

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03640-0077-6

Benzol so lange verdünne, bis die Färbungen für mein Auge verschwinden, so benöthige ich stets für das Föhrennadelextract ein beträchtlich grösseres Volum Benzol als für den Auszug aus den Stengeln der N. n. a.

Aus obigen Versuchen ist also ersichtlich, dass die Chlorophyllmenge in N. n. a. keineswegs eine geringe ist, wie Reinke angiebt. Auch die Aussage, dass die Chlorophyllmenge in der N. n. a. an und für sich zu gering ist „um für die Assimilation in Betracht zu kommen" (Sachs l. c.) ist zu berichtigen.

Indess will ich mit dem Hinweis auf die Menge des Chlorophylls in der N. n. a. noch keineswegs behaupten, die Entstehung der gesammten Stärke, welche in den Geweben dieser Pflanze vorkömmt, erfolge hier aus unorganischen Nährstoffen unter Interventinon des Chlorophylls etwa wie die Bildung der Stärkekörnchen in gewöhnlichen grünen Blättern; ja ich könnte mir, so lange nicht Beweise vom Gegentheil vorhanden sind, ganz gut vorstellen, dass der grösste Theil, vielleicht sogar alles Chlorophyll in der Form, wie es in den Geweben der N. n. a. vorkömmt, physiologisch gänzlich bedeutungslos ist, und — vom Standpunkte der Descendenztheorie — nur als ein Rest anzusehen ist, von einer specifisch grünen Pflanzenform ererbt, aus der N. n. a. nach und nach hervorgegangen ist.

Hält man sich aber an die Thatsachen, so darf nicht übersehen werden, worauf ich bereits in meiner Eingangs genannten Abhandlung aufmerksam machte, dass in jenen Farbstoffkörperchen, welche die Träger des Chlorophylls in der genannten Planze sind, Stärkekörnchen auftreten, die in dem Protoplasma dieser Körperchen entstanden sind und die mithin mit demselben Rechte, wie Stärkeeinschlüsse in gewöhnlichen Chlorphyllkörnern, als aus unorganischen Nährstoffen entstandene organische Erzeugnisse der Zellen anzusehen sind. Hiefür spricht auch die Absorption und die durch meine bisherigen Versuche wahrscheinlich gewordene partielle Zerlegung der Kohlensäure durch Blüthenschäfte von N. n. a., welche unter mit Kohlensäure gesättigtem Wasser dem Licht ausgesetzt wurden.

Wenn Reinke (l. c. p. 178 und 179) den Beweis erbracht zu haben glaubt, dass sich in Corallorhiza Stärke aus Huminsubstanzen (so ist wohl die Stelle, wo von Humus und modernden Pflanzentheilen als Nährstoffen für die genannte Pflanze gesprochen wird, zu verstehen) bildet, so kann ich ihm einstweilen noch nicht zustimmen. Ueber die Assimilation ja selbst über die Aufnahme von Hu-

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03640-0078-2

minsubstanzen durch die Pflanze liegen bis jetzt nur sich widersprechende Versuche vor. Man erinnere sich hierbei nur an die bekannten Versuche von Saussure, Hartig, u. a. [1]). Erst Versuche mit Nährstofflösungen, in welchen neben den für die genannte Pflanze nöthigen mineralischen Bestandtheilen noch Huminsubstanzen vorhanden sind, können die Frage über die Assimilation der phanerogamen Humusbewohner zum Abschluss bringen. Bis dahin ist die Annahme erlaubt, dass das etwa vorhandene Chlorophyll dieser Pflanzen denn doch eine grössere Rolle spielt, als von anderer Seite angenommen wird, und dass Stärkekörnchen [2]) und andere noch nicht zu Huminkörpern zerfallene Reservestoffe in der Laubdecke vorkommen, die in ähnlicher Weise Materiale zur Erzeugung von Stärke etc. für die sog. Humusbewohner abgeben, wie etwa die Stärke des Endosperms für den Keim.

Wien, am 30. December 1873.

Literatur.

Phanerogamische Flora von Ober-Oesterreich von Med. Dr. Duftschmid, Stadtarzt in Linz, nach dessen Manuscript herausgegeben vom Museum Francisco-Carolinum. Linz 1870—73. In Comm. der Ebenhöchschen Buchhandlung.

Dr. Duftschmid, der seit Jahren die Phanerogamen-Flora um Linz und auf Ausflügen die des übrigen Oberösterreichs mit allem Eifer durchforscht hatte, hinterliess bei seinem im Jahre 1866 eingetretenen Tode das bis auf die Einleitung vollendete Manuscript einer Phanerogamen-Flora von Oberösterreich, welche das Museum Francisco-Carolinum in Linz nach dessen Tode nebst dessen Herbar durch Kauf erwarb und als einen wesentlichen Theil der Landeskunde und ein Andenken an ihr eifriges langjähriges Mitglied herauszugeben beschloss, da bisher nur eine sehr mangelhafte Flora vom Pfarrer Seiler und ein unvollstän-

1) S. auch Knop, Kreislauf des Stoffs, p. 581 und 619

2) Die Stärkeentleerung bei abfallenden Blätter ist, wie ich mich überzeugte, keine vollständige; auch setzt die Stärke dem Fäulnissprocess ziemlichen Widerstand entgegen.

Universitätsbibliothek Regensburg urn:nbn:de:bvb:355-ubr03640-0079-0

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Flora oder Allgemeine Botanische Zeitung

Jahr/Year: 1874

Band/Volume: 57

Autor(en)/Author(s): Wiesner Julius

Artikel/Article: Ueber die Menge des Chlorophylls in den oberirdischen Organen der Neottia, nidus avis 73-77