© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

IV. Markbürtige Pykniden entstehen an der Unterseite von Blättern aus Markgewebe.

A. sitzend: Pyknide flach kesselförmig, oben offen, mit dünner Gehäusewand.

B. gestielt: Pyknide und Gehäusewand wie bei voriger. Stiel dick und hohl (Fig. 7).

Das gesamte Material für diese Untersuchung hat mir Herr HEINRICH SANDSTEDE in Zwischenahn geliefert, wofür ihm auch an dieser Stelle bestens gedankt sei.

---

50. H. Gams: Noch einmal die Herkunft von Cardamine bulbifera (L.) Crantz und Bemerkungen über sonstige Halb- und Ganzwaisen.

(Eingegangen am 6. August 1922. Vorgetragen in der Novembersitzung 1922.)

Als der Verfasser zum ersten Male von der Ansicht ERNSTs erfuhr, daß *Cardamine bulbifera* als hybridogene Art aufzufassen sei, da war er derselben Meinung, der kürzlich FRITSCH Ausdruck gab, daß sowohl Morphologie wie Verbreitung eine solche Deutung ausschließen. Inzwischen hat er jedoch diese Meinung aufgeben müssen. Die Argumente von FRITSCH stützen sich hauptsächlich auf zwei in der floristischen Literatur noch immer häufig vertretene, aber unhaltbare Anschauungen, nämlich daß Bastarde stets intermediär sein müssen und weiter, daß ihr Areal das gemeinsame beider Eltern nicht überschreiten dürfe. Das erste ist durch die zahlreichen Fälle hybridogener Mutation, die die moderne Genetik festgestellt hat, widerlegt, und für das zweite werde ich sogleich Gegenbeispiele zusammenstellen.

Die Bulbillen von *Cardamine bulbifera* und ihre Tragblätter sind allerdings mit der Annahme hybridogener Entstehung nicht erklärt. Trotzdem möchte ich die sowohl von ERNST wie von FRITSCH als möglich hingestellte Erklärung, daß beide schon dem einen — heute seltenen oder ausgestorbenen — Elter zugekommen seien, nicht annehmen und mich der anderen Erklärung ERNSTs anschließen, daß *C. bulbifera* von *C. pentaphylla* und hellgelb blühenden Arten abzuleiten sei. *C. pinnata* scheint mir nach Morphologie und Verbreitung auszuscheiden, hingegen halte ich

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

sowohl *C. polyphylla* (W. K.) wie *C. enneaphylla* (L.) für Eltern der *C. bulbifera*, diese also für diphyletisch. Die *C. bulbifera* im Verbreitungsgebiet der *C. polyphylla* ist nämlich von derjenigen im Verbreitungsgebiet der *enneaphylla* verschieden. Ob jene flache oder eingerollte Kotyledonen hat, kann ich zurzeit nicht entscheiden, möchte aber vermuten, daß die von FRITSCH hierin festgestellte Ähnlichkeit zwischen *C. enneaphylla* und *bulbifera* nur für östliche Pflanzen, also Abkömmlinge der *enneaphylla*, gelten dürfte. Meine Untersuchung erstreckt sich nur auf von mir selbst in der Südschweiz (im Verbreitungsgebiet von *C. polyphylla*) und in Oberbayern (im Verbreitungsgebiet von *C. enneaphylla*) gesammelte Pflanzen. Dabei ergeben sich folgende Unterschiede: Die Sprosse der *C. bulbifera* aus der Umgebung des Luganer Sees sind stets wie die der *C. polyphylla* schwach, aber deutlich behaart, die der bayerischen Pflanzen (aus der Umgebung des Tegernsees) wie die der *C. enneaphylla* kahl. Nun soll die f. *pilosa* Waisbecker freilich im ganzen Gebiet der *C. bulbifera* vorkommen, doch bedarf diese Angabe dringend der Nachprüfung, wenn sie auch bei der schwachen Behaarung der *C. pentaphylla* nicht unmöglich erscheint. *C. bulbifera* hat stets kleinere und weniger gezähnte Blättchen als alle drei Elternarten, doch zeigen auch hierin die beiden Rassen bemerkenswerte Unterschiede. Das Endblättchen der größeren Stengelblätter ist nach dem mir vorliegenden Material bei *C. polyphylla* 4,3—5,3mal so lang wie breit, bei *C. enneaphylla* nur 2,5 bis 3,2mal, bei der *C. bulbifera* vom Luganer See 3,9—5,5mal, bei der vom Tegernsee nur 2,0—2,5mal so lang wie breit. Bei *C. polyphylla* hat es jederseits 12—15, bei *C. enneaphylla* nur 10—13 Zähne, bei der *bulbifera* vom Luganer See 5—9, bei der vom Tegernsee nur 4—6. All dies spricht für den diphyletischen Ursprung.

Das Areal der *C. bulbifera* ist größer als das irgendeiner anderen europäischen *Dentaria*. Das Verbreitungskärtchen von E. SCHMID lehrt, daß es sowohl diejenigen von *C. pentaphylla*, *polyphylla* und *enneaphylla*, wie diejenigen der hier wohl außer Betracht fallenden *C. trifolia* und *glandulosa* fast vollkommen umschließt, aber viel weiter nach Norden und Osten reicht als das irgendeiner dieser Arten. Dennoch ist *C. bulbifera*, wo sie mit den mutmaßlichen Eltern zusammen vorkommt, wie in der Schweiz und in Oberbayern, durchwegs seltener als diese, in der Schweiz z. B. entgegen der Angabe in HEGIs Flora durchaus nicht verbreitet, sondern zur Hauptsache auf das Areal der *polyphylla* beschränkt.

Daß *C. bulbifera* so viel weiter verbreitet ist als die mutmaß-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

lichen Eltern, teilt sie mit viel mehr Bastardabkömmlingen als gemeinhin angenommen wird. Solche Hybriden und hybridogene „Arten", die nur mit einem Elter zusammen vorkommen, bezeichne ich nach einem Vorschlag von J. MURR als Halbwaise, solche, die ganz allein auftreten, als Ganzwaise. Im folgenden stelle ich einige weitere Fälle zusammen, wobei ich mich auf mittel- und nordeuropäische Dikotylen beschränke. Zahlreiche weitere Fälle sind in dem Werk ERNSTs behandelt. Über die pflanzengeographische Bedeutung der Halbwaisen als Relikte sowohl wie auch als Vorposten werden sowohl J. MURR wie auch der Verfasser in späteren umfassenderen Publikationen zurückkommen.

Von anderen Cruciferengattungen sei nur *Erophila* genannt, von deren vielen Kleinarten mindestens einige hybridogen sein dürften (vgl. ROSEN). Von vielen *Salix*-Bastarden ist allgemein bekannt, daß sie oft ohne einen oder selbst beide Eltern auftreten. Bei *S. alba* × *fragilis* dürfte dies auf vegetativer Verbreitung durch den Menschen beruhen, bei mehreren anderen aber auf florengeschichtlichen Tatsachen. So lebt nach ANDERSSON auf Spitzbergen *S. herbacea* × *polaris*, von den Eltern aber nur noch die mit kürzerer Vegetationszeit auskommende *S. polaris*. *Ranunculus lapponicus* × *Pallasii* ist daselbst an vier Orten gefunden worden, *R. lapponicus* nur an einem und *R. Pallasii* überhaupt nicht. Ob manche der gerade auch in Nordeuropa besonders zahlreichen *Ranunculus*-Formen der Untergattung *Batrachium* hybridogen sind, wage ich nicht zu entscheiden, halte es aber für durchaus möglich. Dasselbe gilt für die polymorphen Formenkreise von *Thalictrum*, bei denen auch Apogamie wohl weiter verbreitet sein dürfte, als bisher bekannt ist.

Ganz ähnlich wie *Salix* scheinen sich auch *Betula* und *Quercus* zu verhalten. Viele der neuerdings von GUNARSSON (vgl. LINDMAN) beschriebenen Birkenarten sind zweifellos hybridogen (vgl. auch MORGENTHALER). Alle Eichen, die ich im Wallis über 1690 und bis zu 1800 m Höhe fand, bestimmte THELLUNG als *Quercus pubescens* × *sessiliflora*. *Chenopodium striatiforme* ist nach MURR ein Abkömmling des asiatischen weniger weit westwärts reichenden *Ch. striatum*.

Sempervivum Fauconnetii Reuter, das zweifellos von *S. arachnoideum* × *tectorum* abstammt, wächst im französischen Jura, wo heute *S. arachnoideum* fehlt. Für die bulbillentragenden *Saxifraga*-Arten möchte auch ERNST einstweilen keinen hybriden Ursprung annehmen, insbesondere nicht für die normal geschlechtliche *S. granulata*. Bei der arktisch-alpinen *S. cernua* scheint mir ein solcher

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

jedoch nach Analogie der später zu behandelnden Rosaceen und Compositen nicht ausgeschlossen.

Wohl am meisten Halb- und Ganzwaise enthalten in der europäischen Flora die Rosaceen. Die Polymorphie mehrerer Gattungen ist schon wiederholt auf Kreuzungen zurückgeführt worden. Von der Kreuzung *Sorbus aria* × *aucuparia* dürften eine ganze Reihe heute vollkommen konstanter und auch geographisch wohlcharakterisierter „Arten" abstammen, die aber, wie HEDLUND gezeigt hat, außer durch ihre intermediäre Gestaltung auch durch unvollkommenen Pollen hybride Abkunft verraten, so *S. Suecica* (L.), die wohl erst postglazial in Südschweden entstanden ist, und *S. Mougeotii* Soyer-Willemet in den mitteleuropäischen Gebirgen. Manche, wie *S. fennica* (L.) Fries und *S. Meinichii* Lindeb. reichen viel weiter nach Norden als die wärmeliebende *S. Aria*, die aber wohl seit der postglazialen Wärmezeit an Areal eingebüßt hat. Diese „Halbwaisen" wären also ebenso wie *Stipa*, *Trapa* u. a. als „subboreale Relikte" zu deuten. Aus der Kreuzung von *Crataegus monogyna* und *oxyacantha* sind gleichfalls eine Menge heute konstanter „Kleinarten" hervorgegangen, von denen manche gerade auch in Skandinavien besonders häufig sind (vgl. LINDMAN und die von mir in HEGIs Flora gegebene Darstellung). Eine noch viel größere Rolle scheinen hybridogene *Crataegi* in Nordamerika zu spielen, von wo vielleicht einzelne direkt nach Westeuropa gelangt sind (vgl. BROWN und EGGLESTON). Daß in den Gattungen *Pirus*, *Malus*, *Prunus* und *Fragaria* zahlreiche Formen, namentlich Kultursorten, hybridogen sind, ist allgemein anerkannt, doch ist eine scharfe Ausscheidung derselben, z. B. bei den Birnen, Kirschen und Pflaumen, bisher anscheinend noch nie nach modernen Methoden versucht worden, und auch über ihre Zytologie ist noch sehr wenig bekannt. In der Gruppe *Moriferi* von *Rubus*, zu der die Brombeeren gehören, scheinen, wie schon FOCKE gezeigt hat und namentlich auch aus den Experimenten von LIDFORSS hervorgeht, hybridogene Formen die große Mehrheit aller auszumachen. So dürften nicht nur viele der weit nach Norden reichenden *Corylifolii*, sondern auch alle *Thyrsoidei* Halb- und Ganzwaise des südlichen *R. tomentosus* und mindestens die meisten *Bicolores* und *Vestiti* ebensolche des mediterranen *R. ulmifolius* darstellen. Die europäischen *Suberecti* und *Rhamnifolii* sind vielleicht ausnahmslos Halb- und Ganzwaise einer oder mehrerer nordamerikanischer Stammarten. Während so viele *Pomoideen* und *Rubi* als Halbwaisen westlicher Herkunft erscheinen, dürften zahlreiche europäische „Arten" von *Prunus*, *Rosa*, *Potentilla*, *Alchemilla*, *Agrimonia* und

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Geum als Halb- und Ganzwaise asiatischer Arten entstanden sein. Die hybride Abkunft zahlreicher Rosen, worunter sämtliche untersuchten *Eucaninae*, hat TÄCKHOLM nachgewiesen. Überhaupt sind alle in den nord- und mitteleuropäischen Gebirgen zahlreiche Neoendemismen aufweisenden polymorphen Genera bastardverdächtig, mögen auch vielfach die Eltern unbekannt sein oder doch an Verbreitung ihren Abkömmlingen nachstehen. Bei *Potentilla*, *Agrimonia* und *Geum* lassen sie sich meist ermitteln. So sind die *Potentillae Collinae* höchstwahrscheinlich durchwegs Abkömmlinge von *P. argentea* und *P. verna* s. lat., *P. canescens* von *P. argentea* × *recta*, die *Chrysanthae* und *P. intermedia* Abkömmlinge von *P. verna*, *P. recta*, *P. hirta*, *P. norvegica* und verwandten Arten, die fälschlich als „Typus" der *P. verna* geltende ssp. *vulgaris* Gaudin (= *P. Tabernaemontani* Ascherson) möglicherweise ein Abkömmling sternhaariger *verna*-Rassen und der *P. heptaphylla* L. (= *rubens* Zimm.), *P. procumbens* Sibth. ein Abkömmling von *P. erecta* und *reptans* (vgl. auch die z. T. abweichenden Ansichten von WOLF). Zu den Angaben von MURBECK, STRASBURGER, BÖÖS und ERNST über *Alchemilla* möchte ich hinzufügen, daß sich unter den *Eualchemillen* der asiatischen und südeuropäischen Gebirge wohl noch mehr geschlechtliche Arten auffinden lassen dürften, die als Stammarten der allein bis Nordeuropa reichenden apogamen Formen gelten können. So sollten z. B. *A. saxatilis* Buser, *A. flabellata* Buser und *A. alpestris* Schmidt zytologisch untersucht werden, um nur einige auch in den Alpen weit verbreitete „gute Arten" zu nennen. Von manchen *Eualchemillen* dürften die Stammarten aber ebenso wie die von manchen *Rosen* nur noch in Asien zu finden sein. Auch bei kleinen Gattungen wie *Agrimonia* und *Geum* scheinen hybridogene Zwischenformen sich selbständig machen zu wollen (vgl. STERNER über *Geum hispidum* Fries).

Daß die oft durch starke vegetative Vermehrung ausgezeichneten *Viola*-Bastarde und so allgemein als hybridogen anerkannte Formen wie *Circaea intermedia*, *Rhododendron intermedium*, *Lamium hybridum* und *intermedium* und viele *Mentha*-Bastarde als Halb- oder Ganzwaise auftreten können, weiß jeder Florist. Bei *Epilobium* und *Oenothera* scheint dies — wenigstens in Mitteleuropa — seltener der Fall zu sein.

Unter den Compositen sei *Antennaria alpina* hervorgehoben, bezüglich deren ich mich der Ansicht von JUEL und ERNST anschließe, daß sie ein Abkömmling von *A. dioeca* und *A. carpathica* oder *monocephala* sei, also ein Gegenstück zu der gleichfalls in Skandinavien „verwaist" auftretenden *Alchemilla alpina*. Über

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Taraxacum und *Hieracium* habe ich den Ausführungen von RAUNKIAER, OSTENFELD, ZAHN und ERNST nichts hinzuzufügen.

Es wird auffallen, daß die Länder um die Ostsee besonders reich an Halb- und Ganzwaisen zu sein scheinen, was aber wohl neben der Jugendlichkeit der fennoskandischen Flora wohl hauptsächlich ihrer besonders gründlichen Erforschung zuzuschreiben ist, namentlich der Sorgfalt, die in Schweden und Finnland den „kleinen Arten" neuerdings zugewandt wird. Schon in den Alpen gesellen sich den zweifellos nicht weniger zahlreichen „Waisen" so viele wirkliche Endemismen, daß eine Ausscheidung jener viel größere Schwierigkeiten bereitet.

Wasserburg am Bodensee, 4. August 1922.

Literatur.

ANDERSSON, G., Die jetzige und fossile Quartärflora Spitzbergens als Zeugnis von Klimaänderungen. XI. Geol. Kongreß, Stockholm 1910.

BÖÖS, G., Über Parthenogenesis in der Gruppe *Aphanes* der Gattung *Alchemilla*. Lunds Univ. Årsskr. XIII. 4, 1917.

BROWN, H. B., The genus *Crataegus*. with some theories concerning the origin of its species. Bull. Torrey Club XXXVII, 1910.

EGGLESTON, W. W., Sketch of the *Crataegus*-problem. Journ. New-York bot. garden XI, 1910.

ERNST, A., Bastardierung als Ursache der Apogamie im Pfanzenreich. Jena 1910. Darin die älteren Arbeiten von FOCKE, JUEL, LIDFORSS, MURBECK, OSTENFELD, RAUNKIAER, ROSEN, STRASBURGER u. a. zitiert.

FOCKE, W. O., Species *Ruborum* III. Bibliotheca bot. LXXXIII, 1914.

FRITSCH, K., Ist *Cardamine bulbifera* als Abkömmling eines Bastardes aufzufassen? B. D. B. G. XL, 6, 1922.

GAMS, H., Bearbeitung einiger Rosaceengattungen in HEGI, Illustrierte Flora von Mitteleuropa IV, 2, 1922.

HEDLUND, T., De *Sorbo Arranensi* Hedl. et affinibus homozygoticis Norvegiae. Videnskapsselsk. Skrifter I. Mat.-naturv. Kl., Kristiania 1914.

LINDMAN, C. A. M., Svensk fanerogamflora. Stockholm 1918.

MORGENTHALER, H., Beiträge zur Kenntnis des Formenkreises der Sammelart *Betula alba* L. Vierteljahrsschr. Naturf. Ges. Zürich LX, 1915.

MURR, J., Beiträge zu den Gesetzen der Phylogenesis. Deutsche Bot. Monatsschr. 1902.

— —, Hinterlassene Halbwaisen in unserer Flora. Feldkircher Anzeiger 1919.

SCHMID, E., Bearbeitung von *Dentaria* in HEGI, Ill. Flora von Mitteleuropa IV, 1, 1919.

STERNER, R., Om *Geum hispidum* Fr. Svensk Bot. Tidskr. XV, 1921.

TÄCKHOLM, G., On the cytology of the genus *Rosa*. Svensk Bot. Tidskr. XIV, 1920, und Acta Horti Bergiani, 1922.

WOLF, Th., Monographie der Gattung *Potentilla*. Bibliotheca bot. LXXI, 1908.

ZAHN, K. H., *Hieracium* in ENGLERS Pflanzenreich, 1921—22.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft

Jahr/Year: 1922

Band/Volume: 40

Autor(en)/Author(s): Gams Helmut

Artikel/Article: Noch einmal die Herkunft von Cardamine bulbifera (L.) Crantz und Bemerkungen über sonstige Halb- und Ganzwaisen. 362-367