

wozu zu bemerken ist, daß *L. grandirectis* doch wohl nicht der *L. marchica* so nahe steht, wie der Verfasser behauptet; ihre nahe Verwandtschaft mit *L. incisa* scheint mir zweifellos.

Die systematische Stellung der Gattung *Scleranthus*.

Von Dr. Fritz Vierhapper (Wien).

(Schluß.¹)

Fortgesetzte Anpassung an die xerophilen Klimate führte von *Minuartia* einerseits zur Ausgliederung des *Queria*- und andererseits des *Scleranthus*-Typus. Beide Sippen unterscheiden sich nämlich, wie erwähnt, namentlich in einem Punkte scheinbar wesentlich von *Alsine*: in der Art der Verbreitung ihrer Samen. Während diese ihre Samen aus Kapseln ausstreut, werden bei *Queria* ganze Fruchtstände und bei *Scleranthus* die einzelnen Schließfrüchtchen samt den Kelchen abgelöst. Der Nachteil, welchen diese Art der Samenverbreitung bei den beiden zuletzt genannten Gattungen infolge der trotz der Häufung der Blüten relativ geringen Anzahl der zur Ausbildung gelangenden Samen mit sich bringt, wird durch die infolge des kleineren spezifischen Gewichtes erzielte Verbreitungsmöglichkeit auf viel weitere Entfernungen, was ja gerade für Wüsten- und Steppenpflanzen von sehr großer Bedeutung ist, wieder wettgemacht. Dazu kommt noch überdies die Möglichkeit der Anhäkelung an Tiere, u. zw., wie gesagt, bei *Queria* durch die zurückgekrümmten Spitzen der Tragblätter, bei *Scleranthus annuus* durch die der Kelchblätter. Es besteht also wohl gar kein Zweifel, daß die Art der Samenverbreitung für *Queria* und auch *Scleranthus* im Vergleiche zu *Alsine*, deren in der Regel jeder Flugeinrichtung entbehrende Samen²) meist nur zu kurzem Transporte sich eignen, unter den gegebenen Verhältnissen eine sehr vorteilhafte ist, und man wird annehmen dürfen, daß auch in diesem Falle wie bei so vielen anderen Gewächsen der Wüsten und Steppen gewissermaßen das Bedürfnis nach einer geeigneten Samenverbreitung den Anstoß zur Ausbildung neuer Gattungen gegeben hat, so daß also *Queria* sowohl als auch *Scleranthus* als in Anpassung an die Existenzbedingungen xerophiler Gebiete aus *Alsine*-artigen Typen hervorgegangene Gattungen zu betrachten sind. Die Worte „Be-

¹) Vgl. Nr. 2, S. 41.

²) Man vergleiche z. B. die Diagnosen in Boissiers Flora orientalis (I, p. 669—688 [1867]) und die Angaben Voglers a. a. O. (Sep. p. 108 und 109). Nach diesem Autor entbehren die Samen von neun *Alsine*-Arten der Schweiz jeglicher Verbreitungsvorrichtung. Drei Arten (*A. viscosa* Schreb., *aretioides* [Somm.] M. et K. und *sedoides* [L.] F. Schltz.) haben sehr kleine Samen, zwei Arten (*A. laricifolia* [L.] Wahlbg. und *verna* [L.] Bartl.) kleine Samen mit vergrößerter Angriffsfläche und zwei Arten (*A. viviflora* [L. f.] Hgtsch. und *A. lanceolata* [All.] M. et K.) Samen mit papillösem Flügelrande.

dürfnis nach einer geeigneten Samenverbreitung“ als Anlaß zur Formneubildung dürfen selbstverständlich nicht teleologisch aufgefaßt werden. Was den direkten Anstoß zu derselben gegeben hat, ist nicht mit Bestimmtheit zu ermitteln. Wahrscheinlich waren es auch in diesem Falle xerophile Einflüsse, welche, wie zunächst schon einmal bei *Minuartia* die Indurierung des basalen Teiles der Kelchblätter und die Apetalie, so auch bei *Queria* außer der Apetalie die Häufung der Brakteen um die Einzelblüten und bei *Scleranthus* — gleichfalls außer der Reduktion der Petalen — die röhrenförmige Vereinigung der Kelchbasen bewirkten.

Die Tatsache, daß sich die beiden *Scleranthus*-Arten vor allem in den Kelchblättern unterscheiden, indem dieselben bei *S. annuus* spitzlich und schmal, bei *S. perennis* stumpf und breit häutig berandet sind, Unterschiede, wie sie auch innerhalb der Gattung *Alsine* vorkommen¹⁾, legt den Gedanken nahe, daß *Scleranthus* vielleicht diphyletischer Abstammung ist, indem sich *S. annuus* von anderen *Alsine*-Arten herleitet als *S. perennis*. Doch vermag ich es nicht, für diese Möglichkeit irgendwelche Gründe ins Treffen zu führen. Ob übrigens *Scleranthus* mono- oder diphyletischen Ursprunges ist, zweifellos stehen sich *S. annuus* und *perennis* ziemlich nahe, wie vor allem daraus hervorgeht, daß sie einen — allerdings, soweit meine Beobachtungen reichen, sterilen — Bastard (*S. intermedius* Kittel?) bilden.

Die Annahme einer derartigen Entwicklungsrichtung wie die eben geschilderte erhält eine neue Stütze, wenn man bedenkt, daß auch in anderen Pflanzengruppen Formneubildung auf ganz analoge Weise erfolgt sein dürfte. Da ist zunächst an die Parallelreihe der Alsinoideen, die durch den Besitz von Nebenblättern ausgezeichneten Paronychioideen, zu erinnern. Auch in dieser Reihe findet sich eine Menge von Formen, welche geradeso wie *Alsine* Petalen und Kapsel Früchte besitzt (z. B. *Spergula*, *Spergularia*), darunter auch viele Steppenpflanzen, bei denen das Problem des Samentransportes auf weite Distanzen durch die Ausbildung häutiger Flügelränder an den Samen, also auf ganz anderem Wege als bei *Queria* oder *Scleranthus*, gelöst ist. Es gibt ferner zahlreiche Formen mit Schließfrüchten (z. B. *Herniaria*), welche sich zumeist gemeinsam mit dem Kelche ablösen. Hierbei ist aber zu bedenken, daß sich durchaus nicht alle diese Formen werden von vielsamigen ableiten lassen, sondern daß viele derselben, gleich den einsamigen Amarantaceen, mit denen sie in sehr nahen Beziehungen stehen, primär einsamig sein dürften. Formen mit Fruchtständen, welche denen von *Queria* homolog sind, begegnet man vor allem in der Gattung *Paronychia* (z. B. *P. Kapela* [Hacqu.] Kern.). Nur sind es nicht wie bei jener die Brakteen selbst, sondern die Nebenblätter der Brakteen, welche, sich vergrößernd und skariös werdend,

¹⁾ Z. B. zwischen den Arten der Sektionen *Acutiflorae* Fenzl und *Spec-tabiles* Fenzl.

das spezifische Gewicht der sich loslösenden, kugeligen, windrollenden Fruchtstände ganz bedeutend herabsetzen. Die Blüten dieser Formen stecken geradeso wie bei *Queria* ganz innerhalb der vergrößerten Blattgebilde verborgen, die Kelche sind wie bei dieser vollkommen freiblättrig. Außerdem existieren aber auch *Paronychia*-Arten, u. zw. vor allem in Nordamerika (z. B. *P. Jamesii* Torr. et Gray, *setacea* Torr. et Gray, *Wilkinsoni* Wats.), sowie auch im Mediterrangebiet (z. B. die spanische *P. echinata* Lam.), bei denen es nicht zur Ausbildung ganzer Fruchtstände kommt, sondern wo sich die einzelnen Früchte gemeinsam mit dem Kelche ablösen, dessen Blätter mit den indurierenden Basalteilen vereinigt sind, und dessen Zähne gleichfalls erhärten und manchmal sogar spreizen (bei *P. Wilkinsoni*) und so diese Art von Scheinfrucht auch zu einer Häckelfrucht machen. Dieses Stadium entspricht gewissermaßen dem *Scleranthus*-Stadium unter den Alsineen.

Eine zweite ganz analoge Entwicklungsrichtung findet sich innerhalb der Rosoideen. Gerade wie *Scleranthus* von *Alsine*-artigen Typen, dürften sich die Alchimillen aus der Gruppe der *A. alpina* L. von Formen aus der Verwandtschaft der *Potentilla alchimilloides* Lap. herleiten lassen. Und auch die Abstammung der beiden anderen *Alchimilla*-Gruppen, der Sectio *Aphanes* und des Formenkreises der *A. vulgaris* L., von *Potentilla*-artigen Urformen halte ich für überaus wahrscheinlich. Die Übereinstimmung der meisten Alchimillen aus der *Alpina*-Gruppe mit *P. alchimilloides* in den Vegetationsorganen ist eine geradezu überraschende. Auch in vielen Eigenschaften der Blüte, insbesondere im Bau der Stempel, gleichen sich die beiden Typen. Ihre Verschiedenheiten aber sind mutatis mutandis ganz analog denen von *Scleranthus* und *Alsine*. Während *Potentilla* große Petalen hat, fehlen dieselben bei *Alchimilla*. Erstere besitzt etwa zwanzig, letztere nur zwei bis fünf Staubgefäße, erstere einen flachen Blütenboden mit vielen Stempeln, und bildet viele nußartige, einzeln ausfallende Früchtchen, letztere hat einen krugförmig ausgehöhlten Blütenboden mit einem einzigen Stempel und entwickelt, indem das Nüßchen mit dem Blütenboden verwächst und gemeinsam mit ihm und dem Kelche abfällt, eine Scheinfrucht, welche infolge ihres geringeren spezifischen Gewichtes viel leichter vom Winde verbreitet werden dürfte als die Nüßchen von *Potentilla* und zugleich auch infolge der erhärtenden häckelnden Kelchblätter für den Transport durch Tiere geeignet ist. Es entsprechen also Blüten und Früchte von *Potentilla* denen von *Alsine*, Blüten und Scheinfrüchte von *Alchimilla* denen von *Scleranthus*, wozu noch bemerkt sei, daß sich die beiden letzteren Gattungen auch in der knäuel förmigen Häufung und der Art der Honigabsonderung der Blüten sehr ähnlich sind und daß beider Blüten vornehmlich von Dipteren besucht werden¹⁾. Man wird nicht fehlgehen, wenn man annimmt, daß auch beim Zustandekommen von *Alchimilla*

¹⁾ Man vergleiche Knuth a. a. O., p. 376.

ebenso wie bei dem von *Scleranthus* xerophile Einflüsse mit im Spiele waren, des Hochgebirgsklimas für die Eualchimillen, des Steppenklimas für die *Aphanes*-Arten. Diese, vor allem *A. arvensis* (L.) Scop., sind ganz gewiß unter ganz ähnlichen Bedingungen entstanden wie die *Scleranthi*, und es ist sehr bezeichnend, daß *A. arvensis* in unseren Gegenden sehr häufig gemeinsam mit *S. annuus* auf sekundären Standorten, insbesondere auf Feldern und Brachen, zu finden ist, eine Tatsache, welche auf die gemeinsame Herkunft dieser beiden Sippen hindeutet. — Schließlich sei noch erwähnt, daß die Ähnlichkeit zwischen *Alchimilla* und *Scleranthus* auch noch darin zum Ausdruck kommt, daß beide Gattungen, vor allem aber die Arten *A. vulgaris* und *S. annuus*, überaus formenreich sind. Bei *Alchimilla* ist zweifellos Parthenogenese¹⁾ die Ursache dieser Mannigfaltigkeit. Ob bei *Scleranthus* ebendieselbe Ursache in Betracht kommt, oder ob hier die häufig stattfindende Selbstbefruchtung die gleichen Wirkungen hat, ist bisher noch nicht untersucht worden.

Im vorausgehenden war nur von den eigentlichen, in der alten Welt heimischen *Scleranthus*-Arten die Rede. In Australien und zum Teil auch auf Tasmanien gibt es nun ähnliche Formen²⁾, welche gewiß auch analoger Abstammung sind. Ähnliches dürfte für die oft mit *Scleranthus* vereinigte, aber von diesem Genus durch die reduzierten Dichasien, die relativ viel längere Kelchröhre und den Besitz eines einzigen Staubgefäßes ausgezeichnete Gattung *Mniarum*³⁾ gelten. Es ist wohl kein Zweifel, daß sie auf ähnliche Weise aus *Alsine*-ähnlichen Formen entstanden ist wie *Scleranthus*. Das durch einen alternisepalen Staminalkreis ausgezeichnete Genus *Colobanthus*, welches in den Gebirgen des antarktischen Amerika, in Australien und Neuseeland vorkommt und dort gewissermaßen die kapselfrüchtigen Alsinoideen repräsentiert, deckt sich in Australien in seiner Verbreitung sehr auffällig mit *Scleranthus* und weist auch Formen auf, welche, wie ich mich an getrocknetem Material überzeugen konnte, dem *M. biflorum* habituell sehr nahe kommen. Damit soll keineswegs gesagt sein, daß *Mniarum* von *Colobanthus* selbst abzuleiten ist, aber es wird immerhin die Vermutung nahegelegt, daß in Australien auch noch andere Alsinoideen existiert haben oder auch vielleicht heute noch existieren, von welchen man sich *Mniarum* eher abstammend denken könnte als eben von *Colobanthus*.

¹⁾ Man vergleiche: Murbeck, Parthenogenetische Embryobildung in der Gattung *Alchimilla* in Lunds Univ. Arsskr. Bd. 36, Afd. 2, Nr. 7 (1901).

²⁾ Bentham (in Flor. Austr. V, p. 260 [1870]) erwähnt zwei Arten: *S. diander* R. Br. und *S. pungens* R. Br.

³⁾ Forster, Char. gen. austr. I, t. 1 (1776) = *Ditoca* Banks in Gärtner, Fruct. et sem. pl. II, p. 196, t. 126, f. 1 (1791). — Nach Bentham (l. c. p. 259) gibt es zwei Arten: *M. singuliflorum* F. Müll. in Viktoria, durch einzelstehende, in den Blattachsen sitzende Blüten und *M. biflorum* F. Müll. von Neusüdwales, Victoria und Tasmanien, durch am Ende eines langen Stieles zu zweien sitzende Blüten ausgezeichnet.

Von den meisten Autoren wird auch *Habrosia*¹⁾ mit den Sclerantheen vereinigt, ein Vorgehen, dem ich nicht beipflichten kann. *Habrosia*, eine monotype Gattung, ist ein ungemein zartes, einjähriges Gewächs vom Habitus der *Alsine tenuifolia* (L.) Cr. mit gegenständigen, pfriemlichen, nebenblattlosen Blättern, fünf hypogynen, vollkommen freien, lang pfriemlich zugespitzten Kelchblättern, fünf kleinen Petalen, fünf hypogynen Staubgefäßen, einem zweigriffeligen Stempel mit zweieiigem Ovar, einsamigen Schließfrüchtchen, welche, soweit ich es beobachten konnte, sich samt dem Kelche ablösen, und peripherischem Embryo mit dorsaler Radicula. Es steht nun vor allem nicht ganz fest, ist mir aber doch sehr wahrscheinlich, daß *Habrosia* zu den Caryophyllaceen gehört. Nach Baillon ist sie ein zwischen diesen und gewissen Phytolaccaceen, z. B. *Limeum* — welche aber nebst anderen Unterschieden wechselständige Blätter aufweisen — intermediärer Typus. Sollte sie aber wirklich zu den Caryophyllaceen gehören, dann ist sie innerhalb dieser zu den Alsinoideen zu stellen, darf aber meines Erachtens auf keinen Fall den Sclerantheen subsumiert werden, für welche ja, wenn man sie überhaupt aufrecht erhält, die Ausbildung einer das Gynaezeum umschließenden Kelchröhre das wesentlichste Charakteristikum ist, sondern man müßte ihr innerhalb der Alsineen eine ganz isolierte Stellung einräumen. Es würde sich ja in ihr um eine dritte Form der Ausbildung und Verbreitung einsamiger Früchte innerhalb dieser Reihe handeln: während bei *Queria* ganze Fruchtstände abgelöst werden, bei *Scleranthus* die Schließfrucht samt dem sie umschließenden Kelche, gelangen bei *Habrosia* gleichfalls die Schließfrüchte mit dem Kelche zur Ablösung, welcher sie aber nicht umschließt, sondern ganz wie bei vielen Paronychieen, z. B. *Herniaria*, nur an ihrer Basis mit ihnen verwachsen bleibt und als Flugorgan ihre Verbreitung zweifellos wesentlich fördert. Sollte sich *Habrosia* demnach tatsächlich auf *Alsine* zurückführen lassen, dann müßte man Formen, welche etwa der *A. tenuifolia* nahestehen, als ihre Vorfahren betrachten.

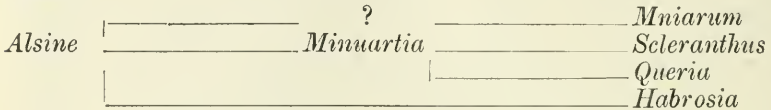
Die Gattung *Guilleminea*, welche die älteren Autoren zu den Sclerantheen stellten, wird heute allgemein²⁾ von den Caryophyllaceen ausgeschieden und den Amarantaceen zugerechnet.

Die aus den vorausgehenden Betrachtungen gewonnenen Ergebnisse haben nun meines Erachtens folgenden systematischen Ausdruck zu finden: Die Gattungen *Scleranthus* und *Mniarum* sind nicht als eigene, etwa den Paronychioideen gleichwertige Gruppe aufzufassen, sondern den Alsinoideen zu subsumieren. Innerhalb dieser können sie als distinkte Gruppe unterschieden werden, welche insbesondere durch die bereits geschilderte Aus-

¹⁾ Fenzl in Bot. Zeit. I, p. 322 (1843). — Es ist nur eine Art bekannt, *H. spinuliflora* (Séringe in DC., Prodr. I, p. 406 [1824], sub *Arenaria*) Fenzl l. c. p. 523, welche in Vorderasien vorkommt.

²⁾ Man vergleiche Bentham und Hooker (l. c. III. 1, p. 36) und Schinz (in Engler u. Prantl, l. c. III. 1 a, p. 113 [1893]).

bildung des Kelches und die Art seiner Beteiligung an der Scheinfruchtbildung charakterisiert ist. Die Sclerantheen sind zweifellos mit *Alsine* selbst zunächst verwandt, mit deren typischen Formen durch die Minuartien verbunden und als den Gattungen *Queria* und vielleicht auch *Habrosia* zu koordinierende Derivatsippen von *Alsine* aufzufassen. Folgendes Schema möge diese Ergebnisse illustrieren:



Die Caryophyllaceen¹⁾ überhaupt sind meines Erachtens in drei Gruppen zu trennen. Diese sind:

I. *Paronychioideae*. Mit Nebenblättern und freiblättrigen Kelchen. — Eine vielleicht nicht einheitliche Gruppe, von welcher provisorisch folgende Untergruppen unterschieden werden können: 1. *Sperguleae*, 2. *Polycarpeae*, 3. *Paronychieae*, 4. *Pterantheae*. Auch diese Untergruppen sind durchaus nicht alle einheitlich. So sind die drei Gattungen der *Pterantheae*: *Dicheranthus*, *Cometes* und *Pteranthus* gewiß ganz heterogener Abstammung und werden nur durch das künstliche Merkmal der hohen Spezialisierung der Fruchtstände zusammengehalten.

Insbesondere wäre noch zu untersuchen, inwieweit die uniovulaten Formen der Paronychioideen (*Paronychieae* und *Pterantheae*) primär uniovulat, also von Amarantaceenartigen Formen abzuleiten, oder sekundär uniovulat, d. h. auf pluriovulate (*Sperguleae*, *Polycarpeae*) in ähnlicher Weise zurückzuführen sind, wie *Scleranthus* auf *Alsine*.

II. *Alsinoideae*. Ohne Nebenblätter. Kelche freiblättrig. — Eine relativ einheitliche Gruppe, zu welcher auch die Sclerantheen gehören.

III. *Silenoideae*. Ohne Nebenblätter. Kelchblätter zu einem langen Tubus vereinigt. — Eine relativ einheitliche Gruppe. Die Unterscheidung der beiden Triben *Lychnideae* und *Diantheae* erscheint mir berechtigt.

Wien, botanisches Institut der Universität, im Jänner 1907.

Über die neuesten Torfmoosforschungen.

Von Dr. J. Röhl (Darmstadt).

Die neuesten Torfmoosforschungen sind zum großen Teil in dem 1906 bei Engelmann in Leipzig erschienenen Werkchen: „Die europäischen Torfmoose“ von Gg. Roth enthalten, das den Ab-

¹⁾ Von den von Pax (l. c.) auch zu den Caryophyllaceen gerechneten *Dysphanieae* sehe ich hier ab, da ihre Stellung noch sehr zweifelhaft ist.