

# Zur Bewertung der Bestandestreue bei der Behandlung der Pflanzengesellschaften.

Von

G. EINAR DU RIETZ und H. GAMS.

(Als Manuskript eingegangen am 24. September 1924.)

Die Diskussion über die Charakterarten im Sinne von HEER und BRAUN-BLANQUET krankt daran, dass man bisher ganz verschiedene Fragen vermengt hat: Welche Bedeutung kommt den stenö-zischen Arten zu

1. für die Erfassung der Ökologie der Assoziationen?
2. für die Abgrenzung und Beschreibung der Assoziationen innerhalb einem kleinern Gebiet?
3. für die Abgrenzung und Beschreibung der Assoziationen und ihrer Varianten in ihrem Gesamtareal oder wenigstens über grössere Gebiete?
4. für die Gruppierung der Assoziationen?

1. Den Begriff der «Charakterarten» im Sinne HEERS (1835), d. h. von «Leitpflanzen» im Sinne GRADMANN'S (1909), nicht im landläufigen Sinn von physiognomisch hervortretenden Arten, hat J. BRAUN 1913 präzisiert und seither den auf ihm fussenden Begriff der «Bestandestreue» für einen der wichtigsten in der «Pflanzensoziologie» erklärt. Von den Charakterarten schrieben BRAUN und FURRER 1913: «Ce sont des espèces localisées exclusivement ou à peu près dans une association donnée; elles peuvent être considérées comme l'expression floristique la plus certaine de l'écologie du groupement.» Diese Auffassung hat BRAUN-BLANQUET später wesentlich modifiziert, namentlich unter dem Einfluss PAVILLARDS, der z. B. 1919 betonte, dass die spezifische Ökologie der «Charakterarten 1. Ordnung» in keinerlei direkter Beziehung zu der Ökologie der gesamten Gesellschaft zu stehen braucht und dass sich die Anwendbarkeit dieser Arten zu diagnostischen Zwecken in weitaus den meisten Fällen auf kleinere Gebiete beschränkt.

Diese Auffassung wird aber leider nicht von allen Anhängern der Charakterartenlehre geteilt, so wenn SCHERRER (1923, S. 29) schreibt:

«Die Variationsbreite der Charakterarten ist nun eine engbegrenzte; sie finden die ökologischen Faktoren, die zu ihrer optimalen Entwicklung notwendig sind, gerade in der Gesellschaft, in der sie leben; mit andern Worten: die Charakterarten sind der getreueste Ausdruck der ökologischen Bedingungen.» Vor allem gegen diese Auffassung der Charakterarten als Indikatoren für die Ökologie der gesamten Assoziation hat sich die Kritik von GAMS (1918, S. 449 ff.), NORDHAGEN (1922, S. 27), DU RIETZ (1921, S. 76 u. 240; 1923, S. 35) und TENGWALL (1920, S. 323) gerichtet; niemand hat, wie z. B. FREY und SCHERRER zu glauben scheinen, behauptet, dass die Charakterarten nur wegen ihrer autökologischen Natur für synökologische Zwecke unbrauchbar seien.

Das von SCHERRER (1923, S. 29) angeführte Diagramm gibt die tatsächlichen Beziehungen nicht richtig wieder. BRAUN selbst hat niemals die Forderung erhoben, dass Charakterarten 1. Ordnung, d. h. solche, die nur in einer einzigen Assoziation vorkommen, dieselbe ökologische Amplitude wie die ganze Assoziation haben müssen. So führt er (1915, S. 181) eine «*Montieae sans Montia*» an, stellt andererseits freilich auch (z. B. 1921, S. 320) die Behauptung auf, dass solche von einer bestimmten Baumart gebildete Wälder, die nicht die für die Assoziation «charakteristische Artenkombination» aufweisen, von der betreffenden Assoziation auszuschliessen seien.

Dass es Arten gibt, die wirklich nur in einer einzigen Assoziation vorkommen, hat wohl noch niemand bestritten. So führt z. B. TENGWALL (l. c.) das Beispiel von *Draba crassifolia* in einer bestimmten, räumlich eng begrenzten Variante der *Salix herbacea*-Assoziation an. Ganz analog ist das von SCHERRER (l. c. p. 28) behandelte Beispiel der *Gentiana Pneumonanthe* in der *Molinia*-Assoziation. Beide Charakterarten haben eine viel kleinere ökologische Amplitude als die betreffenden Assoziationen, können also schon aus diesem Grunde nicht als Indikatoren für die Ökologie der Gesamtassoziation gelten. *Gentiana Pneumonanthe* findet sich nur in ganz bestimmten *Molinieten*, fehlt z. B. regelmässig den Voralpenvarianten mit *Trichophorum alpinum* und *Trollius* und der Alpenvariante mit *Carex claviformis*. Aber auch gesetzt den Fall, dass wirklich z. B. gewisse *Pyrolaceen*, wie BRAUN-BLANQUET (1921, S. 320) angibt, für «das *Pinetum silvestris*» charakteristisch wären (eine Behauptung, für die er den Beweis durchaus schuldig geblieben ist), so wäre damit nur gesagt, dass diese Hemisaprophyten wie zahlreiche Saprophyten und Parasiten (*Viscum album* var. *microphyllum*, Mykorrhizapilze, parasitische Pilze) an die Föhre gebunden sind; aber über die ganze Föhrenwaldassoziation und deren

Gesamtökologie sagen sie nichts aus. Und dasselbe dürfte von den meisten Charakterarten 1. Ordnung gelten, deren ökologische Amplitude geringer als die der Assoziation ist.

2. Schon aus dem Gesagten dürfte hervorgehen, dass die Forderung, jede Assoziation müsse Charakterarten 1. Ordnung haben, unhaltbar ist. Auch BRAUN hält sie nicht mehr aufrecht und begnügt sich in vielen Fällen mit «charakteristischen Artenkombinationen», d. h. mit «Charakterarten 2. und 3. Ordnung», die in vielen Fällen gar nichts anderes als die Konstanten der betreffenden Assoziationen sind. Die Unterscheidung zwischen Konstanten und Charakterarten innerhalb einer einzelnen Assoziation erscheint dann ziemlich überflüssig. Es fragt sich nur, welchen Grad von «Treue» man von einer Konstante fordern will, damit sie noch zu der «charakteristischen Kombination» zähle. Das ist eine reine Zweckmässigkeitsfrage, und der Streit darum, ob jede Assoziation Charakterarten habe oder nicht, ein blosser Streit um Worte; denn diejenigen, die erstere Ansicht vertreten, begründen ja die Assoziation gerade auf die Charakterarten, d. h. im wesentlichen auf eine Anzahl  $\pm$  stenözischer Arten, und Kombinationen aus nur euryözischen werden eben nicht Assoziationen genannt. Die «Beweisführung», dass alle Assoziationen Charakterarten oder charakteristische Artenkombinationen hätten, läuft also auf blossen Zirkelschlüsse hinaus.

Fraglich bleibt nur, ob es zweckmässig ist, nur solche  $\pm$  konstante Artkombinationen als Assoziationen zu bezeichnen, die stenözische Arten enthalten, oder überhaupt alle sich regelmässig wiederholenden Artenkombinationen. Vom Standpunkt der induktiven Forschung aus müssen wir uns unbedingt auf den zweiten Standpunkt stellen. Vom ersten Standpunkt aus handeln LÜDI (1921, S. 84 ff.) und BEGER (1922, S. 92 u. 133) nur konsequent, wenn sie *Myrtilletum*, *Calamunetum* und selbst *Calamagrostidetum villosae* nur als Nebentypen zum *Rhodoretum ferruginei* stellen und alle *Sphagnum*-Assoziationen zu einem «*Sphagnetum mixtum*» vereinigen. Man kann aber nicht sagen, dass der Vegetationsforschung mit solchen Mixta composita gedient ist.

Zur Abgrenzung einer Assoziation gegen Verwandte sind Charakterarten 2. oder 3. Ordnung natürlich unzureichend, da viele von ihnen gerade verwandten Assoziationen gemeinsam sind und die Abgrenzung ganz willkürlich ausfallen müsste. Wohl aber können die stenözischen Arten dann hohen diagnostischen Wert erlangen, wenn sie zugleich Konstanten sind. Auch das Vorkommen extrem stenözischer Arten, die z. B. infolge ihrer Verbreitungsweise (z. B. viele Mykotrophe und Zoochoren) nie eine gleichmässige Verteilung über grös-

sere Flächen erreichen und daher niemals konstant werden können, ist natürlich von Interesse und verdient hervorgehoben zu werden; aber auf solche Arten die Assoziationen begründen zu wollen, wäre ein vergebliches Bemühen. Für kleinste Einheiten (Edaphiden SER-NANDER, Synusien GAMS, Elementarassoziationen DRUDE) können auch solche Arten (z. B. *Splachnaceen* auf Kuhmist und Gewöllen, *Mielichhoferia* in kupferhaltigen Felsspalten) sehr bezeichnend sein.

3. Weiter ist zu unterscheiden zwischen der Verwendung der Charakterarten innerhalb einem kleineren Gebiet und innerhalb dem Gesamtareal einer Assoziation. «La fidélité sociologique des caractéristiques de premier ordre, même les plus exclusives, ne s'étend pas au delà des limites d'un certain domaine géographique plus ou moins vaste, en dehors duquel les mêmes espèces peuvent se rencontrer dans beaucoup d'autres associations, avec un coefficient de fidélité tout différent» (PAVILLARD 1919, p. 22).

Es ist klar, dass in einem Gebiet, das nur einerlei Nadelwälder oder nur einerlei Laubwälder besitzt, sehr viele Arten als für diese charakteristisch erscheinen, die es schon in Nachbargebieten mit mehr Waldassoziationen nicht mehr sind. So führen ALLORGE und DENIS für die höchst fragmentarisch entwickelten Hochmoore der Landes eine grössere Anzahl «Charakterarten» des *Ericetum tetralicis* an, die, falls sie dort wirklich auf dieses beschränkt sein sollten, dies nur deshalb sind, weil hier mehrere Assoziationen nur durch dürftige Fragmente vertreten sind, die erst in ihrer Gesamtheit eine Assoziation auszumachen scheinen. Dasselbe gilt von den «*Sphagneta mixta*» der Westalpen.

Es ist sehr bequem zu sagen, dass eine Art in einem bestimmten Gebiet treu sei, in andern aber möglicherweise nicht. Diese lokale Treue mag bei der Umgrenzung der Assoziationen in einem kleinen Gebiet von einem gewissen Nutzen sein, verdient aber nicht einmal bei der Publikation kleiner Monographien besonders hervorgehoben zu werden. Für grosszügigere Untersuchungen über ganze Assoziationen oder auch über grössere Gebiete ist sie ohne Bedeutung und kann jedenfalls nicht als erstes der «massgebenden Gesellschaftsmerkmale» (BRAUN-BLANQUET 1921, schon bei BRAUN und PAVILLARD 1922 ist die *fidélité* an letzte Stelle gerückt!) gelten. Wer nicht über grössere Erfahrungen verfügt, täte besser daran, überhaupt nicht von Charakterarten der Assoziationen zu sprechen, sondern sich mit den unmittelbar feststellbaren Konstanzverhältnissen zu begnügen. Deren Bedeutung nimmt auch bei Ausdehnung der Untersuchungsgebiete nicht ab; ja es ist eine Hauptaufgabe zukünftiger Forschung, zu ermitteln,

welche Arten in konstanter Verbindung die grössten Areale einnehmen.

Bevor man eine Art als Charakterart einer Assoziation bezeichnet, sollte man zum mindesten sich das Gesamtareal der betreffenden Art vergegenwärtigen: Wenn es beträchtlich über das einer oder mehrerer der dominierenden Konstanten hinausgeht, scheidet die Art von vornherein als Charakterpflanze 1. Ordnung aus.

Konstanten sind um so wertvoller, über je grössere Areale sie zusammen, d. h. als Assoziation auftreten. Noch wertvoller wären natürlich stenözische Arten, die nur oder doch fast ausschliesslich in einer einzigen Assoziation in deren Gesamtareal auftreten, worüber wir aber nach unsern heutigen Kenntnissen noch gar nichts Bestimmtes aussagen können. Manche diesbezügliche Vermutungen, z. B. betreffend *Rubus Chamaemorus* (BRAUN-BLANQUET 1921, S. 318, vgl. NORDHAGEN 1922, S. 27 und DU RIETZ 1923, S. 36), sind bereits als unrichtig erwiesen, wogegen andere Arten, wie *Lepidozia setacea*, *Lophozia marchica* und *Pinguicula villosa*, tatsächlich über sehr weite Gebiete für *Sphagnum fuscum*-Bülten charakteristisch zu sein scheinen, aber infolge ihrer viel geringeren ökologischen Amplitude und geringen Konstanz niemals zur Umgrenzung der *Sphagnum fuscum*-Assoziationen dienen können.

Beispiele von fälschlicherweise für Charakterarten 1. Ordnung gewisser Waldassoziationen angegebenen Kräutern geben wir später; solche hat GAMS schon 1918 zusammengestellt. Die Erwiderung BRAUN-BLANQUETS (1921, S. 319—20) wirkt keineswegs überzeugend. Die Behauptung, G. hätte jedes Abhängigkeitsverhältnis dieser Kräuter oder vielmehr Kräutervereine bestritten, beruht durchaus auf einem Missverständnis (derselbe ungerechtfertigte Vorwurf ist auch schon CAJANDER gemacht worden). Dass die von GAMS angeführten Aufnahmen aus dem Bois Noir keine « gut entwickelten Lokalbestände », sondern Mischbestände betreffen, stimmt insofern, als es sich tatsächlich um recht komplexe und diffus begrenzte Probestflächen handelt, in denen bei exakterer Analyse eine grössere Anzahl verschiedener Assoziationen unterschieden werden könnten. Diese hätten aber noch weniger Charakterarten als die ganzen Komplexe, denn der Treuegrad der einzelnen Arten nimmt um so mehr ab, mit je kleineren Vegetationseinheiten man operiert. Wenn BRAUN-BLANQUET in der Bezeichnung von *Poa nemoralis*, *Moehringia trinervia* usw. als « Waldpflanzen » eine « Verdrehung der Tatsachen » sieht, so verdient seine Gegenargumentation diese Bezeichnung in noch höherem Grad; es wirkt z. B. wenig überzeugend, wenn er S. 320 erklärt, dass *Pyrola chlorantha*, *Lycopodium*

*complanatum* und *Goodyera* « vereint und reichlich » nur in der *Pinus silvestris*-Assoziation auftreten, dann aber schon auf der folgenden Seite eine ganze Reihe von Ausnahmen anführt, die wir noch um weitere vermehren werden.

4. Viel wichtiger als für die Abgrenzung und Charakterisierung sind die Treueverhältnisse für die Gruppierung der Assoziationen. Dabei scheiden aber von vornherein die Charakterarten 1. Ordnung aus; denn es handelt sich darum, solche Assoziationen zu Gruppen zu vereinigen, denen gewisse Arten und vor allem Artgruppen gemeinsam sind. Diese floristische Systematik klar umschrieben zu haben, ist das unbestreitbare Verdienst BRAUN-BLANQUETS. Es fragt sich nur, wie weit eine solche Gruppierung möglich ist. BRAUN-BLANQUET vertrat die Ansicht, dass durch die floristische Gliederung diejenige nach der Physiognomie, d. h. nach den Lebensformen, überflüssig werde, ja dass ein Gegensatz zwischen der « Einteilung der Pflanzengesellschaften auf floristischer Grundlage » und derjenigen « auf physiognomisch-ökologischer Grundlage » bestehe. Dieser Gegensatz ist aber sehr gewaltsam konstruiert; so ist die Gegenüberstellung von Herde als floristischer Einheit und Synusie (sensu BRAUN non GAMS) als ökologischer Einheit eine gekünstelte Konstruktion ohne praktische Anwendbarkeit. In Tat und Wahrheit läuft auch BRAUNS «Anordnung der Pflanzengesellschaften nach ihrer soziologischen Progression » auf eine Einteilung nach den dominierenden Lebensformengruppen hinaus, die sich nicht prinzipiell von der z. B. von GAMS 1918 vorgeschlagenen unterscheidet. Ein wirklich natürliches («natürlich» im Sinn von phylogenetisch) System der Pflanzengesellschaften ist ja, wie daselbst gezeigt worden ist, nicht möglich, und es handelt sich nur darum, die Gruppierung unter möglichst weitgehender Berücksichtigung der Ähnlichkeiten vorzunehmen.

Im Prinzip sind BRAUN-BLANQUET und die Verfasser nunmehr darin einig, dass die Gruppierung der Assoziationen, zumal in einem kleineren Gebiet, soweit irgend möglich nach deren floristischer Ähnlichkeit («Verwandtschaft») zu erfolgen hat und nicht nach einem starren, ein für allemal feststehenden Formationssystem. Der Verwandtschaftsgrad zweier Assoziationen lässt sich durch den Gemeinschaftskoeffizienten der Konstanten im Sinne von P. JACCARD (1902) und H. GUYOT (1924) ausdrücken. Die sich bei jeder derartigen Anordnung ergebenden größeren Gruppen (Plankton, Wiesen, Heiden, Gehölze usw.) sind aber in der Praxis stets (wenn auch oft nicht bewusst) nach den herrschenden Lebensformen (also nach «Formationen» im jetzt allgemein üblichen Sinn, Isöcien und Isocönosen im Sinn von GAMS 1918) ange-

ordnet worden, und es schadet nichts, wenn dieser natürlichste Weg auch in Zukunft und mit vollem Bewusstsein seines Wesens eingeschlagen wird.

Um zu zeigen, wie wenig die Charakterarten den hohen Wert verdienen, den ihnen die BRAUNsche Schule beimisst, seien aus deren Arbeiten einige Beispiele herausgegriffen.

A. Mykotrophe Humuspflanzen.

*Lycopodium annotinum* wird von BRAUN, LÜDI, BEGER, SZAFER u. a. als Charakterart 1. Ordnung des *Piceetums*, von FREY aber auch als Charakterart 2. Ordnung des *Rhodoretums* angeführt. Wir sahen es in den verschiedensten Heidebeständen der Alpen und Skandinaviens auf Rohhumus, oft ohne alle Bäume, in Skandinavien besonders auch, und wenigstens ebensooft wie in Fichtenwäldern, in Föhren- und Birkenwäldern, dagegen durchaus nicht in allen Fichtenwaldtypen.

*Lycopodium complanatum*, das nach BRAUN (1921, S. 318—20) eine der treuesten Arten des *Pinetum silvestris* sein soll, ist in Skandinavien auch in Fichten- und Birkenwäldern häufig.

*Listera cordata* ist nach BRAUN, BEGER, SZAFER u. a. Charakterart 1. Ordnung des *Piceetums*, kommt aber auch in ganz andern Moorwäldern vor, in Skandinavien im Gebirge namentlich auch in Birkenwäldern, auf den Schäreninseln besonders auch in Zwergstrauchheiden.

*Epipogium* und *Corallorhiza*, nach BRAUN und LÜDI Charakterarten 1. Ordnung des *Piceetums*, werden von BEGER mit Recht als nur bestandesfest bezeichnet; *Corallorhiza* wächst im Oberengadin selbst auf offenen Weiden der Lärchenstufe (ausserhalb des Fichtengebiets), in Schweden z. B. in Erlenbrüchern, *Epipogium* z. B. in Oberbayern und in Südschweden namentlich in Buchenwäldern, in Schweden auch in Birken- und Espenwäldern.

*Goodyera repens* wird von BRAUN als Charakterart sowohl des *Pinetum silvestris* wie auch (1918, S. 31) des *Pinetum montanae* aufgeführt, kommt aber nach ihm, LÜDI, BEGER, SZAFER und unsern eigenen Beobachtungen in vielen Gegenden vorzugsweise in Fichtenwäldern vor, ebenso

*Monotropa hypopitys*, die ausserdem z. B. in Buchenwäldern und Haselhainen vieler Gegenden nicht selten ist.

*Pyrola uniflora* soll in den Cevennen (BRAUN 1915) Charakterart 1. Ordnung des Föhrenwaldes, nach LÜDI und BEGER in den Nordalpen des Fichtenwaldes sein; in den Zentralalpen ist sie aber in Lärchen-Arvenwäldern eher noch häufiger, und in Skandinavien wächst sie auch in Föhren- und Birkenwäldern. Ähnliches gilt von den andern

*Pyrolaceen*, von denen *P. chlorantha* nach BRAUN dem *Pinetum silvestris* besonders treu sein soll, nach ihm (1918, S. 31) aber auch dem *Pinetum montanae*; in Skandinavien wächst sie auch in Fichten- und seltener selbst in Birkenwäldern, in den Alpen auch in Weisstannenwäldern.

#### B. Sonstige Waldpflanzen.

*Lathraea squamaria* wird von LÜDI (1921, S. 61) als Charakterart 1. Ordnung des *Fagetums* bezeichnet, schmarotzt aber am häufigsten auf Haseln, Ulmen, Nussbäumen usw. und ist daher in den meisten andern Laubwäldern verbreiteter als gerade in Buchenwäldern.

*Milium effusum*, *Elymus europaeus*, *Luzula nivea*, *Mercurialis perennis* u. a., die BEGER als Charakterarten des *Fagetums* anführt, finden sich lange nicht in allen Buchenwaldtypen, dagegen auch in andern Wiesen-Laubwäldern und insbesondere auch in Nadelwäldern, die drei erstgenannten z. B. im Wallis vorwiegend in Tannen-, Fichten- und Lärchenwäldern, die letztgenannte z. B. in Oberbayern häufig bis in den Krummholzgürtel.

*Galium rotundifolium* soll in der Tatra (SZAFER) Charakterart des *Piceo-Abietetum* sein, ist dagegen in Skandinavien, wo es nur auf Gotland vorkommt, an die dortigen *Pinus silvestris*-Wälder (nur diejenigen vom Wiesentypus!) gebunden, und im Alpenvorland wächst es auf dem milden Humus sehr verschiedener Nadelwälder und auch in Buchenwäldern.

Dass es mit der Treue vieler von HOECK, BRAUN u. a. als charakteristische Buchenbegleiter bezeichneter Arten nicht weit her ist, haben schon DRUDE (1896, S. 300) und GAMS (1918, S. 449) dargelegt, es mögen daher diese Beispiele genügen.

Von den Arten, die z. B. BRAUN (1918) und LÜDI (1921) als charakteristisch für den Bergföhrenwald und für das *Rhodoretum* anführen, verdient keine einzige diese Bezeichnung. *Carex alba* z. B., die BRAUN als für das *Pinetum montanae*, BEGER für das *Piceetum* charakteristisch bezeichnet, ist nicht nur auf kalkgesättigtem Nadelhumus von *Pineta silvestris*, *Junipereta communis* und *sabinae* mindestens ebenso häufig, sondern auch z. B. in *Querceta pubescentis*, und kommt auch in Buchenwäldern auf Kalk gar nicht selten vor.

*Carex brunnescens*, nach LÜDI Charakterart 1. Ordnung des *Rhodoretums*, ist dieses auch bei weitester Fassung dieses Typus nicht, sondern wächst in den Alpen mindestens ebensooft in *Alneta viridis*, auch in *Pineta montanae*, im Norden in Birkenwäldern, den verschiedenartigsten Waldmooren und vor allem in den Grasheiden und Schneebodenassoziationen des Hochgebirges.

*Deschampsia flexuosa*, ebenfalls nach LÜDI Charakterart des *Rhodoretums*, wird von BRAUN als Konstante französischer *Pineta silvestris* und von SZAFER u. a. mit Recht als ganz bestandesvage Rohhumuspflanze bezeichnet.

Dass *Arctostaphylos Uva ursi* und *Erica carnea*, die BRAUN und BEGER als für das *Pinetum montanae* charakteristisch bezeichnen, das nicht sind, braucht kaum besonders hervorgehoben zu werden. Beide sind in den Zentralalpen in *Pineta silvestris* und *Lariceta* ebenso häufig, die Bärentraube bevorzugt zwar in vielen Gebieten *Pineta silvestris*, bildet aber in den Alpen und in Skandinavien auch ausgedehnte Heiden ohne Strauch- und Waldschicht, und *Erica* eine geschlossene Feldschicht in nicht wenigen südalpinen Fichten- und Eichenwäldern.

### C. Grasheidepflanzen.

Als Charakterarten des *Xerobrometum erecti* führen BRAUN-BLANQUET (1918) und FURRER (1923) eine grosse Anzahl von Arten an, die den verschiedensten Trockenwiesen gemeinsam sind, neben entschieden kalkholden (*Medicago falcata*, *Asperula cynanchica* u. a.) eine ganze Reihe vorwiegend neutrophiler (*Koeleria gracilis*, *Phleum phleoides* u. a.) und selbst entschieden kalkmeidender (*Potentilla argentea*, *Veronica verna*), die schon aus diesem Grunde unmöglich für dieselbe Assoziation charakteristisch sein können. Während schon 1863 KERNER und 1892 STEBLER und SCHRÖTER eine grössere Anzahl von Heidewiesentypen unterschieden haben (z. B. das so bezeichnende *Festucetum vallesiacaе*, das z. B. FURRER keiner Erwähnung würdigt), hat die Charakterartenlehre dazu geführt, die verschiedenartigsten Typen wieder zu einem Gebilde zu vermengen, das ebenso heterogen ist, wie GRADMANN'S «Steppenheiden». Betreffend die einzelnen zu unterscheidenden Assoziationen verweisen wir auf unsere früheren und weitere in Vorbereitung begriffene Arbeiten.

Von den in der Literatur als Charakterarten 1. Ordnung der *Curvuleta* und *Firmeta* angeführten Arten verdient keine einzige diese Bezeichnung. Bezeichnenderweise ist die erste Ordnung in der Zusammenstellung RÜBELS (1922) überhaupt nicht mehr vertreten, und 3 von BRAUN (1913) ihr zugeschriebene Arten werden um 2—3 Rangstufen erniedrigt, 5 um eine erhöht. Die grösste Treue sollen nach dieser Zusammenstellung ausser *Carex curvula* *Luzula lutea* und *Antennaria carpathica* aufweisen, die aber beide auch in *Sempervireten*, *Elyneten* usw. gar nicht selten sind. Die von BRAUN (1913) als Charakterart 2. Ordnung der *Curvuleten* angeführte *Gentiana punctata* figuriert z. B.

bei SZAFER (neben der ziemlich ubiquistischen Myrmekochore *Melampyrum pratense*!) als Charakterart des *Vaccinietum myrtilli*. (Es dürfte sehr schwer sein, für diese so weit verbreitete Assoziation Charakterarten zu finden!)

Und nicht besser steht es mit den wesentlich artenreicheren *Firmeta*. Den Charakterartenlisten bei LÜDI und SZAFER sind nur *Salix reticulata* und *Ranunculus alpestris* gemeinsam, von denen jene mit mindestens ebenso grosser Konstanz in den *Dryadeta*, dieser mit viel höherer Abundanz auf den Kalkschneeböden auftritt.

#### D. Moorpflanzen.

Ähnlich wie mit den Heidewiesen verhält es sich mit den Moorassoziationen: Wo diese, wie in vielen Alpengegenden und in Westfrankreich, nur durch kümmerliche Fragmente vertreten sind, werden die heterogensten Dinge auf Grund der Charakterartenlehre zu einem «*Sphagnetum mixtum*» zusammengekittet, für das dann Moorubiquisten wie *Eriophorum vaginatum* und *Oxycoccus* als Charakterarten erscheinen. Bei einer Ausscheidung der einzelnen *Sphagnum*-, *Hypnaceen*- und *Cyperaceen*-Assoziationen bleibt von solchen ausser ganz wenigen extrem stenözischen Seltenheiten so gut wie nichts übrig.

Beispiele hierfür seien infolge der Vernachlässigung der Moorassoziationen in den Alpen aus der neuen Arbeit von ALLORGE und DENIS angeführt. Alle Hochmoorassoziationen werden hier zu 2, dem *Rhynchosporietum* und dem *Ericetum tetralicis*, zusammengefasst. Erstere enthält neben Helophyten auch reine Wasserpflanzen wie *Potamogeton polygonifolius* (als Charakterart!) und die Planktonalgen *Eudorina elegans*, *Desmidiium Swartzii* u. a., letztere ökologisch so grundverschiedene Arten wie *Sphagnum acutifolium* und *Leptoscyphus anomalus* einerseits, *Sphagnum papillosum* und *Cephalozia connivens* (neben der höchst euryözischen *bicuspidata*) andererseits. Wenn die Moose und Thalloyphyten einmal allgemeiner aufgenommen sein werden, wird man von selber zu besseren Gliederungen kommen.

#### E. Felshafter.

Dasselbe gilt von den felshaftenden Moosen und Flechten. In der ersten diese berücksichtigenden Arbeit aus der BRAUNschen Schule, derjenigen FREYS, fällt auf, wie oft «Charakterarten» auch in andern Assoziationen angeführt werden, und wie komplex viele von diesen gefasst sind. Ganz besonders heterogen ist die *Gyrophora cylindrica*-Assoziation, der sogar das gar nicht zu den Felshaftern gehörige, in ganz andern Assoziationen seine üppigste Entfaltung erlangende Heide-*Rhacomitrium lanuginosum* als «Charakterart» zugeteilt wird.

Hoffentlich genügen diese Beispiele als Illustration unserer Feststellung, dass mit den Charakterarten ein arger Missbrauch getrieben worden ist. Es ist dies um so bedauerlicher, als dadurch dem Wert sonst guter Arbeiten erheblich Abbruch getan wird und diejenigen in ihrer Ansicht bestärkt werden, die immer noch in den Vegetationsanalysen eine zwar sehr zeitraubende, aber unwissenschaftliche Spielerei sehen.

Aus unserer Untersuchung ergibt sich das für die «Schule von Zürich und Montpellier» betrübliche Resultat, dass deren so hoch bewertete Treueangaben nur für ganz kleine Gebiete gelten. Schon bei Berücksichtigung auch nur grösserer Abschnitte der Alpenkette versagt die Bestandestreue der Charakterarten. Wo sich Unterschiede in den Treuebezeichnungen der Bearbeiter verschiedener Gebiete zeigen, ist überdies stets zu bedenken, was die polnischen Forscher in ihrer ersten Tatraarbeit schreiben: «Vielleicht sind diese Unterschiede der ohne Zweifel noch ungenügenden Erforschung unserer Assoziation nicht nur in der Tatra, sondern auch in den Alpen zuzuschreiben.» Dass die bisher für den Treuegrad veröffentlichten Zahlen «revidiert werden können im Sinne gegenseitiger Annäherung», ist auch RÜBELS Meinung (1922). Aus den wenigen von uns mitgeteilten Beispielen dürfte hervorgehen, dass bei einer Ausdehnung der Untersuchung über das Gesamtareal der Arten und Assoziationen von den in kleinen Gebieten gewonnenen Treuebezeichnungen so gut wie nichts übrig bleiben wird.

#### Zitierte Literatur.

- ALLORGE, P. et DENIS, M.: Une excursion phytosociologique aux Lacs de Biscarosse (Landes). Bull. Soc. bot. de France, 1923.
- BEGER, H.: Assoziationsstudien in der Waldstufe des Schanfiggs. Beil. Jahrb. Naturf. Ges. Graubündens 1921/22, Chur 1922 u. Diss. Univ. Zürich.
- BRAUN, J.: Die Vegetationsverhältnisse der Schneestufe in den Rätisch-Lepontinischen Alpen. N. Denkschr. Schweiz. Naturf. Ges. 48, 1913.
- Les Cévennes méridionales. Etude phytogéographique. Arch. Sc. phys. et nat. 39, Genève 1915.
- Eine pflanzengeographische Exkursion durchs Unterengadin und in den schweizerischen Nationalpark. Beitr. geobot. Landesaufn. 4, 1918.
- Prinzipien einer Systematik der Pflanzengesellschaften auf floristischer Grundlage. Jahrb. St. Gall. Naturwiss. Ges. 57, 1921.
- BRAUN, J. et FURRER, E.: Remarques sur l'étude des groupements de plantes. Bull. Soc. Languedoc. Géogr. 36, 1913.
- BRAUN-BL., J. et PAVILLARD, J.: Vocabulaire de Sociologie végétale. Montpellier 1922.
- DRUDE, O.: Deutschlands Pflanzengeographie. Stuttgart 1896.
- DU RIETZ, G. E.: Zur methodologischen Grundlage der modernen Pflanzensoziologie, Upsala 1921.
- Einige Beobachtungen und Betrachtungen über Pflanzengesellschaften in Niederösterreich und den kleinen Karpathen. Oesterr. bot. Zeitschr. 1923.

- FREY, ED.: Die Vegetationsverhältnisse der Grimselgegend. Mitt. Naturf. Ges. Bern 6, 1922.
- Die Berücksichtigung der Lichenen in der soziologischen Pflanzengeographie, speziell in den Alpen. Verh. Naturf. Ges. Basel 35, 1923.
- FURRER, E.: Kleine Pflanzengeographie der Schweiz. Zürich 1923.
- GAMS, H.: Prinzipienfragen der Vegetationsforschung. Vierteljahrsschr. Naturf. Ges. Zürich 63, 1918.
- GRADMANN, R.: Über Begriffsbildung in der Lehre von den Pflanzenformationen. Beibl. 99 zu Englers Bot. Jahrb. 43, 1909.
- GUYOT, H.: Association standard et coefficient de communauté. Bull. Soc. bot. de Genève 5, 1924.
- HEER, O.: Die Vegetationsverhältnisse des südöstlichen Theiles des Cantons Glarus; ein Versuch, die pflanzengeographischen Erscheinungen der Alpen aus climatischen und Bodenverhältnissen abzuleiten. Zürich 1835.
- HOECK, F. M.: Laubwaldflora Norddeutschlands. Stuttgart 1896.
- JACCARD, P.: Lois de la distribution florale dans la zone alpine. Bull. Soc. vaud. sc. nat. 38, 1902; deutsch in Flora 90, 1902.
- KERNER, A.: Das Pflanzenleben der Donauländer. Innsbruck 1863.
- LÜDI, W.: Die Pflanzengesellschaften des Lauterbrunnentales und ihre Sukzession. Beitr. geobot. Landesaufn. 9, 1921.
- NORDHAGEN, R.: Vegetationsstudien auf der Insel Utsire im westlichen Norwegen. Bergens Museums Aarbok 1920/21, 1922.
- PAVILLARD, J.: Remarques sur la nomenclature phytogéographique. Montpellier 1919.
- RÜBEL, ED.: Curvuletum. Mitt. geobot. Institut Rübel, Zürich 1922.
- SCHERRER, M.: Soziologische Studien am Molinietum des Limmattales. Ber. Zürch. Bot. Ges. 15, 1923.
- STEBLER, F. G. u. SCHRÖTER, C.: Versuch einer Übersicht über die Wiesentypen der Schweiz. Landwirtsch. Jahrb. d. Schweiz. 6, 1892.
- SZAFER, W., PAWLOWSKI, B., KULCZYNSKI, S.: Die Pflanzenassoziationen des Tatra-gebirges I. Bull. Acad. Polon., Cracovie 1923.
- TENGWALL, T. Å.: Die Vegetation des Sarekgebietes. Wiss. Unters. d. Sarekgeb. 3, 1920.
-