

Über die Formbildung bei den Bryophyten.

Von Victor Schiffner (Wien).

Es ist eine allgemein bekannte Tatsache, daß gewisse Spezies der Bryophyten an eine einzige Kombination von Lebensbedingungen angepaßt sind (sie sind »stereotyp«), daß mit anderen Worten sich die Standorte, wo sie vorkommen, stets in jeder Beziehung sehr gleichen. Das geht so weit, daß ein erfahrener Bryologe schon nach der Beschaffenheit des Standortes mit ziemlicher Sicherheit vermutet, was er dort finden wird¹⁾ oder wenigstens weiß, welche Arten dort nicht vorkommen können.

Derartige Spezies werden sich natürlich auch immer und immer wieder morphologisch gleichen, sie bilden keine auffälligeren Formen, und möchte ich solche daher als »uniforme Spezies« bezeichnen. Als Beispiele solcher uniformer Arten seien genannt: Die *Anthoceros*-Arten, *Radula*-Arten, *Trichocolea tomentella*, *Anthelia Juratzkana*, *Nardia Breidlereri*, *Marchantia paleacea*, *Targionia hypophylla* etc., unter den Laubmoosen viele *Phascaceen*, *Seligeriaceen*, *Splachnaceen* etc.

Diesem gegenüber stehen Arten, welche mehr oder weniger die Fähigkeit besitzen, an Orten von verschiedener Beschaffenheit zu wachsen (sie sind »plastisch«), wobei sich die andere Beschaffenheit des Standortes sofort durch ganz bestimmte Änderung der morphologischen Merkmale ausdrückt. Man kann solche Arten als »variierende Spezies« bezeichnen.

Je nach der größeren oder geringeren Zahl der verschiedenen Existenzmöglichkeiten ist der »Formenkreis« der Spezies ein großer oder kleiner. Arten mit großem Formenkreise werden gewöhnlich »polymorphe Arten« genannt.

Bei variierenden und polymorphen Arten wird es sich zunächst darum handeln, in dem Gewirr der Formen, die natürlicherweise meistens eine ganz allmähliche Reihe (mit allen möglichen Zwischen-

¹⁾ Das Vorkommen von *Stylostegium caespiticium* ist beispielsweise ein so charakteristisches, daß man sein Vorkommen an einer Lokalität von der bestimmten Beschaffenheit in den Schieferalpen mit großer Gewißheit vorher ansagen kann. Solches wird freilich nur erfahrenen und sorgfältigen Beobachtern der alpinen Mooswelt gelingen.

formen) bilden werden, gewisse Punkte oder Formen zu fixieren, die morphologisch so verschieden sind, daß sie sich leicht beschreiben und wiedererkennen lassen. Damit tut man der Natur eigentlich einen Zwang an, jedoch ist dies aus praktischen Gründen zum Zwecke der Beschreibung und der Verständigung über die Formkreise unumgänglich nötig, da es unmöglich ist, kontinuierliche Formenreihen zu beschreiben.

Die Formen einer Spezies können sich in eine einzige kontinuierliche Reihe (die man sich etwa durch eine gerade Linie versinnbildlichen kann) ordnen lassen; dabei kann der Ausgangspunkt an einem Ende der Reihe liegen, wenn die Spezies nur nach einer Richtung variiert, oder er liegt irgendwo in der Reihe, wenn die Spezies nach zwei verschiedenen Richtungen variiert. Meistens wird aber eine Spezies (und das ist bei allen polymorphen Arten der Fall) nach mehreren Richtungen variieren, da die Bedingungen, unter denen sie vorkommen kann, sehr verschiedener Art sind (man kann sich diese Verhältnisse durch eine strahlige Figur mit central gelegenen Ausgangspunkte darstellen). In allen Fällen wird es zunächst nötig sein, den Ausgangspunkt festzustellen, d. h. die Form zu konstatieren, welche die »normale« oder »typische« ist, und diese zu beschreiben. Sodann werden die Extreme (Endpunkte der Formenreihen) zu beschreiben sein. Sind diese morphologisch von der *forma typica* wesentlicher unterschieden, so wird man sie als »Varietäten« oder eventuell »Subspezies« klassifizieren, weniger scharf markierte Formen wird man als »forma« bezeichnen können und, falls solche zwischen der *f. typica* und dem Extrem einer Reihe liegen, so können sie der betreffenden Varietät untergeordnet werden.¹⁾

Dabei sieht man, daß sich keine strikte Regel aufstellen läßt, was als *subspecies*, *varietas*, *forma* aufzufassen ist, und wird der individuellen Ansicht und der Erfahrung des einzelnen Botanikers ein weiter Spielraum freigegeben, was den Übelstand mit sich bringt, daß Varietäten etc. von sehr verschiedenem systematischen Werte

¹⁾ »Substratformen« könnte man solche Formen nennen, die sich morphologisch nicht oder kaum unterscheiden, die aber andeuten, daß die Spezies auf verschiedenen Substraten vorkommt; man bezeichnet sie gewöhnlich auch als »forma«, möge aber dabei nur allgemeine, immer wiederkehrende Bezeichnungen (nicht charakteristische »Namen«) wählen, z. B. wächst *Saccogyna graveolens* in morphologisch übereinstimmender Form auf Erde, auf faulen Stämmen und an Sandsteinfelsen. Man kann also eine *forma terricola*, *f. lignicola*, *f. rupicola* unterscheiden. Auch habe ich vorgeschlagen, in diesen Fällen keinen Autornamen beizusetzen, um anzudeuten, daß es sich hier nicht um auf morphologische Unterschiede begründete Formen handelt (vergl. Vorwort zu Serie III der Krit. Bem. zu Hep. eur. exs.).

aufgestellt werden, immerhin wird aber auf jeden Fall durch gewissenhafte Arbeit in dieser Richtung schließlich ein Einblick in die Variabilität der Arten gewonnen, was die Grundlage der Spezies-systematik bedeutet, denn nur durch die genauere Kenntnis der Formenkreise ist die Abgrenzung der Arten gegeneinander und die Feststellung ihres verwandtschaftlichen Verhältnisses untereinander möglich. Das Eindringen in die Kenntnis der Formenkreise ist auch eines der besten Mittel, um die leichtsinnige Aufstellung »schlechter neuer Arten« zu verhindern, deren Einziehung so viel wertvolle Arbeitskraft kostet.¹⁾

So stellt sich die Frage dar, wenn man sie nur von der morphologischen Seite aus behandeln wollte. Eine wissenschaftliche Behandlung erfordert aber, daß auch das oekologische Moment mit in Rechnung gezogen werde, d. h. man muß sich Klarheit zu verschaffen suchen, durch welche Eigentümlichkeiten des Standortes die betreffende Form oder Formenreihe, die dort wächst, bedingt ist, oder mit anderen Worten, es ist der kausale Zusammenhang der morphologischen Eigentümlichkeiten der Form mit den Eigentümlichkeiten ihres Standortes zu berücksichtigen.

Dadurch wird die Frage wesentlich komplizierter. Die formbildenden Faktoren sind verschiedener Art, jedoch ist es hauptsächlich die größere oder geringere Menge des Lichtes und der Feuchtigkeit, die von Einfluß sind und von denen jeder in seiner Art andere

¹⁾ Ich habe es für meine Pflicht gehalten, wiederholt gegen die Bryologen anzukämpfen, welche in synoptischen und monographischen Werken die Varietäten und Formen aus Bequemlichkeit oder anderen Gründen einfach ignorieren. Nach dieser Methode muß die Beschreibung einer polymorphen Spezies entweder die Beschreibung einer einzelnen Form derselben sein oder eine Kollektivbeschreibung, in der es von Phrasen, wie: »oder oder«, »bisweilen so bisweilen aber so« etc., wimmelt, so daß darnach einfach nichts mehr zu erkennen ist. Das ist auch der Grund, daß man in manchen Werken eine ganze Reihe von Diagnosen durchlesen kann und schließlich den Eindruck hat, daß alle genau dasselbe besagen. Eine Spezies (aus einer umfangreichen Gattung) ist nach meiner Meinung nur dann hinreichend beschrieben, wenn gegeben ist: 1. eine ausführliche Beschreibung der typischen Form unter Hervorhebung der diagnostisch wichtigen Merkmale durch auffälligen Druck, 2. kurze Beschreibung aller oder doch der hauptsächlichsten Formen, womöglich mit Hinweis auf die formbildenden Faktoren (durch ein Schlagwort, wie später oben auseinandergesetzt werden soll), 3. eine *Observatio*, worin die Spezies mit den nächstverwandten oder damit leicht zu verwechselnden Arten verglichen wird. In synoptischen oder monographischen Werken kann ein gut gearbeiteter »Schlüssel« für jede Gattung die *Observationes* bis zu einem gewissen Grade ersetzen. — In kleinen Gattungen mit uniformen Arten, deren Gattungsdiagnose als bekannt angenommen werden kann, dürfte es genügen, statt einer Beschreibung bei jeder Art die unterscheidenden Merkmale anzuführen.

morphologische Eigentümlichkeiten bedingt. Da nun an einer Stelle gleichzeitig mehrere Faktoren einwirken können (z. B. große Feuchtigkeit und Schatten, Trockenheit und Schatten etc.), so werden auch die dadurch beeinflussten Formen die entsprechenden Eigentümlichkeiten kombiniert zeigen.

Die einheitliche Zusammenstellung der formbildenden Faktoren und der durch sie hervorgebrachten Formen ist, soviel ich weiß, noch nicht versucht worden und die darauf bezügliche Terminologie in der bryologischen Literatur eine recht vage, weswegen ich dies hier nachholen und einige Termini in Vorschlag bringen möchte, die sehr zur raschen und einfachen Verständigung über diese wichtigen Dinge beitragen könnten, wenn sie von den Bryologen akzeptiert und konsequent angewendet würden.

1. Die typische Form oder Normalform ist die, welche eine Spezies unter den für sie normalen Lebensbedingungen aufweist. Gewöhnlich wird dies zugleich die verbreitetste und häufigste Form der Spezies sein, keineswegs wird es aber immer die Form sein, welche am meisten zur Fruchtbildung neigt, denn es ist bekannt, daß bei vielen Bryophyten gerade die depauperierten, ja sogar kümmerlichen Formen reichlicher fruktifizieren.

Ein geübter Beobachter mit reicher Erfahrung wird in fast allen Fällen leicht im stande sein, aus dem Formenkreise einer Spezies (den er natürlich möglichst vollständig kennen muß) die typische Form mit Sicherheit herauszufinden.

Bezüglich der Feuchtigkeitsmenge, als der wichtigsten Lebensbedingung der Bryophyten, sind die einzelnen Spezies bekanntlich in sehr verschiedener Weise im allgemeinen angepaßt. Man kann danach eine Spezies als: Xerophyten, Mesophyten, Hygrophyten oder Hydrophyten bezeichnen.

C. Warnstorf ist der einzige Bryologe, der diese Bezeichnungen konsequent bei jeder Spezies angegeben hat (in Moosc von Brandenburg), was sehr hoch zu bewerten ist; jedoch gibt er diese Bezeichnung in Bezug auf den ganzen Formenkreis der Spezies. Wenn z. B. die typische Form der Spezies mesophytisch ist, dieselbe aber daneben hygrophytische und sogar Wasserformen bildet, so würde Warnstorf diese Spezies bezeichnen als: Mesophyt—Hydrophyt.

Ich schlage vor, diese sonst ganz guten Bezeichnungen nur auf die typische Form zu beziehen, also damit nur den allgemeinen Anpassungscharakter der Spezies zum Ausdruck zu bringen und jede Form dann separat nach einer der hier weiter unten folgenden Kategorien zu charakterisieren, denn dadurch kann erst ein klarerer Einblick in die Formen und die formbildenden Faktoren gewonnen werden.

2. Depauperierte Formen.¹⁾

Solche entstehen bei einem Mindermaß der zur typischen Entwicklung nötigen Nahrungs- und besonders Feuchtigkeitsmenge. Bei typisch mesophytischen Pflanzen haben sie mehr oder weniger xerophytischen Charakter; sie sind kleiner und schwächer, dabei aber gedrunken (nicht verlängert) und gehören hierher vor allem die Formen, die auf sehr durchlässigem Boden oder auf exponierten Felsen, Steinen und Mauern wachsen, wo sich die Feuchtigkeit nicht genügend halten kann. Das Extrem der depauperierten Formen sind die atrophen oder »Kümmerformen«,²⁾ die oft außer zwerghaftem Wuchs (Nanismus) auch noch Bildungsanomalien aufweisen.

3. Luxuriante Formen.

Sie sind das Gegenteil der depauperierten Formen, hervorgerufen durch einen Überschuß an Nährstoffen und besonders von Feuchtigkeit. Sie zeigen gewöhnlich hygrophytischen oder hypertrophen Charakter, sind anormal groß in allen Teilen, aber gewöhnlich nicht übermäßig langgestreckt und neigen meistens wenig zur Fruchtbildung. Sie sind bisweilen mit den etiolierten Formen konfundiert worden, denen sie manchmal etwas ähneln, von denen sie sich aber gewöhnlich schon äußerlich durch die groß und üppig entwickelten Blätter (bei beblätterten Formen) und die nicht dünn und langgestreckten Stengelteile leicht unterscheiden lassen. Das Extrem der luxurianten Formen sind die Wasserformen (*formae aquaticae*).

4. Etiolierte Formen.

Sie sind bedingt durch Lichtmangel und gehören hierher vor allen Dingen die »Schattenformen« und »Höhlenformen«. Sie zeichnen sich durch dünne, langgestreckte Stammteile, entfernt stehende kleinere Blätter und oft auch durch geringeren Chlorophyllgehalt aus. Rötung oder Bräunung tritt hier kaum auf. Sie fruchten selten, zeigen aber oft reichlich vegetative Vermehrung.

5. Hochgebirgsformen und polare Formen.

Beide sind morphologisch übereinstimmend und sind im Charakter den depauperierten Formen ganz ähnlich. Sie könnten vom rein morphologischen Standpunkte den letzteren beigezählt werden, jedoch wird es vielleicht besser sein, sie getrennt zu behandeln, weil bei ihnen noch ein anderes formbildendes Element, die geringe Temperatur, dazu tritt.

¹⁾ Die Latinisierung der hier gebrauchten Termini zum Gebrauche in lateinischen Diagnosen ergibt sich in allen Fällen von selbst.

²⁾ Der Ausdruck »Kümmerform« wird öfters synonym mit »depauperierte Form« gebraucht, es wird aber manchmal nützlich sein, hierbei einen graduellen Unterschied machen zu können.

6. Seestrandsformen (*formae maritimae*).

Die sandigen Meeresufer und Strandfelsen sind gewiß überall arm an Moosen. Die betreffenden Formen sind noch wenig beachtet¹⁾ und ihre morphologischen Eigentümlichkeiten noch nicht festgestellt. Es wäre dies eine dankbare Aufgabe für einen Bryologen, der Gelegenheit hat, an der Küste zu botanisieren.

7. Farbenformen (*formae coloratae*).

Soweit wir in deren Entstehung einen Einblick haben, so sind sie wohl in den meisten Fällen durch intensive Beleuchtung bedingt. Die oft sehr intensive Färbung von rot, braun bis schwarz oder violett entsteht wohl fast immer durch Färbung der Zellwände.

Diese oft sehr auffallenden Formen sind morphologisch nicht besonders ausgezeichnet. Da intensive Beleuchtung an trockenen und feuchten Orten stattfinden kann, so tragen sie morphologisch den Charakter von depauperierten, typischen oder luxurianten Formen; ersteres scheint der häufigste Fall zu sein. Hochgebirgsformen sind gewöhnlich intensiv gefärbt.

Damit ist die Zahl der in der Natur realisierten Kategorien der Formbildung bei den Bryophyten noch nicht erschöpft,²⁾ jedenfalls sind aber die hier abgegrenzten die am meisten in Betracht kommenden. Dabei wird es aufgefallen sein, daß die chemische Beschaffenheit des Substrates nicht als formbildendes Agens angeführt wurde. Diese scheint, soweit wir dies beurteilen können, von sehr geringem Einflusse zu sein, da die Moose wohl außer Wasser kaum nennenswerte Mengen von Nährstoffen dem Substrate selbst entnehmen. In Nordböhmen und anderwärts wächst z. B. eine Reihe von Lebermoosen (*Scapania umbrosa*, *Kantia trichomanis*, *Saccogyna graveolens*, *Lophozia incisa*, *Mylia Taylori* etc.) in ganz ähnlichen Formen an feuchten Sandsteinfelsen, auf mäßig feuchter Erde und auf faulenden Stämmen und Stöcken (über solche »Substratformen« siehe die Fußnote p. 299). Auch der scheinbar so strenge Unterschied zwischen kalkliebenden und kalkfeindlichen Moosarten ist meiner Ansicht nach nicht in der chemischen, sondern in der physikalischen Beschaffenheit des Substrates begründet. Dasselbe gilt wohl auch von den Gips bewohnenden Formen des Harz-Gebirges (vergl. Loeske, Moosflora des Harzes).

¹⁾ Arnell hat eine var. *litoralis* von *Lophozia alpestris* unterschieden, ferner gehört wohl in diese Kategorie das *Schistidium maritimum*, gewisse *Pottia*-Formen.

²⁾ In den Tropen könnte man z. B. noch unterscheiden: Thermalformen im Dampfe heißer Quellen oder selbst in heißem Wasser derselben; epiphyll Formen von normal stein- oder rindenbewohnenden Arten etc.

Ich habe schon früher erwähnt, daß die oben angeführten formbildenden Faktoren meistens kombiniert auftreten und daher dann auch die betreffenden Formen verschiedene morphologische Eigenschaften kombiniert aufweisen, man kann in diesem Sinne von »depauperiert-etiolierten« (*forma depauperata etiolata*), »luxuriant-etiolierten« (*f. luxurians etiolata*) Formen usw. sprechen.

Nur selten variiert eine Spezies nach allen oder fast allen den angedeuteten Richtungen resp. umfaßt ihr Formenkreis alle die aufgezählten Formen, jedoch sind immerhin einige Fälle von so excessiv plastischen (polymorphen) Arten bekannt, z. B. *Kantia trichomanis*, *Lophozia inflata*, *Nardia scalaris*, *Bazzania trilobata*, *Ceratodon purpureus*, *Acrocladium cuspidatum* etc.



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Hedwigia](#)

Jahr/Year: 1906

Band/Volume: [45 1906](#)

Autor(en)/Author(s): Schiffner Viktor Ferdinand auch Felix

Artikel/Article: [Über die Formbildung bei den Bryophyten. 298-304](#)