

Beziehungen zwischen Wohnort und Gestalt bei den Cruciferen.

Von

E. Steiger, Apoth.

Vorgetragen am 14. März 1900.

Nachdem uns diesen Winter Herr Dr. Wetterwald auseinandergesetzt hat, dass wir die wichtige Entdeckung der Kohlenstoff-Assimilation den Forschungen eines Schweizers, des Genfers Senebier, verdanken, dürfte es Sie wohl interessieren zu vernehmen, dass dessen Verdienste auf dem Gebiete der Botanik auch sonst gewürdigt worden sind, indem Poiret im Jahre 1806 das frühere Cruciferengenus *Coronopus* (Mnch meth.) nach diesem Gelehrten mit dem Namen „*Senebiera*“ belegte. Veranlassung zu den folgenden Bemerkungen gab mir das Auffinden der *Senebiera* im Weichbilde unserer Stadt, wo ich sie im Dezember an der Altkircherstrasse bei der Schützenmatte noch blühend, z. T. auch in Frucht, antraf, übrigens im Sommer auch am St. Johannringweg.

Die *Senebiera* gehört zu den Cruciferen, Abteilung *Siliculosae* und umfasst ca. 12 Arten, von denen 2 in der Schweiz vorkommen, nämlich unsere Basler Pflanze *Senebiera Coronopus* Poir. und die *S. didyma*, welche letztere verschleppt und äusserst spärlich bei Genf, Lausanne und Bern auftritt.

Unsere *Senebiera Coronopus* ist ein unscheinbares einjähriges Kraut, dessen verzweigte Stämme dicht dem

Boden anliegen. Es besitzt schmale, tief fiederspaltige Blätter, deren seitliche Zipfel meist einfach sind, während die Endzipfel meist Einschnitte aufweisen. In den Blattwinkeln entspringen kurzgestielte Doldentrauben mit kleinen weissen Blüten vom typischen Bau der Cruciferen. Recht interessant ist die Frucht. Dieselbe bildet ein Schötchen von nierenförmiger Gestalt, das von der Seite flach zusammengedrückt und von einem kurzen Griffel gekrönt ist. Von der Basis des Schötchens laufen strahlenförmig nach der Peripherie Streifen, welche als kurze Zähnen über den Rand hervorragten. In diesen Zähnen, die besonders beim Eintrocknen der Frucht stärker hervortreten, dürfte der Pflanze ein Mittel zur Ausbreitung gegeben sein, indem sie sich in das Fell der Haustiere, vielleicht auch der Mäuse, festhaken, von den Tieren fortgeschleppt und gelegentlich wieder abgestreift werden, wo dann die Samen zu geeigneter Zeit zur Keimung gelangen.

Die Senebiera findet sich mit Vorliebe auf nitratreichem Boden in der Nähe der menschlichen Wohnungen, an Häusern und Wegborden; so mitten im Dorfe Istein, in Rixheim und in Alt-Breisach, wo ich sie auf der Exkursion sah, die unsere Gesellschaft dorthin machte; — die Flora Schneiders erwähnt die Pflanze auch noch von einigen Dörfern des Baselbiets.

In der übrigen Schweiz tritt sie nur spärlich im Westen, im Waadtland, Zürich und Schaffhausen auf, wird aber als flüchtig und nicht häufig bezeichnet. In's Wallis ist sie beispielsweise noch nicht vorgedrungen.

Obwohl schon von Schneider zwischen Binningen und der Schützenmatte angegeben, dürfte die Pflanze die besagten Standorte in der Stadt doch erst vor kurzem bezogen haben, weil die Oberfläche dieser Örtlichkeiten durch Bauten erst in jüngster Zeit umgestaltet worden

ist, und es scheint, dass sie im Begriff steht ihr Gebiet zu erweitern.

Die Heimat der *Senebiera Coronopus* ist der Orient; von da geht sie in starker Verbreitung durch die Mittelmeerländer bis Portugal; so begegnete ich ihr beispielsweise zwischen den Pflastersteinen in einem Bergdörfchen Istriens in der Nähe von Abbazia; dann folgt sie, offenbar spärlicher werdend, dem Westen Europas über England bis Südschweden. Koch gibt sie zwar für ganz Deutschland an, aber nicht in allen Bezirken verbreitet; sie ist auch schon in Nordamerika eingewandert.

Die *Senebiera didyma* dagegen ist aus dem subtropischen Amerika nach Europa herübergekommen, wo sie sich hauptsächlich an Schuttplätzen in der Nähe von Hafenorten niedergelassen hat. Die Standorte in der Schweiz können wir daher als äusserst versprengte Vorposten im Binnenlande auffassen; im übrigen ist sie bis Afrika, Madagascar und Nordaustralien vorgedrungen.

Die übrigen Arten des Genus gehören subtropischen Gebieten an, so findet sich z. B. die *S. nilotica* in Ägypten.

Nach den gegebenen Schilderungen kennzeichnet sich unsere *Senebiera* in Beziehung auf ihre Standorte als Ruderal-, d. h. Schuttpflanze, in Bezug auf ihre Verbreitung als *Planta adventiva*, als ein Ankömmling in unserem Gebiete.

Sehen wir uns nun unter den letztern, d. h. den neuen Bürgern unserer Flora um, so konstatieren wir, dass es meist Pflanzen sind, die ihre Einführung in der Regel der Thätigkeit des Menschen verdanken. Sie finden sich daher im gebauten Boden der Felder als Unkräuter, wo sie mit der Aussaat der Nutzpflanzen ausgestreut wurden; oder sie bewohnen aufgeschüttetes Land, Schutt, Dämme, Wegränder u. s. f., kurz Stand-

orte, die dem Fortkommen überhaupt günstig sind, da das Substrat einen grossen Vorrat von Nährstoffen und diese in geeigneter Zubereitung enthält.

Nachdem in den letzten Jahrzehnten der internationale Verkehr so ungeahnte Ausdehnung erlangt hat, ist es nicht zu verwundern, dass auch in der Pflanzenwelt für ein gegebenes Gebiet, wie eine Lokalflora es ist, täglich neue Gestalten neben den alten auftauchen. Betrachten wir die einzelnen Beispiele nach dem Alter ihrer Einbürgerung, so werden wir diejenigen Fremdlinge zuerst zu berücksichtigen haben, die von der Flut der Ereignisse zu uns hereingeworfen, noch nicht im Stande waren, ihr neues Feld definitiv zu behaupten, sondern nur flüchtig auftauchen, vielleicht wenige Jahre bleiben, dann aber meist wieder spurlos verschwinden. Dahin gehören z. B. verschiedene aus dem Süden mit Luzernesamen eingeführte Arten, wie die gelbe Flockenblume, *Centaurea solstitialis*, die Umbellifere *Ammi majus*, auch *Plantago arenaria* u. s. f., die alle in der Umgebung unserer Stadt öfters gesehen werden.

Dann ferner: *Vicia varia*, der ich letztes Jahr bei Wyhlen begegnete; *Ornithopus sativus*, eine Papilionacee Portugals, fand ich vor zwei Jahren am Damm beim Elektrizitätswerk bei Rheinfelden, suchte sie aber diesen Herbst vergeblich wieder.

So ferner *Impatiens parviflora*, aus dem altaischen Sibirien stammend, die dieses Jahr in einem Hof am Äschengraben reichlich blüete, und in Genf seit längerer Zeit auftritt.

Der in der neuesten Schweizerflora ebenfalls noch nicht erwähnten *Nonnea lutea*, einer Borraginee mit gelben Blüten, in Spanien und dem Süden zu Hause, begegnete ich dieses Frühjahr in einem Rebberge vor der Stadt Zürich.

Bei einer Aufzählung der jüngsten pflanzengeographischen Ereignisse unserer Umgebung ist auch die interessante Florula zu erwähnen, die vor 2 Jahren am Rande des Säckinger Sees auftauchte, obgleich die betreffenden Pflanzen als Sumpf- und Wasserbewohner nicht zu den Ruderalpflanzen zu rechnen sind. Die interessantesten Vertreter waren: Die Scrofularineen *Lindernia pyxidaria* und *Limosella aquatica*; die Lythra-ree: *Peplis portula*; dann *Heleocharis ovata*, *Scirpus fuscus* u. s. f.

Im Gegensatz zu diesen meist wieder bald von der Bildfläche verschwindenden Arten hat die Canadische Goldruthen, *Solidago Canadensis*, im Laufe weniger Jahre das ganze Rheinufer auf Erstreckung vieler Stunden erobert und ist von der schönen Zierpflanze zu einem lästigen und gefürchteten Unkraut herabgesunken, das alle andern Gewächse seiner Umgebung verdrängt.

Mit diesem Beispiele sind wir übergegangen zu denjenigen Arten, die sich bei uns behauptet haben.

Und da wir gerade von den Compositen reden, die aus Amerika zu uns herübergewandert sind, so will ich nur an *Erigeron canadensis* erinnern, der seit 1655 sich durch ganz Europa ausgebreitet hat, und an *Stenactis annua*, die ebenfalls sich immer mehr ausdehnt. Diese letztere ist noch jüngern Datums. Linné kannte sie nur aus botanischen Gärten; 1770 erschien sie in Altona; 1805 tauchte sie im Wallis auf, und jetzt dürfte sie in der ganzen Schweiz verbreitet sein.

In allerneuester Zeit beginnt eine Einwanderung der *Galinsoga parviflora* aus Südamerika, hauptsächlich im Süden der Alpenkette, ich traf sie in einem Dorfe Veltins, Gremli kennt sie jetzt ausser dem Tessin auch von Brugg.

Doch es würde uns zu weit führen, hier alle die Ruderalpflanzen zu besprechen und ich möchte mich nun etwas eingehender mit der Familie der Cruciferen befassen, die uns durch die Senebiera Veranlassung zu diesen Erörterungen gegeben hat, hauptsächlich aber darum, weil die Cruciferen einen sehr hervorragenden Anteil an der Zusammensetzung dieses jüngsten Gliedes unserer Flora nehmen. Nach Abzug der Kulturpflanzen Brassica und Armoracia, sind nämlich nicht weniger als 41 von den 68 Cruciferenarten der Basler Flora Acker- und Ruderalpflanzen; und im Verzeichnis der Adventivpflanzen in Jaccards Katalog machen die Cruciferen 14% aus, wobei nur solche angeführt sind, die sich nicht definitiv einbürgern konnten, während bei den Basler Pflanzen es sich allerdings um wirklich einheimische Pflanzen handelt.

Gehen wir auch hier chronologisch vor. Unter unsern Augen vollzieht sich die Einwanderung der folgenden Arten: *Lepidium Draba*, ruderale, und *perfoliatum*, *Calepina Corvini*, *Farsetia incana*, *Erucastrum incanum*, *Conringia orientalis*.

Lepidium Draba ist ursprünglich wildwachsend in Südost-Europa und den Gegenden des Kaukasus zu Hause. Als ächte Wiesenpflanze sah ich sie am Meerufer in der Bucht von Capo d'Istria. Gaudin kennt sie 1829 noch gar nicht in der Schweiz. 1842 wird sie von Hagenbach als neuer Bürger begrüsst, es war ihm aber nur der Standort aus den Reben vom Grenzacher Horn bekannt. Durch die Eisenbahnen wird sie jetzt überall hin verschleppt und ist bis in die Stadt selbst (badischer Bahnhof, Güterstrasse), dann nach Mönchenstein und Liestal vorgedrungen; auch wird sie aus der Umgebung von 12 verschiedenen Schweizerstädten

zitiert; die Pflanze steht mithin im Begriff, gemein zu werden.

Das schwächliche kleinblütige *Lepidium ruderale* fehlt ausser Waadt und Wallis der übrigen Schweiz. In Basel war sie zwar Hagenbach anno 1834 von verschiedenen Orten um die Stadt bekannt, doch sagt er in seinem Supplement von 1843, sie sei erloschen (hodie evanuit). Seither hat sie sich auf Bauplätzen, hauptsächlich aber auf Bahnhöfen, z. B. St. Ludwig, wieder reichlich eingestellt.

Wenn auch nicht in Basel, so doch hie und da vereinzelt in der Schweiz aufgefunden, muss an dieser Stelle noch eine dritte Kressenart, das *Lepidium perfoliatum* genannt werden. Diese Pflanze ist durch den Heteromorphismus ihrer Laubblätter ausgezeichnet. Die untern Stengelblätter sind nämlich gestielt und mit vielteiligen feinen Fiedern versehen, wogegen die obern: sitzend, ungeteilt, ganzrandig, tiefherzförmig und stengelumfassend sich zeigen, eine Divergenz, wie sie bizarrer kaum gedacht werden kann; sollte die Pflanze je fossil vorkommen und es würde sie ein Paläontologe in ihren 2 Hälften getrennt auffinden, er käme nie auf den Gedanken, dass ihm die Bruchstücke von ein und demselben Pflanzenstocke vorliegen. *Lep. perfol.* stammt aus dem Orient, die für uns zunächst liegende bleibende Wohnung ist Unterösterreich.

Calepina Corvini wurde 1863 von Apotheker Schneider am Eisenbahndamm bei Leopoldshöhe entdeckt. De Candolle sagt von ihr, dass sie an feuchten Orten in den Wüsten nördlich vom Caspischen Meer ihre eigentliche Heimat habe, und in Zante, Sizilien und Italien in Wiesen wachse, ausserhalb dieser Gebiete jedoch nur an mehr oder weniger künstlichen Standorten wohne,

sodass ihr Vorkommen in Mittel-Europa als noch jungen Datums erscheine.

In der Schweiz ist sie nur von Branson im Wallis bekannt, und zwar schon seit Anfang des Jahrhunderts. (Murith.) Eine interessante Wandlung hat die Kolonie bei Leopoldshöhe durchgemacht. Ursprünglich wuchs die Pflanze an der Freiburger Linie; durch die strategische Bahn Lörrach-Hünigen wurde jedoch diese Lokalität infolge Wegverlegung zerstört und sie fehlte während einigen Jahren, bis sie plötzlich am gegenüberliegenden Damm der zuletzt genannten Linie wieder auftrat, wo sie sich jetzt ein neues Terrain erkämpft. Offenbar waren die Samen während ihres Latentseins im Boden vergraben, ihr erneutes Erblühen gibt uns somit einen Fingerzeig, wie lange die Keimkraft der Samen bestehen bleibt.

In Deutschland hat die Pflanze nur einen Wohnort, findet sich aber dort sehr häufig, nämlich in dem Dreieck zwischen Rhein und Mosel, das durch die Städte Coblenz, Maien und Andernach bezeichnet wird.

Farsetia oder *Berteroa incana* hat sich seit 1879 am Rheinufer bei Hünigen eingebürgert. Nymann zitiert sie schon in den fünfziger Jahren aus dem Elsass. Auch sie folgt meist den Eisenbahndämmen, so z. B. in der Umgebung Colmars (ebenso sah ich sie längs der Bahn im Tyrol).

Eine ebenfalls neue Einwanderung zeigt *Erucastrum incanum*, meist unter Luzerne an Bahndämmen wachsend. Früher bei uns nur als Seltenheit bekannt, ist sie jetzt bis Schauenburg hinauf gewandert. —

Durch flüchtiges unbeständiges Auftreten ist schliesslich noch *Erysimum* oder *Conringia orientalis* gekennzeichnet, die vor einigen Jahren sich zahlreich am

Steindamm des Rheinuferes zwischen der alten und der Johanniterbrücke einstellte, während die von Hagenbach angegebene Lokalität bei der „Sandgrube“ eingegangen sein dürfte.

Gehen wir nun einen Schritt weiter, so folgen Arten die seit einigen Jahrhunderten bei uns zu Hause sind. Obgleich sie jetzt den Eindruck von wildwachsenden Pflanzen machen, sind sie als Überreste früherer Kulturen zu betrachten.

Unter diese Kategorie fallen: *Isatis tinctoria*, *Cheiranthus Cheiri*, *Hesperis matronalis*, *Barbarea praecox*, *Lepidium latifolium*.

Bekanntlich wurde der Waid, *Isatis tinctoria*, in früheren Jahrhunderten kultiviert zur Gewinnung eines dem Indigo ähnlichen Farbstoffs, so sollen sich schon die alten Bretonen desselben bedient haben, um die Haut blau zu färben. Bei uns findet sich *Isatis* hauptsächlich an Rainen, Eisenbahndämmen, unkultivierten Plätzen und dergl., Standorte, die wie die fremdartige Erscheinung überhaupt, bekunden, dass der Waid bei uns kein ächtes Landeskind ist.

Der *Goldlack*, *Cheiranthus Cheiri*, wächst ursprünglich wild auf Felsen in Griechenland und Syrien. Nordwestlich von diesem Ursprungszentrum aber kommt er nur auf Mauern und Ruinen vor, was darauf deutet, dass er hier fremden Ursprungs ist.

Hesperis matronalis, die Nachtviole, findet sich hie und da mitten im Gelände, an Bachufern und im Gebüsch. Es scheint, dass in früherer Zeit die Pflanze allgemein in Gärten gepflegt wurde und dass wir in den jetzt wild auftretenden Kolonien, — in grösserer Masse sieht man die Nachtviole bei uns nicht, — die Descendenten jener kultivierten Generation vor uns haben.

(Ähnlich verhält es sich mit *Barbarea praecox*, die in Mönchenstein vorkommen soll, und mit *Lepidium latifolium*.)

Einer noch älteren Einwanderung dürfte die pyrenäische Brunnenkresse, *Nasturtium pyrenaicum* angehören, obgleich sie Bauhin noch nicht kannte, da dies nicht beweist, dass die Pflanze damals noch nicht vorhanden war.

In Deutschland kommt sie nur in Baden bei Freiburg-Emmendingen, hauptsächlich aber in grösserer Menge in den Vogesenthälern des Elsasses vor; von da müssen wir, um sie wieder zu finden, in die südlichen Alpenthäler des Wallis und Tessin, oder nach Centralfrankreich und in die Pyrenäen gehen. Da Christ auf die Bedeutung des Westwindes für die Flora der Vogesen aufmerksam macht, in welchen verschiedene Arten der Pyrenäen oder des Centralplateaus von Frankreich eine Westgrenze finden, so dürfte nach meiner Annahme das Elsässer *Nasturtium pyrenaicum* eher von Westen als aus den Alpen angesiedelt worden sein und von daher auch unsere Basler Pflanze sich herleiten lassen.

Bis hierher haben wir Arten kennen gelernt, deren Einwanderung in die historische Zeit fällt; schon etwas ausserhalb derselben stand die zuletzt besprochene pyrenäische Brunnenkresse.

Wenn nun auch nicht mehr in historischem, so sind doch in geologischem Sinne neuesten Datums noch eine grosse Anzahl unserer einheimischen Cruciferen.

Obleich wir dieses jugendliche Alter nicht mehr mit derselben Sicherheit behaupten können, da eben historische Beweise mangeln, so ergibt sich dieses doch aus der ganz ähnlichen Natur der Wohnorte; Wohnorte, deren äussere Verhältnisse entweder der Dazwischenkunft des Menschen

ihre Entstehung verdanken, oder die von der Natur in einer Weise gestaltet wurden, die leicht erkennen lässt, dass sie das Resultat der allerneuesten geologischen Vorgänge sind. Wollte man, um mich eines Bildes zu bedienen, die Standorte dieser Pflanzen auf einer geologischen Karte aufzeichnen, so würden sie vorzugsweise in das Weiss des Alluviums einzutragen sein.

Zur ersten Klasse, d. h. den Bewohnern künstlicher Standorte, gehören die eigentlichen Schuttpflanzen und die Ackerunkräuter, zur letztern solche Pflanzen, die sich auf dem Sand- und Kiesboden unserer Flussniederungen angesiedelt haben.

Die diesen Kategorien entsprechenden Arten sind die folgenden:

1. Auf **aufgeschüttetem Lande, Schutt und an Wegrändern** finden sich:

- Barbarea vulgaris
- Sisymbrium officinale und Sophia
- Alliaria officinalis
- Conringia orientalis
- Erucastrum obtusangulum und Pollichii
- Die Diplotaxis-Arten
- Alyssum calycinum
- Berteroa incana
- Lepidium sativum, ruderales, latifolium und perfoliatum
- Capsella bursa pastoris und rubella
- Die Senebieren
- Calepina
- Isatis.

2. Ausschliesslich oder doch vorwiegend den **Getreideäckern** angehörend sind:

- Sisymbrium Thalianum
- Erysimum cheiranthoides

Sinapis arvensis und alba
(Erophila) Draba verna
Camelina sativa und dentata
Thlaspi arvense (auch ruderal)
Teesdalia nudicaulis
Iberis amara
Neslea paniculata
Rapistrum rugosum
Raphanus Raphanistrum —

3. Vorwiegend auf dem bebauten Boden der Weinberge:
Cardamine hirsuta und
Thlaspi perfoliatum.

Von diesen finden sich nun einige auch an Rainen und grasigen Abhängen und bilden somit einen Übergang zu mehr natürlichen, daher auch ältern Besiedelungen, so:

Draba verna, Thlaspi perfoliatum, wohin auch Draba muralis zu rechnen ist.

Auf den Flussanschwemmungen der Thäler sind zu Hause:

Turritis glabra, Arabis hirsuta, insofern als sie vom Gebirge niedersteigt, und arenosa, Sinapis cheiranthus, Lepidium campestre, Alyssum calycinum.

Allen diesen stehen nun gegenüber die ächten Aboriginer auf Fels, Wald, Sumpf und Wiese — nämlich:

α) Auf Fels:

Arabis alpina, auriculata, hirsuta, Turrita
Alyssum montanum
Draba aizoides
Kenera saxatilis
Thlaspi alpestre
Iberis saxatilis

β) Im Wald:

Arabis brassicaeformis

Cardamine sylvatica und Impatiens
Die verschiedenen Dentaria- und Lunaria-
Arten.

γ) **In und am Wasser:**

Nasturtium officinale, palustre anceps, sylvestre,
amphibium

Cardamine amara

δ) **Auf Wiesen:**

Cardamine pratensis.

Treten wir nun aus dem engen Rahmen unsrer Umgebung heraus und sehen uns die Verbreitung der Ackerunkräuter und der Schuttpflanzen, welche den Cruciferen angehören, auf der Erdoberfläche überhaupt an, so finden wir, dass sie Cosmopoliten sind, die über ungeheuer weit ausgedehnte Wohngebiete verfügen. Einige Beispiele mögen die Thatsachen illustrieren.

Capsella bursa pastoris bewohnt nicht nur ganz Europa und Nordasien bis Kamtschatka, sondern ist auch in Persien, Indien und Japan zu treffen. In den Vereinigten Staaten Nordamerikas ist die Pflanze eingeführt ebenso in Chili bis zur Magellansstrasse; aber auch am Cap und in Abessynien fehlt sie nicht.

Erysimum cheiranthoides, obwohl gerade bei uns nicht sehr häufig, beschreibt ebenfalls einen Kreis, der fast die ganze nördliche gemässigte Hemisphäre umfasst: ganz Europa, Nord-Asien bis Kamtschatka, den Nordwesten Amerikas, Canada und die Vereinigten Staaten.

Cardamine hirsuta geht ebenfalls bis Kamtschatka, setzt über die Inseln des pacifischen Oceans nach den Vereinigten Staaten, die von West nach Ost gequert werden, wobei aber die Linie im Süden durch die Staaten Oregon und Kentucky begrenzt ist. Dann stellt sie sich jedoch in Buenos Aires, Chili und Patagonien wieder ein. —

Sisymbrium Sophia ist in Spanien, Sizilien, Süd-Russland, Mittel-Europa, im nördlichen Europa bis zum 69sten Breitegrad; in Algier, im Kaukasus, in Afghanistan, in Nordindien und bis an die chinesische Grenze zu Hause.

Von ruderalen Cruciferen waren schon in den vierziger Jahren in Nordamerika eingeführt:

Nasturtium sylvestre

Hesperis matronalis

Sisymbrium officinale

„ thalianum

Sinapis arvensis

Camelina sativa

Thlaspi arvense

Senebiera coronopus

Lepidium campestre

Capsella

Raphanus Raphanistrum.

Fragen wir nach den *Ursachen dieser cosmopolitischen Verbreitung*, so haben wir schon bemerkt, dass wir den bebauten Boden, den die Unkräuter und Schuttpflanzen bewohnen, als einen durch den Menschen künstlich geschaffenen Zustand auffassen müssen, welcher der Entwicklung dieser Organismen zum vornherein viel günstiger ist als die ärmere Unterlage, welche der Fels des natürlichen Bodens gewährt.

In der von *Menschen nicht berührten* Natur sind in Bezug auf Verbreitung noch am günstigsten gestellt diejenigen Gewächse, welche in und am *Wasser* als dem auf der Erdoberfläche verbreitetsten und beweglichsten Elemente wachsen.

Das zeigen uns die Strandpflanzen; unter den Cruciferen: Die *Cakile maritima*, die an allen Küsten Europas sich einstellt; aber auch die Brunnenkresse unsrer Bäche

geht von den Capverdischen Inseln durch ganz Europa und Nordasien bis Japan und zur Behringsstrasse, fehlt in Nordamerika nicht; im Süden ist sie in Algier, Aësyrien und Armenien gefunden.

Fast noch grösser ist die Verbreitung ihrer Schwester, des *Nasturtium palustre*, welches mehr die ruhigen Wasser aufsucht.

Auch die *Cardamine amara*, die quellenbewohnende Species ihrer Gattung ist bis nach Sibirien verbreitet. An höher gelegenen Orten vertritt sie die ihr auch äusserlich ähnliche Brunnenkresse. Nur nebenbei sei bemerkt, dass wenn diese Vertretung auch in kulinarischer Beziehung stattfindet, wie z. B. im Gasthause auf dem Ballon de Soultz, dies dann weniger zur Annehmlichkeit der Gäste beiträgt, da wie ihr Name sagt, sie einen ausgesprochen bitteren Geschmack besitzt.

Beim *Einfluss des Menschen* auf den Standort verhält sich die Pflanze selbst *passiv*.

Gibt es nun aber nicht auch Ursachen, welche die grosse Verbreitung dieser Pflanzen, und ich gehe damit zur Betrachtung aller Cruciferen, nicht nur der Adventivpflanzen, im allgemeinen über, aus ihrer *Organisation*, ihrem ganzen Wesen, herleiten lassen? Wenn wir in dieser Hinsicht die Cruciferenarten der künstlichen Wohnorte, die wir auch als die jüngsten erkannten, mit den Arten vergleichen, die in der ursprünglich freien Natur, wie auf Fels-, Wald- und Sumpfboden gedeihen, miteinander vergleichen, so fällt uns sofort auf, wie jene erstern fast ausnahmslos *ein- oder zweijährige*, diese dagegen vorwiegend *ausdauernde, perennierende* Gewächse aufweisen.

So stehen sich gegenüber:

Die einjährige *Arabis thaliana* der Äcker den ausdauernden *Arabis alpina*, *coerulea* etc. des Gebirgs (eine Ausnahme macht *Auriculata*).

Die ausdauernden *Cardaminen* *alpina*, *resedifolia*, etc. der Hochalpen und die *pratensis* der Wiesen: der einjährigen *Cardamine hirsuta* des Schutts und der Weinberge. Die *sylvatica* des Waldes ist zwar auch einjährig, lehnt sich aber so nahe an *hirsuta* an, dass sie als aus dieser hervorgegangene Standortsform betrachtet werden kann.

Die Dentarien und Lunarien unsrer Wälder sind sämtlich perennierend.

Von *Alyssum* ist die Schuttpflanze *calycinum* einjährig, das *montanum* der Felswände ausdauernd.

Ebenso verhält sich die unsere Schlösser und Jurariffe zierende *Draba aizoides* gegenüber der *Draba muralis* und *verna* der Felder, ferner die ächt jurassische Bergpflanze *Thlaspi montanum* und das alpestre der Alpweiden gegenüber den *Thlaspi perfoliatum* und *arvense* unserer Kulturen. *Iberis saxatilis*, ein Sträuchlein auf dem kühnen Felsenblatte der Ravellenfluh ist ausdauernd, die *Iberis amara* ist ein einjähriges, zwar schönes Unkraut auf den Feldern.

Die alpinen *Erysimum helveticum pumilum*, dann das *ochroleucum* im Geröll des höhern Jura, sind alle perennierend, das *cheiranthoides* in den Saatfeldern ist einjährig.

Der Gegensatz ist also schlagend. Um sich über den Einfluss der Lebensdauer der Pflanzen auf ihre geographische Verbreitung ein klares Bild zu machen, seien hier folgende Betrachtungen De Candolles angeführt.

Er theilte die Erdoberfläche in 50 Territorien ein, die zwar mehr klimatischen Verhältnissen entsprechen, als räumlich gleich grosse Gebiete umfassen, und stellte die Pflanzen zusammen, je nach der Anzahl von Territorien, in denen eine gewisse Species vorkommt, ob nur in 1, 2, 3 oder mehr Territorien. Je mehr Territorien eine Art bewohnt, um so grösser natürlich ist ihre Verbreitung.

Ebenso können wir Pflanzengruppen als um so verbreiteter erklären, je mehr Arten eine Gruppe aufweist, die in mehreren Territorien zugleich vorkommen. So enthält denn die Familie der Cruciferen mit ihren 977 Arten¹⁾ 74 Arten = 7,6%, welche in mehr als 2 Territorien wachsen. Von 24 Pflanzenfamilien, welche alle viele einjährige Arten enthalten, nimmt bei einer solchen Vergleichung diejenige der Cruciferen den siebenten (7) Rang ein in Bezug auf weite Verbreitung; d. h. in Prozenten ausgedrückt, weisen die Cruciferen 7,6% Arten auf, die in mehr als 2 Territorien vorkommen, während 6 andere Familien einen höheren, 17 weitere Familien einen kleineren Prozentsatz von solchen Arten besitzen.

Zur Vergleichung seien hier die Tabellen reproduziert von 3 grossen Familien, deren Arten in Bezug auf ihre Verbreitung je nach der Lebensdauer nebeneinander gestellt sind:

In der Familie der <i>Compositen</i> bewohnen			Mehr als 2 Territorien zugleich
von 1229	Annuellen	96 = 7, 0/0	
„ 243	Bisannuellen	17 = 7, 0/0	„
„ 2941	ausdauernden	108 = 3,7 0/0	„
„ 2756	Halbsträuchern und Sträuchern	20 = 0,7 0/0	„
„ 81	Holzpflanzen (ohne genauere Bezeich- nung)	1 = 1,2 0/0	„
„ 75	grössern o. kleinern Bäumen	0 = 0,0 0/0	„
„ 1201	unbestimmter Le- bensdauer	25 = 2,1 0/0	„
„ Total	8526	267 = 3,1 0/0	„

¹⁾ Zählung zur Zeit De Candolle's, jetzt werden über 1500 angenommen.

In mehr als 2 Territorien verbreitet sind in der Familie der *Umbelliferen*:

Von 140 einjährigen Arten	17 = 12,2	auf 100
„ 59 zweijährigen „	9 = 15,2	„ „
„ 524 ausdauernden „	33 = 6,3	„ „
„ 40 Sträuchern u. Halbsträuchern	0 = 0,0	„ „
„ 0 Bäumen	0 = 0,0	„ „
„ 253 Unbestimmter Lebensdauer	2 = 0,8	„ „

Es sind in mehr als 2 Territorien etc. verbreitet in der Familie der *Scrofulariaceen*:

Von 428 einjährigen Arten	61 = 14,2	auf 100
„ 60 zweijährigen „	6 = 10,0	„ „
„ 621 ausdauernden „	42 = 6,8	„ „
„ 260 Sträuchern u. Halbsträuchern	3 = 1,2	„ „
„ 18 Bäumen	1 = —	„ „
„ 491 Unbestimmten	34 = 6,9	„ „
„ 1878 Arten	147 = 7,8	„ „

Aus dieser Zusammenstellung ergibt sich also deutlich, dass im allgemeinen die einjährigen Arten ein weiteres Verbreitungsgebiet besitzen als die ausdauernden, oder mit andern Worten:

Je kürzer die Lebensdauer einer Art ist, um so grösser ist der Teil der Erdoberfläche, der von ihr bewohnt wird.

Es sei hier daran erinnert, dass auch in den andern Pflanzenfamilien, wie den Solaneen, den Borragineen, den Chenopodiaceen, den trivialen Euphorbien und anderen es gerade die einjährigen Repräsentanten der bezüglichen Familien sind, welche die Rolle der wanderlustigen Ruderalgewächse übernommen haben.

Eine andere Seite der Betrachtung zeigt uns nun aber, wie anfangs erwähnt, dass unter den Ruderalpflanzen gerade die Cruciferen in Bezug auf die grosse Zahl von Arten eine so mächtige, herrvorragende Rolle spielen. Berücksichtigen wir diese Erscheinung, sowie den Umstand, dass ihre Vertreter bereits in verhältnismässig kurzer Zeit eine so weite Verbreitung erlangt haben, so können wir uns des Eindrucks nicht erwehren, *dass wir in den Cruciferen einen Stamm des Pflanzenreichs vor uns sehen, der gegenwärtig in mächtigem Aufschwung begriffen ist, dass seinen Arten ein grosses Expansionsvermögen zukommt. Wir können dies auch so ausdrücken: In den Cruciferen erkennen wir eine Gruppe von Organismen, deren Arten mit den jetzigen klimatischen Verhältnissen in bestem Einklange stehen; Arten, deren Organisation fähig ist, sich leicht ihrer Umgebung anzupassen und so die Konkurrenten aus dem Felde zu schlagen.*

Durchgehen wir nun weiter die Mittel dieser Adaptionfähigkeit. In der kurzen, einjährigen Lebensdauer haben wir soeben eines derselben besprochen, welches sich eine grosse Zahl von Arten zu Nutze macht. Mit diesem Mittel verknüpft, steht die *geringe Körperfülle*, welche vielen einjährigen Cruciferen eigen ist.

Ich erinnere an das kleine *Alyssum calycinum* gegenüber dem stärkeren *montanum*, hauptsächlich aber im Gegensatz zu den holzigen strauchförmigen Arten der südlichen Gegenden, z. B. des *spinosum* von Granada und *halimifolium* der Seealpen; an die schwächliche *Draba muralis* und *verna* gegen das polsterförmige *Aizoides*; an die minime *Clypeola Jonthlaspi*, die dünnleibigen *Sisymbrium thalianum*, *Lepidium ruderale* und *graminifolium*, die kleine *Iberis amara* gegenüber den stattlichen Sträuchern an den Gestaden des Mittelmeeres wie *semper-*

virens, semperflorens, Tenoreana etc. Fast alle haben schmale, ungeteilte Stengelblätter, die sie zur Besiedelung zwischen den dicht aufschliessenden langhalmigen Cerealien äusserst geeignet erscheinen lassen. Die etwas mehr Raum beanspruchende Blattrosette bleibt auf den Boden beschränkt und ist überdies meist von kurzer Dauer. Von den ackerbewohnenden Cruciferen besitzt zwar *Sinapis arvensis* eine grössere Laubmasse, doch ist mir aufgefallen, dass sich die Pflanze oft auf Brachäckern oder zu einer Zeit entwickelt, wenn die Saaten vom Felde verschwunden sind.

Dahin gehört auch die auffallende Erscheinung, dass verschiedene Arten in äusserst reduzierten Individuen auftreten, so z. B. *Thlaspi arvense* und *perfoliatum*, die Form *praecox* der *Draba verna*, die ja von vielen Laubmoosen an Grösse übertroffen wird. Von *Thlaspi arvense* fand ich einst am Neudorfer See eine Kolonie dicht gedrängter Individuen, die mit 3 bis 4 Centimeter Höhe schon in Blüte standen und deren Blätter äusserst klein blieben, so dass man sie für eine ganz andere Pflanze hätte halten mögen. Der Beobachter erhält dann den Eindruck, als eile eine solche Pflanze zur Samenbildung. Dieselbe Empfindung ruft übrigens schon der Blütenstand der meisten Cruciferen hervor, bei denen fast immer die untersten Blüten des Corymbus schon in Frucht stehen, während die Axe nach oben stetsfort noch neue Blütenanlagen erzeugt; ja bei *Sisymbrium Irio* überragen die heranwachsenden Schoten die jungen Blüten.

Sie werden vielleicht einwenden, dass diese reduzierten Pflanzengestalten nur ein Ausdruck der Standortverhältnisse seien, was ich gern zugebe, ja bestätige. So sah ich letztes Frühjahr in einem Rebberg, dessen Boden völlig kahl war, wo mithin die Mitbewerbung

anderer Pflanzen fehlte, *Thlaspi perfoliatum* in einer Grösse und einem Reichtum von Verzweigung, wie sie sonst nicht angetroffen wird. Dies bestärkt aber nur die Auffassung von dem starken Adaptionsvermögen dieser Pflanzen.

Wir finden somit auch bei unsern Cruciferen das Gesetz bestätigt, das besagt:

Das durchschnittliche Verbreitungsgebiet der Arten des Pflanzenreichs ist um so grösser, je kleiner im ganzen die Grösse des Pflanzenleibes ist. So führt uns in den beiden gefundenen pflanzengeographischen Regeln unsere Betrachtung dahin, dass wir auch im kleinen, d. i. dem organischen Reiche des Lebendigen das durchs ganze Universum herrschende Gesetz von der Erhaltung des Stoffs und der Kraft im Speziellen wieder erfüllt sehen.

Setzen wir die Untersuchung darüber fort, durch welche Mittel die Cruciferen sich ihrer Umgebung anzuschmiegen vermögen, so erkennen wir ein weiteres in der Scheidung, die ihre Arten vollzogen haben und die darin besteht, dass sie je nach dem Wohnort den hygrophilen oder den xerophilen Typus annehmen.

Ausser den aquatilen sind unsere Feld-, Schutt- und Sandpflanzen sämtlich Hygrophyten entsprechend dem durch Niederschläge und Feuchtigkeit hinlänglich mit Wasser versehenen Boden. Am ausgeprägtesten zeigen diesen Charakter die gross- und dünnlaubigen *Dentaria*-Arten, die *Lunarien*, die *Cardaminen sylvatica* und *Impatiens*, die *Hugueninia tanacetifolia*, welche alle den tiefgründigen humusreichen, feuchten Waldboden nie verlassen.

Dagegen sind die Pflanzen auf den trockenen warmen Felsen theils durch ihre Bekleidung mit Sternhaaren, deren Ausgestaltung für viele Cruciferen typisch ist,

wie bei *Alyssum* und alpinen *Draba*-Arten, wie *tomentosa*, *frigida*, *incana* u. s. f., teils durch die lederartige Konsistenz der Blätter wie *Thlaspi montanum*, südliche *Iberis*, *Draba aizoides*, durch ein xerophiles Gepräge ausgezeichnet, d. h. mit solchen Schutzmitteln versehen, die den Verbrauch des diesen Pflanzen nur knapp zugemessenen Wasserquantums herabsetzen sollen.

Von den Ruderalpflanzen erweisen sich durch diese Bekleidungsweise nur 2 Arten als Xerophilen: Die filzig-grauen *Berteroa incana* und *Erucastrum incanum* und bezeugen somit auch durch ihre Organisation, was wir durch historische Betrachtung gefunden haben, nämlich dass sie Neulinge bei uns sind, die das Kleid ihrer Heimat noch nicht umzuändern in der Lage waren. Übrigens finde ich in Koch die Notiz, dass *Berteroa incana* an schattigen Orten mit spärlicherem Flaum und mit mehr grasgrünem Kraut angetroffen werde, somit doch eine beginnende Akklimatisation bekundet.

Eine fernere Eigentümlichkeit bekundend, erscheinen die Cruciferen gegen extreme Temperaturen des Klimas gefeit, besonders gegen grosse Kälte widerstandsfähig. *Capsella*, *Cardamine hirsuta*, *Draba aizoides* und *verna*, *Erucastrum Pollichii* beginnen ihre Entwicklung im Winter und oft werden ihre Blüten von Schnee und Frost überrascht. — Prof. Schimper erzählt von einer *Cochlearia fenestralis* aus Sibirien, die durch den Frost mitten in der Blüte an der Entwicklung gehemmt, diese unbeschadet der monatelang andauernden Eisdecke, im folgenden Frühjahr fröhlich fortsetzte, weiter blühte und fruktifizierte.

Durch dieses geringe Bedürfnis für Wärme sind denn die Cruciferen besonders geeignet zur Ansiedlung in den Polarländern und in den kalten Regionen der Hochgebirge, wo sie in beiden Fällen eine grosse Rolle

spielen. So sind die Cruciferen in Grönland und Spitzbergen die artenreichste Familie nach den Gräsern und Scheingräsern. Prof. Schimper entwirft ein anschauliches Bild vom Leben der genügsamen Hungerblümchen, die in 10 verschiedenen Arten auf den Tundren des Taimyrlandes an der äussersten Grenze des Pflanzenlebens ihr kärgliches Dasein fristen, wobei er auch aufmerksam macht, wie rasch die Früchte erscheinen; er sagt: „Abhänge, welche kurz vorher mit Schnee bedeckt waren, sind wenige Tage später mit mehreren Blumen geziert; die Entwicklung derselben kann so schnell geschehen, dass man bald auch wie bei den *Drabae Früchte* findet.“ —

Der Reichtum der Polarländer an Cruciferen ist aus folgenden Tabellen ersichtlich.

Es kommen			
in Spitzbergen	auf 74 Phanerogamen	14 Cruc.	= 19%
im östl. Lappland	„ 402 „	19 „	= 5%
zwischen Ar-			
changelsku.d.Ural	„ 342 „	18 „	= 5,5%
auf d. Färöer Insel	„ 271 „	16 „	= 5,5%
„ Melvilles Insel	„ 67 „	9 „	= 13,5%
„ Island	„ 402 „	21 „	= 5%

Ganz ähnlich verhält es sich im Hochgebirge, wo nach Heer bis 10,000 Fuss Höhe die Compositen dominieren, dann d. h. noch höher wird diese Familie jedoch von den Cruciferen, Gräsern und Saxifragen an Artenzahl übertroffen.

In den eigentlichen Tropen fehlen dann die Cruciferen, um erst in Südafrika und Südamerika wieder aufzutau-chen.

Über die Regungen und Rückwirkungen des Gestaltungstrieb- der organischen Substanz auf die Aussen-

welt dürfte uns ferner eine vergleichende Betrachtung der Form der Laubblätter einigen Aufschluss geben.

Alle Cruciferen haben einfache, d. h. nicht artikulirte Blätter. Bei vielen ist die Blattspreite überhaupt ungeteilt, bei andern jedoch oft in sägeförmige oder fiederspaltige Zacken aufgelöst. Beide Typen sind durch mannigfaltige Übergänge verbunden. Diese Übergänge treten oft an ein und derselben Art auf, z. B. *Capsella*, *Kerneria*, *Calepina* u. v. a. oder aber an verschiedenen Arten desselben Genus; in beiden Fällen ruft die Erscheinung den Eindruck hervor, als taste der bildungsfähige Organismus nach derjenigen Form, die ihm am meisten Vorteile biete; allerdings ohne dass uns das Wesentliche bekannt wäre, worin dieser Vorteil liegt.

Als Beispiel möge *Erysimum* dienen. *Erysimum helveticum* ist ganzrandig; die Varietät *pumilum* für gewöhnlich auch, doch finde ich im Herbar einzelne Blätter, die zu jeder Seite einen einzigen winzigen Zahn zeigen; deutlicher und bis zu 4 Zähnen weisen einzelne Blätter der ebenfalls sehr nahe verwandten *E. rhaeticum* auf, auch *ochroleucum* hat hie und da und zwar lange Zähne, bis schliesslich im *E. carniolicum*, das ja demselben Formenkreis angehört, der ganze Rand buchtig gezähnt ist, sodass wir das Blatt schrotsägeförmig heissen.

Ein weiteres Propagationsmittel besitzen die Cruciferen ferner in den zahlreichen kleinen und daher leicht transportfähigen Samen, die wie schon angedeutet, so rasch zur Reife eilen. Sie ersetzen an Zahl, was ihnen an besondern Flugapparaten abgeht, denn Pappus, Flügel, oder Federkronen fehlen ihnen.

Es werden diese vielbesprochenen Einrichtungen oft in Hinsicht auf ihre Wirksamkeit überschätzt. Die so ausgerüsteten Samen sind ja gewiss zur Ausbreitung der

Art geeignet, doch scheint sich ihre Hilfe mehr auf die nähere Umgebung als auf weite Entfernungen zu erstrecken. So sind z. B. bei den *Compositen*

Über mehr als 2 Territorien
verbreitet

von 7565 mit *Pappus* nur 222 also 2,90%

während

von 993 ohne *Pappus* „ 45 „ 4,50%

also weit der höhere Prozentsatz.

Auch die Ranunculaceen mit nackten Früchten haben mehr Arten einer grossen Verbreitung, als die mit gefiederten Schwänzen versehenen (wie *Pulsatilla* etc.) und zwar im Verhältnis von 7 gegen 30%. —

Für die Erweiterung des Areals wäre es auch vorteilhaft, wenn die *Keimkraft der Samen* eine lang andauernde ist, um mit der Zeit eintretende für die Keimung günstige Umstände abwarten zu können. Wie lange die Cruciferen-Samen keimfähig bleiben, lasse ich dahingestellt; das erwähnte Wiederauftauchen der *Calepina* nach mehrjährigem Verschwinden würde in dieser Beziehung günstig aussagen, dagegen ergaben Versuche, bei denen die Samen von 34 Cruciferenarten nach 15-jähriger Aufbewahrung ausgesät wurden, ein negatives Resultat. Wichtiger und günstiger erscheint mir der Umstand, dass die Cruciferen im Frühling und Vor-sommer bereits die Samen reifen, sodass ihre Ausbildung eine ungeschmälerte und gründliche ist, wodurch der Keimungsakt leicht und schnell von statten geht. Die Energie und Kraft, mit welcher die Cruciferensamen keimen, ist denn auch schon vom Volke wahrgenommen worden, was der Ausspruch des Volksliedes bekundet, wenn es sagt: „Der Liebsten Nam ich säen möcht auf jedes frische Beet, mit *Kressensamen*, der es *schnell* ver-

rät.“ — Die verschiedenen Kressenarten haben wir aber ja gerade als die charakteristischsten Ruderal- und Adventivpflanzen kennen gelernt.

Und nun noch einen Blick auf den *Ursprung* der Arten, wobei ich mich jedoch auf die einjährigen beschränke; speziell auf die Frage, welches sind die ursprünglicheren Formen, die einjährigen oder die perennierenden? Denn wenn wir auch die einjährigen als junge Einwanderer erkannten, so bleibt uns doch noch die Prüfung übrig, ob auch ihre *Entstehung* eine junge ist, und wenn ja, wo und wann haben sie sich von ihren Stammformen abgliedert?

Christ hat gezeigt, dass unsere Ebenen, nachdem die frühere Flora des Tertiärs durch die Gletscherausbreitung verdrängt war, bei ihrer Wiedererwärmung hauptsächlich aus dem temperierten Nordasien wieder bevölkert wurden; wogegen an den Küsten des Mittelmeeres die Flora des Tertiärs z. T. erhalten blieb, z. T. auch infolge des neuen Klimas sich mit neuen Typen schmückte. Insofern dürfen wir wohl die strauchigen Iberis-Arten und die holzigen Alyssum wie spinosum, halimifolium als Gebilde betrachten, die aus alter Zeit stammen. Und da könnte man annehmen, dass bei dem Vordringen dieser Pflanzen in unsere nördlichen Gegenden die sich stetig erneuernden Generationen durch Verminderung des Volums ein besseres Fortkommen gefunden hätten und so schliesslich die einjährigen Arten entstanden seien.

Allein dieselben Mittelmeerküsten besitzen in den nämlichen Gattungen auch eine grosse Zahl einjähriger Species, so z. B. Iberis die umbellata, divaricata; Alyssum die Species: maritimum u. s. f.; wir bleiben daher im Zweifel.

Oder liesse sich vielleicht der Frage beikommen durch Veranschlagung der relativen Zeit, die zur Ausprägung der Arten nötig war? Ich denke an das Genus *Draba*. Die gelbblühenden Draben vom Typus *aizoides* erstrecken sich durch sämtliche Gebirge Mittel- und Süd-Europas von den Pyrenäen bis zum Orient. Die *Species aizoides* selbst ist dabei mit zahlreichen Varietäten vertreten; aber überdies haben sich vom Haupttypus eine grössere Zahl guter *Species* abgezweigt, sowohl in horizontaler als vertikaler Richtung; nämlich: in vertikaler die *D. Zahlbruckneri* in den höchsten Regionen der Hochalpen; in horizontaler die *Sauteri* in den österreichischen Alpen, die *Aizoon* in den Balkanstaaten und einige andere in den Bergen des Mediterrangebietes, im ganzen 8 Arten. — Diesen gegenüber haben die annuellen Draben nur 3 Arten aufzuweisen: nämlich die 2 nahverwandten *muralis* und *nemorosa* und die *verna*, welche zwar allerdings auch einige Varietäten hervorgebracht hat. Müssen wir da nicht annehmen, dass die erstern eines viel längeren Zeitraums bedurften zu ihrer Ausbildung, mithin ihr Ursprung älter ist als der der einjährigen; zumal da jene mindestens pliocäner, vielleicht auch älterer, diese sicherlicherst postpliocäner Einwanderung angehören?

Die Paläontologie gibt uns wenig Auskunft, da sich fast keine Cruciferen fossil erhalten haben. Einzig im Miocän von Öningen sind einige Samen gefunden worden, die von Heer als zu den Gattungen *Lepidium* und *Clypeola* gehörig angesprochen werden. Wenn gleich deren Identifizierung nach Zittel angezweifelt werden kann, so wäre der Befund für die Entscheidung unsrer Frage eher misslich, da diese Genera gerade vorwiegend einjährige Arten aufweisen.

Wenn wir nun auch die Schwierigkeit oder Unmöglichkeit anerkennen müssen, im konkreten Fall den Ur-

sprung bestimmter Arten angeben zu können, so sei doch darauf hingewiesen, dass die Verjüngung der Cruciferen fast ausschliesslich durch Samen erfolgt. Vegetative Vermehrung kommt bei den einjährigen gar nicht, bei den perennierenden nur selten vor. Einen der wenigen Fälle liefert uns die *Dentaria bulbifera*, die in den Achseln der Laubblätter Brutzwiebelchen erzeugt, die von der Mutterpflanze losgelöst zu neuen Pflanzen heranwachsen. Auch einige im Geröll lebende Gebirgspflanzen wie *Arabis stolonifera* und ähnliche mit verzweigten Blattrosetten dürften sich auf ungeschlechtlichem Wege vermehren, doch sind das Ausnahmen und Regel bleibt die sexuelle Vermehrung.

Nun hat Kerner gezeigt, wie nur auf dem Wege der Befruchtung die Pflanzen fähig sind, neue Arten zu erzeugen, indem nur durch Vererbung neu erworbene Eigenschaften, die der Ausdruck des in Zeit und Raum veränderten Mediums sind, auf die Nachkommenschaft übertragen werden können.

Für den Erfolg der Befruchtung ist aber bekanntlich die Kreuzung, speziell die Dichogamie, von grossem Einfluss. Die Dichogamie nun ist in der Blütenanlage der Cruciferen streng durchgeführt, indem sie alle protogyn gebaut sind, da ihre Narbe belegungsfähig ist, bevor die Antheren der gleichen Blüte ihren Pollen anbieten.

Wir erkennen somit, wie auch schon im Blütenbau Mittel und Wege angebahnt sind zur Erzeugung zweckentsprechender Nachkommen, mithin zum siegreichen Vordringen dieser Pflanzengruppe.

Nachdem wir so versucht haben, die dominierende Stellung der Cruciferen aus ihrer Gestalt, d. h. den Formen ihrer Organe zu begreifen, möchte ich diese Charakteristik nicht schliessen, ohne noch kurz an Vor-

gänge zu erinnern, die zwar unserm Augé verborgen, sich im Innern des Organismus abspielen, für unsere Familie jedoch höchst eigentümlich sind. Es ist dies die Erzeugung der verschiedenen Arten des chemischen Typus Senföl (verschiedene Ester der Sulfocyanssäure), welche im Senf, dem Löffelkraut, der Kresse und Brunnenkresse, dem Rettig und vielen anderen auftreten und wohl für die Ökonomie der Pflanzen selbst, jedenfalls aber für die menschliche von grosser Wichtigkeit sind.



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft zu Basel](#)

Jahr/Year: 1900

Band/Volume: [12_1900](#)

Autor(en)/Author(s): Steiger E.

Artikel/Article: [Beziehungen zwischen Wohnort und Gestalt bei den Cruciferen 373-401](#)