

solchen Fällen allenfalls nur auf objectiv aus dem Pariser Codex motivirte Einwände antworten. Wie viele dissidente Meinungen und Privatregeln in der Nomenclatur giebt es doch, und gerade darin sind die einzelnen Botaniker ziemlich empfindlich.

Original-Referate aus botan. Gärten und Instituten.

Aus dem botanischen Institut zu Innsbruck.

Referent Prof. E. Heinricher.

Heinricher, E., Notiz über die Keimung von *Lathraea Squamaria* L. (Berichte der deutschen botanischen Gesellschaft. Bd. XVI. 1898. 4 pp. 1 Holzschnitt.)

Nach mehrjährigen Versuchen ist es dem Ref. gelungen, die bisher auch von Anderen vergeblich angestrebte Keimung der *Lathraea Squamaria* in künstlichen Culturen wiederholt zu erzielen. Als wesentlich wurde die Darbietung sehr zarter Wirthswurzeln für die Keimlinge erkannt, da die ausserordentlich dünnen Wurzeln des keimenden Parasiten offenbar nur in solche ihre Haustorien zu versenken vermögen. Zu diesem Verfahren leiteten die entsprechenden Verhältnisse, welche bei Keimlingen, auf Standorten der *Lathraea* im Freien, beobachtet wurden. Die Culturen werden eingehender beschrieben und drei Keimpflanzen verschiedenen Alters im Holzschnitte dargestellt. Im Uebrigen scheinen die Keimungsbedingungen, sowie die Entwicklung der Pflanze während der ersten Stadien bei *Lathraea Squamaria* die gleichen zu sein, wie sie vom Verf. früher ausführlich für *L. clandestina* beschrieben worden sind.¹⁾

Heinricher, E., Die grünen Halbschmarotzer. II. *Euphrasia*, *Alectorolophus* und *Odontites*. (Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik. Band XXXII. Heft 3. 64 pp. 2 Tafeln und ein Holzschnitt.)

In dieser zweiten, über die Halbschmarotzer veröffentlichten Studie²⁾ werden zunächst die Nährpflanzen der *Euphrasien*, bezüglich die mit den Arten *E. salisburgensis* Funck, *E. Rostkoviana* Hayne und *E. minima* Jacq. in betreff dieser Frage vorgenommenen Versuche eingehend besprochen. Dieselben bestätigten die schon früher vom Verf. geäußerte Ansicht, dass die Auswahl der Nährpflanzen seitens dieser Parasiten keine weitgehende ist. Als Wirthe erwiesen sich nicht nur geeignet diverse *Gramineen*

¹⁾ Ueber die Keimung von *Lathraea*. (Verhandlungen der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Aerzte zu Wien. 1894. und ausführlicher in den Berichten der deutschen botanischen Gesellschaft. Jahrg. 1894.)

²⁾ Vergl. das Referat über die erste Abhandlung in dieser Zeitschrift. Bd. LXXIII. 1898. p. 108.

und *Cyperaceen*, sondern von *Monokotylen* noch eine *Juncacee* und Vertreter von sechs Familien der *Dikotylen*. Die *Dikotylen* bewährten sich sogar als sehr geeignete Nährpflanzen, was sich in der grossen Ueppigkeit der auf solchen erzogenen *Euphrasien* zeigte. Offen gelassen wird die Frage, ob nicht vereinzelt Pflanzen, wegen der qualitativen Eigenschaft ihrer Säfte, die Eignung abgeht, den *Euphrasien* als Wirthe dienen zu können. Zunächst werden hier die *Euphorbia*-Arten und Pflanzen mit reichem Gehalt an oxalsaurem Kali, wie die *Rumex*-Arten, in Erwägung gezogen. Dass milchende Pflanzen von vornherein nicht ausgeschlossen sind, zeigte die kräftige Entwicklung der *E. salisburgensis* auf *Sonchus laevis*.

Die Versuche erwiesen ferner ein hohes Lichtbedürfniss der *Euphrasien*, und im Zusammenhang damit steht, dass einige Pflanzen, die in Folge ihrer Wuchsverhältnisse stark schattend wirken, eine mindere Eignung als Wirthe besitzen. Auch dichte Stellung sonst geeigneter Wirthspflanzen kann in ähnlicher Weise wirken. „Wo hohe Gräser in dichtem Stande eine Wiese bedecken, werden die *Euphrasien* unterdrückt. Lockert sich der Bestand, gedeihen die Gräser minder gut, stehen sie isolirt, so können dieselben Gräser sich als ausgezeichnete Wirthe erweisen.“ Die Culturen haben ferner gezeigt, dass dieselbe *Euphrasia* auf zwei bis drei verschiedenen Wirthspflanzen ihre Saugorgane befestigt hat, dass sie also aus qualitativ mehr oder minder verschiedenen Nährpflanzen die zu ihrem Gedeihen nöthigen Stoffe assimilirt.

Schon in der ersten Abhandlung wurde auf die stufenweise Verschiedenheit, welche in der Ausprägung des Parasitismus zwischen den einzelnen Gattungen oder Arten der grünen Halb-schmarotzer herrscht, hingewiesen. Auch die weiteren Untersuchungen brachten in dieser Beziehung neue Belege. In *Euphrasia minima* wurde eine relativ selbständig entwicklungsfähige Art erkannt, welche mit einem minimalen Zuschuss an parasitisch erworbener Nahrung, ja auch ohne einen solchen, ihren Lebenslauf vollenden kann. Bemerkenswerth dabei ist, dass sie diesen Entwicklungsgang in der Natur offenbar häufig durchmacht, und dass die mit demselben verbundene Zwergigkeit bei ihr weniger als Abnormität uns entgegentritt, sondern zum Theil wohl für ihre Speciesbenennung mit Ursache gewesen sein wird. Ihre selbständige Entwicklungsfähigkeit hat ihren Grund in der relativ mächtigen Ausbildung, welche das Wurzelsystem selbst bei den Zwergpflanzen erfährt, insbesondere aber in der Fähigkeit der Wurzeln, Wurzelhaare, die für die Absorption massgebenden Organe, in ziemlich ausgiebiger Weise bilden zu können. Sie verhält sich ganz ähnlich wie *Odontites Odontites*, die ihre relative Selbstständigkeit den gleichen Umständen verdankt.

Hingegen gehört *Euphrasia Rostkoviana* rücksichtlich der Ausgeprägtheit des Parasitismus zu den vorgeschrittensten unter den Arten der Gattung. Es äussert sich dies in der besonderen Schwierigkeit, in einer Dichtsaateultur ohne andersartigen Wirth eine blühende Pflanze zu erzielen; diese Schwierigkeit tritt hier

noch weit mehr hervor als bei *E. stricta*.¹⁾ Je weniger das einzelne Individuum selbstthätig für seine Ernährung aufzukommen vermag, um so schwerer wird es ihm auch, im Falle, dass eine parasitische Nahrungsaufnahme nur aus den Artgenossen ermöglicht ist, jene Nährmenge zu erlangen, die zu kümmerlicher Vollendung des Lebenslaufes genügt. In Beziehung mit dieser Ausgeprägtheit des Parasitismus scheint auch die so häufige Erscheinung der Chlorose zu stehen, die bei der genannten Culturmethode besonders bei den Pflänzchen der *E. Rostkoviana*, zum Theil auch an jenen von *E. stricta*, beobachtet wurde. Nach der Stärke der Ausprägung des Parasitismus ordnen sich die bei den Culturen verwendeten *Euphrasien* abfallend folgendermassen an: *E. Rostkoviana*, *E. stricta*, *E. salisburgensis*, *E. minima*.

Die Versuche mit *Alectorolophus* führten zu nachstehenden Ergebnissen:

1. Die Keimungszeit ist für unsere Klimate bei Freilandculturen zusammenfallend mit dem Frühlingsanfang (Ende März bis Mitte April).
2. Der Same bedarf zur Keimung eines längeren Liegens im Boden (winterliche Samenruhe).
3. Die Samen bewahren ihre Keimfähigkeit mehrere Jahre.
4. Samen, welche im Jahre der Reifung angebaut werden, gehen zwar zum Theil schon im nächsten Jahre auf, die Mehrzahl jedoch scheint erst im zweiten Jahre zu keimen.
5. Auch einzeln in Töpfe ausgelegte Samen keimen; es ist also zur Keimung die Nothwendigkeit der Einwirkung irgend eines chemischen Reizes durch lebendes Gewebe sicher ausgeschlossen.
6. Einzeln für sich cultivirte Pflanzen von *Alectorolophus* scheinen nie zum Blühen zu kommen; sie bleiben zwergig, entwickeln drei bis fünf Blattpaare unter Stauchung der Internodien und werden bald missfarbig, mehr oder minder chlorotisch. Sie gehen ca. 1½ Monate nach der Keimung ein.
7. Die Gattung *Alectorolophus* muss zu Folge dieser, bei Abschluss parasitischer Ernährung, eng begrenzten Entwicklungsfähigkeit des Individuums den rücksichtlich des Parasitismus ausgeprägteren unter den schmarotzenden grünen *Rhinanthaceen* beigezählt werden.
8. Die Dichtsaatculturen ohne Wirth führten zu einer vollen Bestätigung der von Koch mit *Alectorolophus minor* durch solche Culturen nachgewiesenen Thatsachen.
9. Während in solchen Dichtsaatculturen erst auf Kosten vieler Artgenossen ein *Alectorolophus*-Pflänzchen in kümmerlicher Weise zur Bildung und Entfaltung einer Blüte gelangt, vermag schon die Beigabe einzelner schwacher Pflänzchen sich selbstständig ernährender Gewächse (zwei Keimpflänzchen von *Poa annua*) eine *Alectorolophus*-Pflanze so

¹⁾ Vergl. „Die grünen Halbschmarotzer. I.“ p. 92 etc.

weit zu fördern, dass sie zu einer gesunden, normal grünen und einige Blüten entfaltenden, wenn auch immerhin etwas verzweigten Pflanze heranwächst. Es deutet dies darauf hin, dass der Parasit der Wirthspflanze plastisches Material nur in minimaler Menge entzieht, hingegen sie in erster Linie als Quelle für die rohen Nährstoffe ausbeutet.

10. Auch für *Alectorolophus* scheint rücksichtlich der Auswahl der Wirthspflanzen zu gelten, was für die *Euphrasien* ermittelt wurde, obgleich die Versuche mit diesem keine so weitreichende waren. Desgleichen erwies sich *Alectorolophus* im gleichen Masse lichtbedürftig; dichte, hochwüchsige Gräser oder ebenso beschaffene andere Wirthspflanzen, wie Wiesenklees im zweiten Jahre, erdrücken die Pflänzchen des *Alectorolophus*.
11. Die schädigenden Wirkungen des Parasiten sind an den Wirthspflanzen unverkennbar. Mit Rücksicht auf das Getreide ist der Bauernspruch, wie er in der Meraner Gegend lebt: „Der Klapp frisst das Brod aus dem Ofen heraus“ charakteristisch. An den Wiesenbeständen ist zu bemerken, dass wo der *Alectorolophus* herrscht, der Graswuchs zurückgehalten wird und besonders die spärliche Bildung fruchtender Halme auffällt.
12. Das wirksamste Mittel zur Bekämpfung des Parasiten ist die Verhinderung der Samenproduction; dabei ist in Berücksichtigung der festgestellten Erhaltung der Keimfähigkeit der Samen durch mehrere Jahre darauf hinzuweisen, dass an geschädigten Stellen die Vernichtung des *Alectorolophus* zur Blütezeit durch mehrere Jahre vorzunehmen ist, um eine Ausmerzung wirklich zu erzielen.

Ein besonderer Abschnitt ist vergleichenden Versuchen mit den „saisondimorphen“ Arten *Odontites verna* Bellardi und *Odontites serotina* Lam. gewidmet.

Die Keimungszeit beider fällt zusammen, der Entwicklungsgang letzterer ist gewissermassen verlangsamt, was sich in der anfänglichen Stauchung der Internodien etc. und in der zwei Monate später eintretenden Blüte ausspricht. Bezüglich der parasitischen Ansprüche, die relativ gering sind, gleichen sich die Arten.

Die von manchen Autoren, unter anderen gerade bei einigen Gattungen der Halbsehmarotzer herangezogene Verwendung der Verzweigungsverhältnisse in diagnostischer Beziehung, kann, da sie so sehr von den Ernährungsverhältnissen abhängt, nur in engsten Grenzen als brauchbar anerkannt werden. „Für die parasitischen *Rhinanthaceen* liegt es gewissermassen in den Händen des Experimentators, die verschiedensten Stufen je nach den Ernährungsbedingungen zu ziehen — von der unverzweigten, zwerghen bis zur reich verzweigten und ausserordentlich reich blühenden. Es ist nicht zu leugnen, dass gewisse Arten unter gleichmässig guten Lebensbedingungen sich einerseits zu einer

grösseren, andererseits zu einer geringeren Verzweigung geneigt zeigen. Doch haben wir gesehen, dass der in mittleren Höhenlagen und bei guten Ernährungsbedingungen stark verzweigte *Alectorolophus angustifolius*, in hoher Gebirgslage und bei kümmerlicher Ernährung herrschend in anderer Form, nämlich unverzweigt oder sehr spärlich verzweigt, auftritt, und dass die *Odontites serotina* unter ungünstigeren Vegetationsbedingungen gleichfalls in Form unverzweigter Individuen auftreten kann.“

In dem Abschnitte „Bedeutung der Assimilation; Assimilations-Energie“, wird besonders Bonnier's¹⁾ Ansicht gegenüber getreten, der die CO₂-Assimilation der grünen Halbschmarotzer als sehr herabgedrückt, für *Euphrasia* sozusagen gleich Null, erklärt hatte. Auf Grund einfacher Versuche unter Anwendung der Sachs'schen Jodprobe (Prüfung am frühen Morgen und am Abend entnommener Blätter auf ihren Stärkegehalt) wird man im Gegentheil genöthigt, anzunehmen, „dass bei den untersuchten grünen Halbschmarotzern, und wohl bei der Mehrzahl derselben, ein ganz reger Assimilationsprocess in Thätigkeit ist, und dass Stärkebildung und -Abfuhr in derselben Weise erfolgen, wie unter für die Assimilation und das Wachsthum günstigen Bedingungen, bei den anderen grünen, nicht parasitischen Pflanzen“.

Der Assimilationsprocess ist aber offenbar für diese grünen Halbschmarotzer auch absolut erforderlich, wie schon die Abhängigkeit ihres Gedeihens von guten Beleuchtungsverhältnissen zeigt.

Wohl ist für alle grünen Halbschmarotzer zu kräftiger und voller Entwicklung die Realisirung zweier Bedingungen nothwendig. 1. Eine genügende Assimilation gestattende Beleuchtung. 2. eine Wirthspflanze, welcher die Lieferung der im Assimilationsprocess nicht gewonnenen, überhaupt zu seiner Inscenesetzung von vornherein nothwendigen anderen Ernährungs-Componenten obliegt.

Eher ist noch das Fehlen einer Wirthspflanze ertragbar, als der Mangel des Lichtes. Wenigstens einige der grünen Halbschmarotzer (*Odontites Odontites* und *Euphrasia minima*) können ihren Lebenslauf, wenn auch in kümmerlicher Weise, ohne Parasitismus vollenden. Das Fehlen des Lichtes hingegen hemmt unbedingt ihre Entwicklung, und soweit wir dieselben bisher kennen, kann jene nie durch den Parasitismus allein unterhalten werden.

Der letzte Abschnitt behandelt die Bedeutung der chlorotischen Erscheinungen, welche bei manchen der grünen Halbschmarotzer auftreten, wenn sie ohne andersartige Wirthspflanzen cultivirt werden, und schliesst mit „Gedanken über den Entstehungsgang der grünen Halbschmarotzer“. Die Zusammenfassung desselben lautet: Je

¹⁾ Sur l'assimilation des plantes parasites à chlorophylle. Comptes rendus de l'académie des sciences. Bd. CXIII. 1891.

unbedingter die parasitische Ernährung zur Vollendung des Lebenslaufes nothwendig ist, um so prägnanter tritt bei mangelnder solcher Ernährung die Chlorose auf. Demnach sind die chlorotischen Erscheinungen gewissermassen als Indicator für die Vorgesrittenheit des Parasitismus bei den einzelnen Arten verwendbar. Die Chlorose ist bei diesen Parasiten der Ausdruck für die ungenügende Fähigkeit des Wurzelwerks zur Herbeischaffung der nothwendigen Salze des Bodens und im Besonderen des zur Chlorophyllbildung nöthigen Eisens. Damit verknüpft sich naturgemäss sofort eine unzureichende Activirung der Assimilationsorgane. Diese Herabsetzung oder das nahezu gänzliche Fehlen der normalen Wurzelthätigkeit begründet den Mangel selbständiger Entwicklungsfähigkeit, welcher die Mehrzahl der grünen Schmarotzerpflanzen kennzeichnet. Sie geht Hand in Hand mit der Reduction der Wurzelhaare. Arten, welche die Fähigkeit besitzen, dieselben noch in reichlicherer Weise zu bilden (wie *Odontites verna* und *Euphrasia minima*) sind noch einer selbständigen Entwicklung, wenn auch in kümmerlicher Weise, fähig.

Der Schwerpunkt des Parasitismus der grünen Halbschmarotzer (vorläufig beschränkt für die *Rhinanthaceen* ausgesprochen) liegt darin, dass die **rohen Nährstoffe** durch Einbruch in die Wurzeln der Wirthspflanzen gewonnen werden.

Primitive Haustorienbildung muss den Parasitismus dieser Pflanzen eingeleitet haben. Erst damit war einerseits der Anstoss zur Reduction der Wurzelhaarbildung, d. h. der normalen Wurzelthätigkeit, andererseits zur Vervollkommnung der Saugorgane gegeben.

Der Einbruch in die Wirthswurzeln liefert zum Theil auch plastisches Material. Das Eindringen in an Reservestoffen reiche Organe wird zur Aufnahme grösserer Mengen plastischen Materials geführt und damit auch den Anstoss zur Reduction der Assimilationsorgane gegeben haben. Ein solcher Process vollzieht sich vielleicht bei *Tozzia alpina*; er ist vollständig durchgeführt bei der chlorophyllfreien Gattung *Lathraea*, deren Arten alles zu ihrem Aufbau nöthige Material den Wirthspflanzen rauben.

Heinricher, E., Gegenbemerkungen zu Wettstein's Bemerkungen über meine Abhandlung „Die grünen Halbschmarotzer. I.“ (Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik. Bd. XXXII. 1898. Heft 1. 8 pp.)

Heinricher, E., Erwiderung auf die Kritik („Oesterreichische botanische Zeitschrift“, Jahrg. 1898, No. 4, p. 143) meines Originalreferats im „Botani-

schen Centralblatt“ (Bd. LXXIII. No. 4) durch Prof. von Wettstein. (Oesterreichische botanische Zeitschrift. 1898. No. 6. 4 pp.)

Hervorgehoben sei aus der er ersten Schrift nur der Nachweis, dass zwei in den „Bemerkungen“ Wettstein's angeführte Sätze, die nach ihm 1896 seinerseits und erst 1897 meinerseits gedruckt vorgelegen sein sollen, thatsächlich auch von mir schon 1896 veröffentlicht waren.

In der zweiten Erwiderung wird unter anderem der Beweis erbracht, dass die „Monographie der Gattung *Euphrasia*“ nicht, wie ihr Verf. in der bezüglichen Kritik meines Autorreferates behauptete, am Beginne des Januar 1896, sondern Ende März 1896 erschienen ist. Beide Thatsachen sind bei dem heraufbeschworenen Prioritätsstreite naturgemäss von Bedeutung.

Ein näheres Eingehen auf die beiden Streitschriften mag hier übrigens unterbleiben, obwohl ihre Durchsicht, natürlich mit Berücksichtigung der Veröffentlichungen der gegnerischen Seite, kritischen Fachgenossen sich recht lehrreich erweisen mag.

Dufour, Léon, Le laboratoire de biologie végétale de Fontainebleau. (Revue Internationale de l'Enseignement. T. XXXVI. 1898. No. 2—4.)

Instrumente, Präparations- und Conservations-Methoden etc.

Blacklock, W., Microscopy and some of its uses. (Transactions of the Edinburgh Field Naturalists' and Microscopical Society. Session 1897/98.)

Copeland, Edwin Bingham, A new self-registering transpiration machine. (The Botanical Gazette. Vol. XXVI. 1898. No. 5. p. 343—348. 1 Fig.)

Debrond, Note sur une nouvelle pince à l'usage des bactériologistes. (Comptes rendus hebdomadaires de la Société de biologie. 1898. 22. Octobre.)

Grimbert, Procédé de dosage des nitrites. (Société de Biologie. 1898. 10. Décembre.)

Hauser, Sur la coloration du bacille de la tuberculose. (Comptes rendus hebdomadaires de la Société de biologie. 1898. 29. Octobre.)

Papafogli, G., Verfahren zum Nachweis von Rohrzucker im Wein, Likören etc. (Zeitschrift für Spiritusindustrie. Jahrg. XXII. 1899. No. 2. p. 10.)

Spragne, Microscopic life. (Transactions of the Edinburgh Field Naturalists' and Microscopical Society. Session 1897/98.)

Referate.

Reinbold, Th., Meeresalgen von der Insel Rhodos, gesammelt von Lehrer J. Nemetz. (Hedwigia 1898. Beiblatt p. 87.)

Das östliche Mittelmeer ist auf Meeresalgen bisher nur wenig untersucht worden, deshalb ist die vorliegende Mittheilung von Werth für die Kenntniss der Algenflora. Neu für das Mittelmeer

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Botanisches Centralblatt](#)

Jahr/Year: 1899

Band/Volume: [77](#)

Autor(en)/Author(s): Heinricher Emil

Artikel/Article: [Original-Referate aus botan. Gärten und Instituten. Aus dem botanischen Institut zu Innsbruck. 302-308](#)