

32. *Tabellaria flocculosa*. (Roth.) Kuetz. D. T. pag. 744. V. H. t. 52, Fig. 20. W. Sm. Br. Diat. t. 43, Fig. 316.

33. *Cyclotella etelligera*. Cleve et Grun. D. T. pag. 1355. V. H. t. 94, Fig. 23.

In allen Präparaten ein einziges Mal beobachtet.

34. *Schizonema corymbosum*. Ag. D. T. pag. 292. V. H. t. 16, Fig. 21.

35. *Cymbella cymbiformis*. (Kuetz.) Bréb. D. T. pag. 363. V. H. t. 2, Fig. 11.

36. *Cymbella gastroides*. Kuetz. D. T. pag. 361. V. H. t. 2, Fig. 8.

37. *Cymbella Cystula*. (Hempr.) Kirchn. D. T. pag. 365: V. H. t. 2, Fig. 12.

Nicht allzu häufig.

Im Allgemeinen finden sich viele von den genannten fossilen Diatomeen heute noch in Böhmen, wie u. A. aus der Abhandlung von Malý „Beiträge zur Diatomeenkunde Böhmens“<sup>1)</sup> zu ersehen ist, alle übrigen aber sind nach De Toni's Angaben heute noch zum wenigsten in Mitteleuropa verbreitet, so dass sich aus der fossilen Diatomaceenflora des Kummerner See's keine pflanzengeographischen Resultate allgemeinerer Art gewinnen lassen. Infolge der allgemeinen Uebereinstimmung mit den recenten Diatomaceen ist es ferner wahrscheinlich gemacht, dass sie nicht aus älteren Schichten durch früher in den See einmündende Gewässer eingeschlemmt worden sind, wie dies von den Foraminiferen gilt, die Herr Matouschek in derselben Ablagerung gefunden hat.<sup>2)</sup> Des weiteren sei hier besonders darauf hingedeutet, dass rein marine Formen nicht gesehen wurden. Interessant ist es, dass die angeführten Formen zum grossen Theile mit den fossilen Diatomaceen übereinstimmen, die in neuester Zeit ebenfalls zugleich mit subfossiler *Trapa natans* in Schweden gefunden wurden.<sup>3)</sup>

---

Arbeiten des botan. Institutes der k. k. deutschen Universität in Prag, XXXIII.

## Zur Kenntniss der Ernährungsverhältnisse von *Euphrasia*-Arten.

Von R. v. Wettstein (Prag).

Gelegentlich der Ausarbeitung meiner Monographie der Gattung *Euphrasia*<sup>4)</sup> habe ich auch den in Folge des Parasitismus etwas complicirten Ernährungsverhältnissen der Pflanzen der Gattung

<sup>1)</sup> Verh. der zoolog.-botan. Gesellschaft in Wien, 1894.

<sup>2)</sup> Sitzungsber. des naturw.-medicin. Vereines für Böhmen „Lotos“, 1897.

<sup>3)</sup> Sernander und Kjellmark im Bull. geolog. Instit. Vol. II. 2. pag. 326—329.

<sup>4)</sup> Leipzig, 1896. W. Engelmann.

meine Aufmerksamkeit zugewendet, und die bis zum Momente des Abschlusses der Monographie diesbezüglich erzielten Resultate auf Seite 24—29 derselben mitgetheilt. Ich habe aber schon bei diesem Anlasse hervorgehoben, dass ich damit die ganze Frage noch nicht als abgeschlossen betrachte, sondern meine bezüglichen Versuche fortzusetzen gedenke.

Ich habe im Allgemeinen nicht die Absicht, die sich naturgemäss in Folge der fortgesetzten Beobachtungen und insbesondere der massenhaften Zusendungen aus den verschiedensten Florengebieten ergebenden Nachträge und Zusätze zur Monographie so rasch zu publiciren; ich möchte vielmehr, um eine überflüssige Literatur-Zersplitterung zu vermeiden, erst nach einer Reihe von Jahren einen zusammenfassenden Nachtrag veröffentlichen:<sup>1)</sup> wenn ich im Folgenden von diesem Plane abweiche und einige Resultate meiner fortgesetzten Beobachtungen über die Ernährungsweise der *Euphrasia*-Arten schon heute mittheile, so hat dies einen zweifachen Grund. Einerseits ergab sich die Nothwendigkeit, einzelne Sätze der in der Monographie als das Resultat der damals abgeschlossenen Culturversuche wiedergegebenen allgemeinen Ergebnisse nunmehr zu modificiren, anderseits dürften die bezüglich der Nährpflanzen gewonnenen Resultate Fachgenossen, die sich ebenfalls mit der Cultur von *Euphrasien* beschäftigen,<sup>2)</sup> willkommen sein.

Meine nachstehenden Mittheilungen beziehen sich auf zwei Fragen, erstens auf die Frage nach der Natur der Wirthspflanzen (I), zweitens auf die Frage, in wie weit eine Entwicklung von *Euphrasia*-Arten ohne Parasitismus möglich ist. (II.)

I. Ich habe schon in meiner Monographie Seite 28 dargelegt, dass die Feststellung der Nährpflanzen der *Euphrasien* durchaus nicht so leicht ist. Die Schwierigkeit liegt insbesondere darin, dass es bei der Feinheit des Wurzelsystems nur in den allerseltensten Fällen glückt, den Zusammenhang zwischen einer *Euphrasia*-Wurzel und der Wurzel einer Wirthspflanze in der freien Natur mit Sicherheit nachzuweisen. Man ist also diesbezüglich auf den Culturversuch angewiesen. Schon a. a. O. habe ich eine Anzahl derartiger Culturergebnisse mitgetheilt; ich habe seither alljährlich analoge Versuche in grösserer Zahl im Prager botanischen Garten ausgeführt und kann daher die Zahl der dort angegebenen Nährpflanzen nunmehr beträchtlich vermehren.

Die Versuche wurden durchwegs in der Weise ausgeführt, dass in Töpfen die Nährpflanzen aus Samen herangezogen wurden

<sup>1)</sup> Es mögen in Folge dessen manche Herren Fachcollegen, die mir in freundlichster Weise werthvolle Funde und Beobachtungen zur Verfügung stellten, entschuldigen, wenn die Veröffentlichung derselben jetzt noch nicht erfolgt.

<sup>2)</sup> So ist mir beispielsweise bekannt, dass Herr Prof. Heinricher in Innsbruck gleichfalls die Ernährungsverhältnisse der *Rhinanthaceen* studirt; vergl. auch dessen Abhandlung „Zur Kenntniss der parasitischen Samenpflanzen“ in Berichte des naturw.-medicin. Vereines Innsbruck. XXII.

und dass in diese Töpfe entweder im selben Jahre oder im kommenden Frühjahr (bei spät keimenden oder langsam sich entwickelnden Nährpflanzen) *Euphrasia*-Samen angebaut wurden. Zur Zeit des Höhepunktes der Blüte der *Euphrasia* wurden die Wurzeln durch Ausschleimmen freigelegt und der Zusammenhang der Wurzeln der *Euphrasia* mit jenen der Nährpflanze constatirt. Für einen grossen Theil der Versuchsergebnisse finden sich Belegexemplare in den Sammlungen des botanischen Institutes der deutschen Universität in Prag.

*A. E. Rostkoviana* Hayne.

Die Mehrzahl der Versuche wurde mit dieser Art durchgeführt, da sie bei uns die häufigste ist und daher jederzeit leicht beschafft werden kann, da sie in dem sehr feuchten alten botanischen Garten in Prag am besten gedieh,<sup>1)</sup> da es mir zweckmässig erscheint, zunächst bei einer Art möglichst vollständige Resultate zu erzielen.

Bis 1895 war mir die Cultur von *E. Rostkoviana* auf folgenden Nährpflanzen gelungen (vergl. Monographie Seite 29):

*Poa nemoralis*.

*Poa annua*.

*Agrostis vulgaris*.

1896 erzielte ich positive Resultate, d. h. es gelang die Cultur bei Anwendung folgender Nährpflanzen:

*Poa nemoralis*.

*Avena elatior*.

*Triticum repens*.

*Lolium perenne*.

*Galium Mollugo*.

Die Entwicklung der *E. Rostkoviana* war durchwegs eine ganz normale; die in den Töpfen erzogenen Exemplare waren bezüglich der Ueppigkeit und der Zeit den einzelnen Entwicklungsphasen solchen ganz gleich, die in einem benachbarten Rasen erzogen wurden.

1897 wurden die Versuche in grösserem Masse angestellt, dabei wurde insbesondere auf die Verwendung von *Dicotylen* als Nährpflanzen Rücksicht genommen, da der Erfolg bei Verwendung von *Galium Mollugo* im Jahre 1896 hiezu anregte.

Es gelangen Versuche mit folgenden Nährpflanzen:

*Galium polymorphum*.

*Dianthus Carthusianorum*.

*Trifolium repens*.

*Trifolium pratense*.

*Erigeron Canadense*.

<sup>1)</sup> Ich möchte bei dieser Gelegenheit darauf aufmerksam machen, dass der botanische Garten in Prag, in dem ich bisher meine Culturen ausführte, ungemein feucht ist und im Inundationsgebiete der Moldau liegt; es dürfte damit im Zusammenhange stehen, wenn es mir trotz grösster Sorgfalt nicht gelingen wollte, einzelne *Euphrasia*-Arten zu kräftiger Entwicklung zu bringen, die sich vielleicht in anderen Gärten ganz gut cultiviren lassen.

*Agrostis vulgaris.*

*Festuca ovina.*

*Carex silvatica.*

*Carex flava.*

Auch in allen diesen Fällen war die Entwicklung der *Euphrasia* eine sehr üppige; nur solche Fälle wurden hier angeführt, in denen der Parasitismus durch den Nachweis zahlreicher aufsitzen der Haustorien erbracht wurde.

Von den Resultaten scheint mir insbesondere hervorhebenswerth, dass *E. Rostkoviana* nicht bloss auf *Monocotylen*, sondern auch auf *Dicotylen* u. zw. auf Arten aus sehr verschiedenen Familien (*Rubiaceen*, *Papilionaceen*, *Compositen*, *Caryophyllaceen*) gedeiht, dass von *Monocotylen* ausser *Gramineen* auch *Cyperaceen* zu den Nährpflanzen zu zählen sind. *E. Rostkoviana* scheint demnach auf den verschiedensten Wiesenpflanzen parasitisch vorkommen zu können. Nicht unerwähnt darf bleiben, dass bei Dichtsäten von *E. Rostkoviana* ich wiederholt das parasitische Vorkommen einer *Euphrasia* auf einer zweiten beobachtete, wie dies Koch für *Alectorolophus* nachwies.

Von der Mittheilung der negativ ausgefallenen Versuche, deren Zahl ebenfalls eine nicht geringe ist, sehe ich hier vorläufig ab, da in diesen Fällen erst Wiederholung des Versuches zeigen muss, ob nicht ein Zufall den negativen Ausfall verschuldete, was mir in manchen Fällen recht wahrscheinlich erscheint.

B. *E. stricta* Host.

1897 gelang mir die Cultur der Art bei Anwendung folgender Nährpflanzen:

*Festuca ovina.*

*Agrostis vulgaris.*

*Avena elatior.*

Zahlreiche Versuche waren, gleichwie in den Vorjahren (vgl. Monographie S. 29), von negativem Resultate, was ich aber zum großen Theile auf die Beschaffenheit des alten Prager botanischen Gartens zurückführen möchte. (Vgl. Anm. auf der Vorderseite.)

C. *E. minima* (Jacq.).

Positive Resultate erreichte ich 1897 bei Anwendung von:

*Poa annua.*

*Lolium perenne.*

D. *E. Bicknelli* m. (Vgl. Dörfler Herb. norm. Sched. ad Cent. XXXIV).

Positive Resultate ergaben 1897 Versuche mit:

*Avena elatior.*

*Lolium perenne.*

*Poa nemoralis.*

II. Was die Bedeutung des Parasitismus für *Euphrasia* anbelangt, so musste ich 1895 auf Grund meiner bis dahin durchgeführten, an Zahl durchaus nicht geringen Versuche die Behauptung

tung aufstellen (Monogr. S. 28). „dass zur vollständigen Entwicklung, insbesondere zur Bildung von Blüten und Früchten der Parasitismus nothwendig ist“.

Ich habe seither die Frage in umfassender Weise experimentell weiter studirt, und möchte die Resultate hier ganz mittheilen. Ich beschränke mich dabei hier auf Anführung der 1897 durchgeführten Versuche, da dieselben in ihren Ergebnissen viel klarer als jene von 1896 sind, deren zweifelhafte Resultate mich eben zur Aufnahme der Versuche in größerem Massstabe im Jahre 1897 bestimmten.

Erster Versuch. Es wurden am 13. October 1896 15 Blumentöpfe mit wurzelreiner Gartenerde mit je vier Samen von *E. Rostkoviana*, die in Distanzen von 3 cm von einander lagen, beschrift. Von diesen keimten in der Zeit vom 2.—9. März 1897 im Ganzen 42. In der Zeit bis 1. Mai waren von den jungen Pflanzen 36 nach Entwicklung von 2—3 Blattpaaren abgestorben, bis 1. Juli starben vier weitere Pflanzen ab, ohne über das fünfte Blattpaar hinauszukommen, und nur zwei Pflanzen entwickelten sich weiter und kamen bis 15. Juli zur Blüte. Sie wurden an diesem Tage der Erde entnommen und sorgfältig von Erde gereinigt; es zeigte sich, dass sie keine Haustorien entwickelt hatten. Die Pflanzen waren wohl zur Blüte gekommen, aber klein und schwächlich geblieben. Ein Exemplar war auffallend chlorotisch.

Zweiter Versuch. Ich liess im März 1897 zahlreiche Samen von *E. Rostkoviana* auf feuchtem Sande keimen. Von den Keimlingen wurden 20 am 1. April in wurzelfreie Erde isolirt pikirt. Bis 15. Mai waren 12 abgestorben, bis 1. Juni zwei weitere, bis 1. Juli drei weitere. Am 15. Juli kam ein Exemplar zur Blüte, es war aber klein und schwächlich geblieben; eine Untersuchung der Wurzel ergab keine Haustorien. — Zwei Exemplare erhielten sich noch bis Anfangs August lebend, kamen aber nicht zur Blüte.

Dritter Versuch. 10 Töpfe mit wurzelfreier Erde wurden Anfangs Februar 1897 mit zahlreichen Samen von *E. Rostkoviana* in Dichtsaaat beschrift. Die Pflanzen keimten Anfangs März in großer Menge. Sie blieben lange Zeit klein und schwächlich und gingen massenhaft ein. Bis 15. Juli waren insgesammt 31 Pflanzen da, davon 12 in Blüte, alle waren von kümmerlichem Aussehen, viele waren chlorotisch. Eine Untersuchung der Wurzeln ergab folgendes: Ein Theil der Exemplare (vier) hatte auf anderen *Euphrasia*-Exemplaren Haustorien gebildet, zwei Pflanzen zeigten Haustorien in Verbindung mit Wurzeln, die zweifellos einer als Unkraut in den Topf gekommenen Pflanze entstammten<sup>1)</sup> (*Poa annua*?) Bei sechs Pflanzen konnten keinerlei Haustorien gefunden werden. Zwei von diesen sechs Pflanzen hatten nicht bloss Blüten, sondern je eine ganz normale Kapsel gebildet.

<sup>1)</sup> Die Pflanze wurde jedenfalls von Jemandem aus dem Gärtnerpersonale entfernt, wobei einige Wurzeln in der Erde verblieben.

Belegexemplare für die in Vorstehendem mitgetheilten Versuche befinden sich in den Sammlungen des botanischen Institutes der k. k. deutschen Universität in Prag. Die Versuche zeigen, dass von den ohne Nährpflanzen gezogenen Euphrasien ein großer Theil frühzeitig abstarb, dass die zur Fortentwicklung kommenden in allen Fällen klein und schwächlich blieben, in vielen Fällen geradezu krank aussahen, dass aber immerhin solche Exemplare auch zur Blüte und Frucht gelangen können.

In Folge dessen möchte ich den oben mitgetheilten, in meiner Monographie ausgesprochenen Satz modificiren. Es ist nach den Ergebnissen meiner Culturen zweifellos richtig, dass der Parasitismus zur vollständigen, d. h. üppigen Entwicklung der Euphrasien nothwendig ist; es ist aber nicht ausgeschlossen, dass auch ohne Parasitismus einzelne Exemplare zur Blüte und Fruchtbildung gelangen, stets bleiben aber solche Exemplare klein und schwächlich.<sup>1)</sup>

Ich bemerke schliesslich, dass ich auch in den kommenden Jahren meine Versuche über die Ernährungsverhältnisse von Euphrasia-Arten fortzusetzen gedenke und seiner Zeit in den schon erwähnten Nachträgen zur Monographie über alle Versuche eingehender zu berichten beabsichtige.

## Beitrag zur Flora von Griechenland.

Von Dr. E. v. Halácsy (Wien).

(Schluss.<sup>2)</sup>)

*Linaria peloponnesiaca* Boiss. et Heldr. Diagn. pl. or. Ser. II, Nr. 3, p. 163 (1856).

Achaia: mt. Kyllene (Heldreich). Arcadia: prope Zatzana (Orphanides).

Var. *parnassica* Boiss. et Heldr. t. c. p. 164 pro spec.

Eurytania: mt. Chelidoni (Heldreich).

*Linaria minor* L. Sp. pl. p. 617 sub *Antirrhino* (1753); Desf. Fl. Atl. II, p. 46 (1798).

Aetolia: mt. Korax (Tuntas et Leonis).

*Linaria microcalyx* Boiss. Diagn. pl. or., Nr. 4, p. 72 (1844)

Cephalonia: in jugo Stavro mt. Aenos (Grimburg).

*Teucrium chamaedrys* L. Sp. pl. p. 565 (1753).

Var. *oxyodon* Heldr. et Hal. Ramis breviter hirtis, foliis oblongo-lanceolatis subglabris argute serratis, calycis tubo glabro.

Laconia: mt. Malevo supra Kastanitzta (Leonis).

Durch die geringe Bekleidung aller Theile, die schmälere Blätter und die scharfe Serratur derselben von der Grundform verschieden.

<sup>1)</sup> Es stimmt dieses Ergebniss mit den Resultaten, die Herr Prof. Heinerich bei der Cultur von *Odontites* (mündl. Mitth. Sommer 1896), Kerner bei jener von *Orthantha* (Pflanzenleben I, 2. Aufl. S. 173.) erzielte.

<sup>2)</sup> Vergl. Nr. 8, S. 281.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1897

Band/Volume: [047](#)

Autor(en)/Author(s): Wettstein Richard

Artikel/Article: [Zur Kenntniss der Ernährungsverhältnisse von Euphrasia Arten. 319-324](#)