

Icones Plantarum Formosanarum
Nec Non Et
Contributiones ad Floram Formosanam. III
Auctore B. Hayata.

5. E. Heinricher: Zur Frage der Artbildung bei *Cytinus Hypocistis* nebst anderen Bemerkungen.

(Eingegangen am 17. Dezember 1933. Vorgetragen in der Dezembersitzung.)

Anlaß zu Folgendem gibt mir eine kleine Mitteilung von G. NICOLAS: Une Variation du *Cytinus Hypocistis* L.¹⁾ Ihr Schwerpunkt ist wohl durch das nachstehende Zitat gegeben: "Au cours d'une excursion fin avril dans la forêt de Bañem j'ai eu l'occasion de rencontrer une touffe de *Cytinus* (Fig. 2, 3, 4) sur une tige de *Cistus monspeliensis*. Cette observation est particulièrement intéressante au point de vue de la biologie du *Cytinus*, considéré jusqu'à présent par tous les botanistes comme parasitant exclusivement les racines; je m'empresse d'ajouter qu'il s'agit d'une anomalie tout à fait exceptionnelle, que je n'ai observé que sur un seul pied de Ciste et qui n'a, à ma connaissance du moins, jamais signalée".

Die gefällige Übersendung (1933) der aus dem Jahre 1912 stammenden Mitteilung belehrte mich, daß NICOLAS den ersten *Cytinus* auf dem Stamme von *Cistus* parasitierend nachgewiesen hat, was mir bisher unbekannt war. Zwei weitere Fälle, die ich in meinen Kulturen feststellen konnte, den einen 1927²⁾, den anderen 1930³⁾, lassen wohl erkennen, daß es sich dabei kaum um besondere Seltenheiten handeln wird. NICOLAS berichtete auch über den Bau der Blüten und brachte eine richtige Angabe über die Anzahl von Staubgefäßen und Fruchtblättern, richtig gegenüber der gleichfalls 1912 erschienenen Arbeit HAYEKS⁴⁾ "Über die Blütenbiologie von *Cytinus Hypocistis* L.", welche 5 Staubgefäße angab; hingegen scheint NICOLAS das von HAYEK entdeckte BlütenNektarium übersehen zu haben. Einläßlicher behandelte die Verhältnisse von Androeceum und Gynoeceum meine Mitteilung "Zur Kenntnis der Blüte von *Cytinus Hypocistis* L." (Ber. d. D. Bot. Ges., Bd. XXXV, 1917, 5 p., 1 Taf.).

Den Gegensatz, den die bei NICOLAS in den Fig. 1 und 2 abgebildeten Pflanzen scharf hervortreten lassen: in 1 die Blütenstände auf langen Stielen, bei 2 aber vollkommen sitzend, weckte in mir die Frage, ob dies nicht Ausdruck einer artspezifischen Sonderung innerhalb des *Cytinus* sein könnte. Die Frage wird aber eigentlich durch die Bilder 1 und 2 schon verneint, da für beide als Wirtspflanze *Cistus monspeliensis* genannt ist, der als Wirt der Subspec. *ochraceus* (= Var. *aurantiaca*) gilt, womit auch die Angabe "Blüten gelb" übereinstimmt. Immerhin bin ich wegen Unstimmigkeit mit Beobachtungen von mir diesbezüglich nicht völlig überzeugt.

R. v. WETTSTEIN hat 1917 "Studien über die systematische Gliederung von *Cytinus Hypocistis* L." (Ber. d. D. Bot. Ges., Bd XXXV, 13 p., 1 Taf.) veröffentlicht, in denen er vermutungsweise 5 Subspecies annimmt und sie hypothetisch mit dem Parasitismus auf verschiedenen *Cistus*-Arten verknüpft. Außerdem beachtete er besonders Größe und Gestalt der Blüten, wie der Deckblätter und Vorblätter. Die Art der Blütenstände wird nicht erwähnt. NICOLAS selbst dachte kaum an eine weitere Aufspaltung von *Cytinus*. Den Wechsel in der Ausgestaltung der vom Thallus des Parasiten nach außen vorzuschiebenden Blütenstände erklärte er von der mehr oder weniger mächtigen Erdschicht bedingt, die sie zu be. wältigen hätten, um sie an das Licht zu bringen, er sagt: "Car j'ai constaté maintes fois sur cette espèce que la longueur de cet organe (der Blütentriebe) dépend de la profondeur des racines qui le supportent, ou plus exactement de l'épaisseur de la couche de terre qu'il doit traverser pour arriver à la lumière." Das klingt ja ganz bestechend, kann mich aber zufolge meiner Erfahrung nicht überzeugen.

Mein Plan, *Cytinus* womöglich aus Samen aufzuziehen, scheiterte zunächst an den erfolglosen Bemühungen, diese oder Früchte zu erlangen. Im Sommer 1883, da ich als junger Privatdozent der Universität Graz im Würzburger Institute bei ULIUS v. SACHS weilte, fand ich dort SPIRIDION MILIARAKIS, der. später die Professur für Botanik in Athen errang und mir seither freundschaftlich verbunden war. Ich äußerte M. meine Wünsche nach Samen von *Cytinus*, zunächst aber auch um Übersendung von eingetopften, vom *Cytinus* besiedelten *Cistus*pflanzen. MILIARAKIS entsprach willig meinem Ansuchen. Er hatte im Frühjahr 1913 bei Athen 3 Pflanzen ausgehoben und in Töpfen in seinem Garten weiter gepflegt. Der Versand verzögerte sich, da zufolge des Krieges zwischen Bulgarien und Griechenland alle griechischen Schiffe für den Krieg verwendet wurden. Am 21. IV. wurde mir die Absendung mit einem Schiffe des österr. Lloyd gemeldet. Leider waren die Pflanzen abgestorben, als sie mich in Innsbruck erreichten, sie waren offenbar verdurstet. MILIARAKIS hat mir aber auch Samen besorgt, hatte Büsche mit angesetzten Früchten gemerkt, einem Bauern die Beobachtung und spätere Überbringung aufgetragen. So kam es zum Erfolg meiner Versuche, den ich MILIARAKIS mit verdanke, der meine bezügliche Veröffentlichung¹⁾ leider aber nicht mehr erlebte.

Im Jahre 1914, zu Pfingsten, habe ich endlich *Cytinus* auf einem natürlichen Standorte, Cigale auf der Insel Lussin, reichlich beobachten können, sowohl in der Form Var. *kermesina*. als auch, aber spärlicher, in jener der Var. *aurantiaca*. Von ersterer konnte ich 2 Topfkulturen durch Jahre in Innsbruck beobachten. (Die eingetopfte Pflanze der Var. *aurantiaca* ging leider ein; das Wurzelwerk des *Cistus* war beim Ausheben zu sehr verletzt worden.) Dazu kamen dann noch die durch Samen aussaat gewonnenen Pflanzen. In allen Fällen handelte es sich um Pflanzen nur mit sitzend ausgebildeten Infloreszenzen, wie sie, im Gegensatz zum Bilde 1 bei NICOLAS und dem in KERNERS

Pflanzenleben (Leipzig, 1887, Bd. I, S. 183) für *Cytinus* wiedergegebenen, sehr gut die Bilder auf Taf. VIII meiner Abhandlung (Ber. d. D. Bot. Ges. 1917) bringen.

Die erste gestielte Infloreszenz von *Cytinus* erhielt ich etwa 1910. Studierende hatten mit dem Mineralogen eine Studienfahrt unternommen und dabei auch Elba besucht. Sie sammelten mir bei S. Pierro einiges Material von *Cytinus*, dabei fand sich ein 3-4 cm langer, gestielter Blütenstand; auch konnten von der Aufsammlung die Präparate angefertigt werden, die Taf. IX (Ber. d. D. Bot. Ges. 1917⁶) aufweist, und gezeigt werden, daß sich auch bei *Cytinus* das von mir gefundene Verfahren bewährt, welches das Schwarzwerden von Objekten und Alkohol verhindert ⁷). Ob der Blütensproß mehr oder minder von Erde zugedeckt gewesen, erfuhr ich nicht. Wichtig ist in dieser Beziehung aber, daß ich ein Jahr früher oder später Gelegenheit hatte, im Frühjahr im Botan. Garten zu Graz die erste lebende Pflanze von *Cytinus* zu sehen. Sie sollte aus Istrien stammen, befand sich auf einer schwächeren, in einem relativ kleinen Topf stehenden *Cistus*. Der einzige Blütenstand war gestielt, 3-4 cm lang und hatte keine deckende Erdschicht durchbrechen müssen, sondern war frei aus einer Wurzel hervorgebrochen, welche die Erdgrenze erreicht hatte. Unter den Pflanzen, die mir MILIARAKIS gesandt, war eine *Cistus*, wie auch der Parasit auf ihr, besonders stark. Ich suchte davon soviel als möglich für das Botan. Museum zu retten. Wo der *Cytinus* saß, ob am Stamme oder der Wurzel, blieb unsicher, er besaß aber mehrere Blütenstände von 4-5 cm Länge. Ob sie mit Erde zugedeckt gewesen, entzieht sich meiner Erinnerung. Die Frage, die mich heute interessiert, war damals von mir noch nicht gestellt. Sie, wie die nach der Aufspaltung des *Cytinus* in Subspecies überhaupt, wird nur durch systematische Aufzuchten von Pflanzen aus Samen gelöst werden können. Ich möchte mir einige Winke erlauben über das Wie der Ausführung derartiger Versuche. Erstlich dürfte es empfehlenswert sein, sie zunächst auf die Varietäten zu beschränken, für deren Bestehen schon bisher einige Wahrscheinlichkeit vorliegt: die bei den Varietäten, welche AMBROS R. v. HARACIC⁸) als Var. *kermesina* und Var. *aurantiaca* unterschied. Sie entsprechen WETTSTEINs Subspec. *kermesina*, die zweite seiner *ochracea*.

Die Beschaffung der Nährpflanzen für die 3 weiteren WETTSTEINschen Subspecies (*Cistus symphytifolius* var. *Vaginatus* für die 3., *Halimium*-Arten für die 4., endlich *Cistus parvifolius* für die 5.) könnte Schwierigkeiten machen.

Zu Infektionszwecken müßten 1-2jährige, aus Samen gezogene Pflanzen von sicher bestimmten *Cistus*-Arten in Vorrat sein. So von: *Cistus villosus* und *C. albidus* für die Subspec. *kermesina*; für diese auch von *Cistus populifolius*, da aus meinen Samenaussaaten 3 auf dieser Art Erfolg brachten⁹). Selbstverständlich wären auch die Arten, auf denen die 2. Subspecies vorkommen soll, in den Versuch einzubeziehen. Das sind für *C. ochraceus*: die weißblütigen Arten *Cistus monspeliensis* u. *C. salvifolius*. Auf den Chromogen-Gehalt, der beim Trocknen zur Gelbfärbung der Blüten führt, habe ich in einer früheren Mitteilung hingewiesen und geäußert, er könne am Orange der Deckblätter

beteiligt sein.

Nicht weniger wichtig wird es sein, Sicherheit zu haben, auf welcher *Cistus*-Art Früchte von ihr aufsitzendem *Cytinus* geerntet wurden. So ist es bei meinen Versuchen ein Mangel, daß mir die *Cistus*-Art nicht benannt wurde, von der die durch MILIARAKIS übersendeten Früchte eingerntet wurden. Der Erfolg ist dadurch nur auf die erzielte Aufzucht beschränkt geblieben. Beachtet muß stets bleiben, daß die Samen auch einer Bastardierung zweier Arten angehören können, da ja die Bestäubung durch langrüsselige Insekten erfolgt und tatsächlich ein Nebeneinander zweier Formen, *C. kermesinus* neben *aurantiacus* auf Lussin, bestehen kann. Man wird also gegebenenfalls zu erwägen haben, ob sich die Merkmale durchdringen, oder ob Dominanz des einen, Zurücktreten des andern herrscht.

Am aussichtsreichsten würden Versuche von Instituten durchgeführt, bei denen in nicht zu großer Entfernung *Cytinus* gut vertreten vorkommt; so z. B. in Athen, oder von Instituten in den kolonialen Gebieten Frankreichs, Italiens und Spaniens.

Zu achten wird auch sein auf Wechsel in den Färbungs-verhältnissen der Blüten wie der Deckblätter; darüber sind schon in meiner Mitteilung im Heft 6 der Ber. d. D. Bot. Ges. 1917, S. 1910, einige Bemerkungen zu finden.

Erwähnen muß ich weiter noch einen Punkt, der mit in der Abhandlung NICOLAS nicht ganz klar ist, oder den ich vielleicht nicht richtig auffasse. In den Abb. 3 und 4 bringt NICOLAS die am *Cistus*-Stamme der Fig. 2 sitzenden Blütenstände, vergrößert von 2 Seiten, zur Abbildung. Er meint, daß "30 la surface de cet organe en un amas de fleurs jaune-orangé, qu'un examen minutieux permet d' attribuer à 8 individus séparés"(gesperrt von mir, H.) und scheint hier nicht nur gesonderte Blütenstände, vielmehr Pflanzen aus gesonderten Samen hervorgegangen, zu erblicken. Das nun scheint mir sehr zweifelhaft und eine Frage zu enthalten, die mit Sicherheit kaum zu lösen sein wird. Sicher schreitet vorhandene, in der Regel zunächst in eine Wurzel erfolgte Thallusbildung in den Wirtspflanzen vor und gelangt wiederholt zur Blütenbildung. Gewisse Thallusabschnitte kränkeln und sterben ab, andere kräftigen sich und bilden neue Infloreszenzen. Eine Zerteilung des durch eine primäre Infektion entstandenen Thallus erfolgt zweifellos öfters. Weiterentwicklung ist bei meinen Pflanzen wiederholt zu verfolgen gewesen, wobei Neuinfektionen durch Samen ausgeschlossen waren¹⁰).

Endlich will ich feststellen, daß sich 1933 ein weiterer Erfolg der Samen aussaat von 1913 ergab. Außer auf Sämlinge wurden auch auf alte *Cistus*-Pflanzen verschiedener Arten Samen ausgelegt. Wieder war es eine solche von *Cistus populifolius*, bei. der. auf einer Wurzel, welche die Bodenoberfläche berührte, eine schwächere Blütenanlage von *Cytinus* erschienen war. 20 Jahre nach der Aussaat, während die ersten 2 Keimungen nach 3 Jahren, die 3. im 14. erfolgt war! An weiterem Erfolg zweifelnd, wurden die Kulturen 1921 aufgelassen und ist der Nachweis der 3. und 4. Keimung nur darauf zurückzuführen, daß die Träger-Pflanzen zufällig der Beseitigung entgangen sind.

Innsbruck, im Dezember 1933.

Footnotes

1. Bulletin de la Société d'Histoire naturelle de l' Afrique du Nord. Quatrième année. No. 8, 15. Nov. 1912. Den größten Teil des fünf Seiten um fassenden Schriftchens nehmen vier photographische Aufnahmen ein, die des schlechten Papiers wegen weniger gut zur Geltung kommen. Der Verf. ist Professeur à la Faculté des Sciences de Toulouse.
2. "Zur Aufzucht der Rafflesiacee *Cytinus Hypocistis* L. aus Samen" (Ber. der Deutsch. Bot. Ges., Bd. XL V).
3. "Über das Aufsteigen des *Cytinus Hypocistis* im Stamme der Wirtspflanze *Cistus*" (Beiträge zur Biologie der Pflanzen, Bd. XIX, Breslau 1931). Hier eine die Verhältnisse besonders klarweisende Aufnahme beigegeben.
4. Österr. Bot. Zeitschr., LXII. Jahrg.
5. Ber. der Deutschen Bot. Gesellsch. LII.
6. Ber. d. D. Bot. Ges., Bd. XXXV, 1917; 8 S., 1 Taf.
7. Zeitschr. f. wiss. Mikroskopie, Bd. IX, 1892.
8. H. war ein guter Kenner der Flora von Lussin, wo er als Prof. an der nautischen Schule wirkte.
9. Die beiden ersten Arten gehören der Sect. I, *Erythrocistus*. an, *Cistus populifolius* (nach DE CANDOLLES Prodromus Bd. I, S. 266) hingegen der Sect. II, *Ledonia*, deren Arten als weißblütig bezeichnet sind. Ich fand sie blaßrötlich.
10. Vgl. die in den " Beiträgen zur Biologie der Pflanzen" (Bd. 19, S. 26) gebrachte Abbildung.