

Zeitschrift: Veröffentlichungen des Geobotanischen Institutes Rübel in Zürich
Herausgeber: Geobotanisches Institut Rübel (Zürich)
Band: 29 (1954)

Artikel: Statistische und dynamische Betrachtung in der pflanzensoziologischen Forschung
Autor: Aichinger, Erwin
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-307891>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 16.05.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Statische und dynamische Betrachtung in der pflanzensoziologischen Forschung

Von Erwin Aichinger

«Es gibt keinen bestimmten, von vornherein zweifellos feststellbaren Gesichtspunkt, nach welchem eine endgültige, für alle Fälle passende Einteilung getroffen werden kann, in keinem Fall und in keiner einzigen Wissenschaft. Jede Einteilung erfordert eine Entscheidung, zu der sachliche Erwägungen nicht ausreichen, sondern Werturteile mit herangezogen werden müssen. Eine beträchtliche Anzahl wissenschaftlicher Kontroversen, und gerade solcher, die mit besonderer Lebhaftigkeit ausgefochten werden, laufen im Grunde darauf hinaus, dass die beiden Gegner, oft ohne das deutlich auszusprechen, bei der Anordnung ihrer Gedankengänge von vornherein ein verschiedenes Einteilungsprinzip benützen und dass jedweder Art von Einteilung stets eine gewisse Dosis Willkür und damit eine gewisse Einseitigkeit anhaftet.»

Max Planck.

Die Hauptziele der pflanzensoziologischen Forschung sind, wie insbesondere Braun-Blanquet anführt: «die in der Natur vorhandenen bestimmten Pflanzengesellschaften zu erkennen und zu charakterisieren, so daß sie stets und überall wieder erkannt werden können, ihre ökologische Bedingtheit aufzudecken, ihre Verbreitung zu umschreiben und ihre Stellung im Entwicklungsgang der Pflanzendecke festzulegen; schließlich, sie in ein übersichtliches System zu bringen.»

Auf diesen theoretischen Grundlagen hat die praktische Auswertung aufzubauen. Denn wenn wir die Lebensbedingungen der Pflanzengesellschaften, also der verschiedenen Wälder, Heiden, Wiesen, Weiden, Flach- und Hochmoore, Hochstaudenfluren, Unkrautgesellschaften, Wassergesellschaften usw. und die Lebensbedürfnisse unserer Kulturpflanzen kennen, werden wir bei allen Maßnahmen Fehlkulturen und somit Unsummen Geldes ersparen, wenn wir den anzeigenden Wert der Pflanzengesellschaften beachten und uns bei den Kulturmaßnahmen darnach richten.

Dies wird nur dann möglich sein, wenn unter demselben Namen auch immer dasselbe Objekt verstanden wird. Es besteht sonst die Gefahr, daß wirtschaftlich wichtige Erkenntnisse zum Mißerfolg führen, weil sie am untauglichen Objekt angewendet werden.

Welchen Weg sollen wir gehen, um zu diesem Ziele zu kom-

men? Wir müssen vorerst die verschiedenen Pflanzengesellschaften floristisch fassen und müssen diese Pflanzengesellschaften ökologisch, syngenetisch und chorologisch untermauern.

Aber hier scheiden sich nun die Wege der einzelnen Forscher, welche von der floristischen Erfassung der Pflanzengesellschaften ausgehen.

Die einen betrachten die Dominanz in den verschiedenen Schichten im Sinne der skandinavischen Pflanzensoziologen als Grundlage für die Erfassung der Pflanzengesellschaften.

Die anderen bauen im Sinne der Zürich-Montpellier-Pflanzensoziologen die Vegetationseinheiten mit Hilfe von Charakterarten und Differentialarten auf, weil sie erkannt haben, daß sehr viele dominierende Arten weitverbreitete Ubiquisten sind — daß es nicht angeht, z. B. alle *Molinia coerulea*-Wiesen, alle *Nardus stricta*-Weiden, alle *Calluna vulgaris*-Heiden, alle *Pinus silvestris*-Wälder jeweils zu einer Pflanzengesellschaft zu vereinigen — und weil im Laufe der jahreszeitlichen Entwicklung in ein und derselben Pflanzengesellschaft mehrere Arten zur Vorherrschaft gelangen können¹.

Mit welcher Methode wir auch die Pflanzengesellschaften erfassen wollen, immer müssen wir uns bemühen, sie so abzugrenzen, daß sie Ausdruck bestimmter Umweltverhältnisse sind.

Überall dort, wo unwirtliche Umweltbedingungen herrschen, wo z. B. der Wasserhaushalt oder der Nährstoffhaushalt oder die Wärme für anspruchsvollere Pflanzen nicht ausreicht, treten solche Pflanzen zusammen, welche die ungünstigen Verhältnisse besser ertragen können. Damit kommt es zur Dominanz anspruchsloser Pflanzen. So treten z. B. in der unwirtlichen Halfasteppe das Halfa-gras, auf wasserdurchlässigen, trockenen Böden verschiedene Zwergsträucher oder in der alpinen Stufe verschiedene Gräser herrschend hervor.

In diesen Gebieten spricht vieles dafür, die einzelnen Pflanzengesellschaften nach Dominanten zu erfassen und abzugrenzen.

Je mehr sich aber die Umweltverhältnisse bessern, desto mehr tritt die Individuenballung zurück und ein Reichtum an verschiedenen gearteten Individuen kommt auf. Immer weniger können wir

¹ Schon am III. Internationalen Botanischen Kongress im Jahre 1910 in Brüssel wurde bei Erläuterungen des Assoziationsbegriffes herausgestellt: «Die Physiognomie kann im Laufe der Jahreszeiten wechseln, wir müssen also „jahreszeitliche Aspekte“ unterscheiden.»

die Einheit auf Grund von Dominanten erfassen und immer mehr werden die Charakterarten, die da und dort die feinsten Zeiger der ökologischen Verhältnisse sind, als unterscheidende Merkmale an Bedeutung gewinnen.

Wie werden denn z. B. in der Sippensystematik die einzelnen Arten unterschieden?

Hier werden zur Trennung der einzelnen Arten verschiedene Merkmale herangezogen, z. B. morphologische Merkmale der Blüte, der Frucht, des Blattes, des Rhizoms, der Wurzel oder anatomische Merkmale des Stengel- oder Blattquerschnittes, oder die Chromosomenzahl oder sogar Merkmale des Stoffwechsels. Immer aber richten sich die artunterscheidenden Merkmale nach dem Objekt.

Denselben Weg sollten wir auch bei Erfassung der Pflanzengesellschaften gehen. Auch hier hat sich die Untersuchungsmethode dem Objekt anzupassen und im einen Fall diese, im anderen Fall jene Merkmale zur Unterscheidung der Pflanzengesellschaften heranzuziehen.

Es gibt Pflanzengesellschaften, die sich auf Grund der *D o m i n a n z* in den verschiedenen Schichten *e b e n s o* einwandfrei fassen lassen wie mit Hilfe von *C h a r a k t e r a r t e n*. Dies gilt besonders für bestimmte fazielle Ausbildungen verschiedener Assoziationen im Sinne der Charakterartenlehre.

Es gibt aber Pflanzengesellschaften, die *n u r* mit *C h a r a k t e r a r t e n* und nicht auf Grund der Dominanz in den verschiedenen Schichten unterschieden werden können, weil sie keine dominanten Arten besitzen; z. B. kräuterreiche Rotbuchen-Tannen-Fichten-Mischwälder.

Ebenso finden wir auch Pflanzengesellschaften, die sich *n u r* mit *d o m i n a n t e n A r t e n* und nicht mit Hilfe der Charakterarten abgrenzen lassen, weil keine Charakterarten zu finden sind², z. B. im Kahlschlagbetrieb bewirtschaftete, streugennutzte Wälder.

² Da ja, wie Braun-Blanquet hervorhebt, «künstliche Eingriffe in den Gesellschaftshaushalt die Charakterarten meist rasch vertreiben» und da die meisten Pflanzengesellschaften sehr stark künstlich beeinflusst sind, versteht es sich, dass wir in vielen Pflanzengesellschaften keine Charakterarten finden und die Einheiten daher nicht im Sinne der Charakterartenlehre erfassen können.

Wird z. B. ein Xerobrometum-Rasen stark gedüngt, so entwickelt er sich da und dort zum Arrhenatheretum elatioris. Dabei zeigt es sich, daß bald nach Düngung die Charakterarten des Xerobrometums durch die dün-

Schließlich sind auch Pflanzengesellschaften anzutreffen, die weder mit Hilfe der dominanten Arten in den verschiedenen Schichten noch mit Hilfe von Charakterarten erfaßt werden können. In solchen Fällen müssen wir eben mit anderen Methoden versuchen, die Pflanzengesellschaften zu erfassen, genau so wie in der Sippen-systematik, wenn wir erkennen, daß wir eine Art weder mit Blüten- oder Fruchtmerkmalen noch mit Blattmerkmalen unterscheiden können, aber doch aus ihrem ökologischen Verhalten zur Auffassung einer eigenen Art kommen.

Mit ökologischen Merkmalen allein können wir die Pflanzengesellschaft nicht fassen. Ich komme mit J. Braun-Blanquet zur Überzeugung, daß sich Ökologie und floristische Gruppierung der Gesellschaften zueinander verhalten wie die noch wenig bekannte Ursache zur sichtbaren Wirkung. Braun-Blanquet hat sicherlich recht, wenn er feststellt, daß die rein ökologische Einteilung der Pflanzengesellschaften nicht zum Ziele führen wird.

Wie aus meinen Ausführungen ersichtlich ist, kann ich Braun-Blanquet nicht beistimmen, wenn er jede dynamisch-genetische Einteilung verwirft und meint, daß die Sukzession als Grundlage für die Einteilung der tatsächlich vorhandenen Vegetationseinheiten nicht in Frage kommt. Ich verstehe allerdings unter dynamisch-genetischer Einteilung eine solche, welche die Entwicklungsrichtung der Pflanzengesellschaft bei ihrer Erfassung mitberücksichtigt.

Wir müssen immer wieder feststellen, daß die Pflanzengesellschaften vieldimensionale Beziehungen besitzen und sich bei linearer Fassung schwer abgrenzen lassen.

In erster Linie müssen wir auch in der pflanzensoziologischen

genden Massnahmen vertrieben werden, dass sich aber die Charakterarten des Arrhenatheretums erst dann einstellen, wenn diese Gesellschaft optimal entwickelt ist.

So zeigt Braun-Blanquet auch auf, dass sich bei der in Gang befindlichen natürlichen Wiederbewaldung der Staatsdomänen in den Hochsevennen die Charakterarten des Fagetums ganz allmählich einstellen, und zwar in dem Masse als sich die Assoziationen ihrem ursprünglichen Wesen nähern. Erst im unberührten Hochwald finden wir sie vollzählig und stellenweise reichlich vertreten.

Braun-Blanquet verweist aber auch auf die umfangreichen Erhebungen Linkolas in Finnland, aus denen hervorgeht, dass *Lycopodium complanatum*, *Pirola chlorantha*, *Lycopodium annotinum*, *Listera cordata*, *Pirola uniflora*, *Linnaea borealis* und andere Charakterarten fast durchwegs erst in älteren Waldbeständen sich einstellen.

Forschung vom Erscheinungsbild (Physiognomie) ausgehen und dieses floristisch, pflanzengeographisch, ökologisch und syngenetisch, unter besonderer Berücksichtigung der menschlichen Einflüsse, untermauern.

Damit komme ich zu meinem System, dem ich den Vegetationsentwicklungstyp als Einheit zugrunde legte und das vornehmlich der praktischen Auswertung dient.

Zu demselben Vegetationsentwicklungstyp fasse ich alle diejenigen physiognomisch einheitlichen Pflanzenbestände zusammen, welche sowohl in ihren floristischen und soziologischen Merkmalen als auch in ihrem durch die Standortverhältnisse bedingten Haushalt übereinstimmen und demselben Stadium einer Entwicklungsreihe angehören.

Damit erfasse ich die Vegetationsentwicklungstypen folgend:

- I. Physiognomisch-floristisch, indem ich alle Vegetationseinheiten mit dem gleichen Erscheinungsbild zur selben Obergruppe stelle.

Z. B. fasse ich alle natürlichen Fichtenwälder zur Obergruppe «PICEETUM» zusammen.

- II. Ökologisch-floristisch, indem ich die Vegetationseinheiten der Obergruppen nach ihren Umweltbedingungen zu ökologischen Gruppen vereinige.

Z. B. trenne ich die physiognomisch-floristisch erfasste Obergruppe «PICEETUM» in folgende Gruppen:

1. Gruppe der mehr oder weniger bodentrockenen, bodenbasischen Fichtenwälder,
PICEETUM basiferens.
2. Gruppe der mehr oder weniger bodentrockenen, bodensauren Fichtenwälder,
PICEETUM acidiferens,
 - a) solche, deren Böden schon ursprünglich sauer waren
PICEETUM silicicolum acidiferens,
 - b) solche, deren Böden erst nachträglich oberflächlich versauerten,
PICEETUM calcicolum acidiferens.
3. Gruppe der Auenwald-Fichtenwälder,
PICEETUM inundatum.
4. Gruppe der bodenfrischen Unterhang-Fichtenwälder,
PICEETUM superirrigatum.
5. Gruppe der Bruchwaldboden-Fichtenwälder,
PICEETUM paludosum.
6. Gruppe der Hochmoorboden-Fichtenwälder,
PICEETUM turfosum.

III. Syngenetisch-floristisch, indem ich die Vegetationseinheiten innerhalb der einzelnen Gruppen als Glied einer Vegetationsentwicklungsreihe betrachte.

Z. B. den bodentrockenen, heidelbeerreichen *Picea excelsa*-Wald, welcher ein Verwüstungsstadium des Rotbuchen-Tannen-Mischwaldes auf ursprünglich basischem Boden ist und sich bei pfleglicher Wirtschaft wieder zum Rotbuchen-Tannen-Mischwald entwickelt;
Abieto-Fagetum √ PICEETUM calcicolum acidiferens myrtillosum ↗ Abieto-Fagetum³.

Oder den *Pinus silvestris*-Wald, welcher in der *Erica carnea*-Heide aufgekommen ist und sich weiter zum *Picea excelsa*-Wald entwickelt: Ericetum carneae ↗ PINETUM silvestris ericetosum carneae ↗ Piceetum⁴.

Oder den *Pinus silvestris*-Wald, welcher in der *Calluna vulgaris*-Heide des Hochmoores aufgekommen ist und sich weiter zum *Picea excelsa*-Wald entwickelt;

Callunetum vulgaris ↗ PINETUM silvestris turfosum ↗ Piceetum.

Oder den sekundären *Vaccinium Myrtillus*-reichen *Pinus silvestris*-Wald, welcher ein Verwüstungsstadium des bodensauren Eichenwaldes ist und sich zum *Picea excelsa*-Wald entwickelt;

Quercetum Roboris acidiferens √ PINETUM silvestris myrtillosum ↗ Piceetum.

Oder ein *Alnus glutinosa*-Bruchwald, welcher im *Salix cinerea*-Buschwald hochgekommen ist und sich weiter zum Fichtenwald entwickelt: Salicetum cinereae ↗ ALNETUM glutinosae paludosum ↗ Piceetum.

Oder ein Caricetum firmae, welches im *Dryas octopetala*-Bestand aufgekommen ist und sich zum Elynetum myosuroidis entwickelt;

Dryadetum octopetalae ↗ CARICETUM firmae ↗ Elynetum myosuroidis.

- ³ ↗ = zeigt die Entwicklung hinauf zu anspruchsvolleren Gesellschaften an (progressive Vegetationsentwicklung),
√ = zeigt die Entwicklung herunter zu anspruchsloseren Gesellschaften an (regressive Vegetationsentwicklung),
√̄ = zeigt die herabsteigende Vegetationsentwicklung nach Kahlschlag an,
√̄̄ = zeigt die herabsteigende Vegetationsentwicklung bei Niederwaldbetrieb (Ausschlagwald) an.

«-etosum» = bezeichnet die Zugehörigkeit zu einem syngenetisch besonderen Untertyp z. B.

Ericetum carneae ↗ PINETUM silvestris ericetosum carneae ↗ Piceetum; also ein *Pinus silvestris*-Wald, welcher der *Erica carnea*-Heide nahe steht oder

Ericetum carneae ↗ PINETUM silvestris piceetosum ↗ Piceetum, also ein *Pinus silvestris*-Wald, der ebenfalls in der *Erica carnea*-Heide aufgekommen ist, aber dem *Picea excelsa*-Wald schon nahe steht.

«-osum» = bezeichnet eine besondere fazielle Ausbildung (osus=reich an).

⁴Die ökologischen Bezeichnungen basiferens und acidiferens werden der Einfachheit halber dort weggelassen, wo der erfahrene Pflanzensoziologe aus der Bezeichnung der Entwicklung oder der Dominanz ohnehin sieht, ob die Vegetation im basischen oder sauren Boden wurzelt.

Oder ein *Brachypodietum ramosi*, welches nach Vernichtung des *Quercus coccifera*-Buschwaldes aufgekommen ist und sich wieder zum *Quercus coccifera*-Buschwald aufwärts entwickelt;
Quercetum cocciferae ∇ BRACHYPODIETUM *ramosi* $\nearrow$ *Quercetum cocciferae*.

Oder eine sekundäre *Erica carnea*-Heide, welche nach Abhieb des streugenutzten *Erica carnea*-reichen *Fagus silvatica*-Waldes aufgekommen ist und vom *Pinus silvestris*-Wald abgebaut wird;
Fagetum silvaticae ericosum carnea ∇ ERICETUM *carnea* $\nearrow$ *Pinetum silvestris*.

Ökologische und syngenetische Differentialarten ermöglichen die Trennung der ökologischen Gruppe und der syngenetischen Vegetationsentwicklungstypen.

Bei diesen Bestrebungen zeigt es sich, daß viele dieser Vegetationsentwicklungstypen sich leicht zu bestimmten Assoziationen im Sinne der Charakterartenlehre und zu bestimmten Soziationen im Sinne der skandinavischen Schule stellen lassen; andere können als Soziationen, nicht aber als Assoziationen im Sinne der Charakterartenlehre gefaßt werden, und wieder andere Vegetationsentwicklungstypen lassen sich weder als Assoziationen noch als Soziationen erfassen.

So gehört z. B. ein heidelbeerreicher Fichtenwald, den ich im Piztal (Tirol) oberhalb Plangeroß auf einem 10—15° NO-Hang in 1616 m Seehöhe aufnehmen konnte, zum «*Piceetum subalpinum* Br. Bl. 1938»; im Sinne meiner Vegetationsentwicklungstypen zum «*Pinetum cembrae rhodoretosum ferruginei* $\nearrow$ PICEETUM *myrtillosum* $\nearrow$ *Piceetum oxalidosum*», weil er im *Rhododendron ferrugineum*-reichen Zirbenwald aufgekommen ist und sich früher oder später bei Bestandesschluß zum *Oxalis*-reichen Fichtenwald entwickelt.

Dagegen kommt ein anderes *Piceetum* derselben Assoziation auf einem 10° Nordhang bei der Waldtratte der Görlitzen bei Villach in 1550 m Seehöhe im heidelbeerreichen *Larix decidua*-Wald hoch und entwickelt sich zum *Abies alba*-Wald; ich stelle diesen *Picea*-Wald daher zum «*Laricetum deciduae myrtillosum* $\nearrow$ PICEETUM *myrtillosum* $\nearrow$ *Abietetum albae*».

Ein anderer *Picea excelsa*-Wald derselben Assoziation ist auf der Erlacheralm unter der Zunderwand im Langalpental ob Radenthein in Kärnten in 1680 m Seehöhe im bodenbasischen *Pinus Mugo*-Bestand aufgekommen und entwickelt sich ebenfalls zum *Piceetum oxalidosum*; diesen stelle ich zum «*Pinetum Mugi ssp.*

prostratae ↗ PICEETUM calcicolum myrtillosum ↗ Piceetum oxalidosum».

Alle diese *Picea excelsa*-Wälder besitzen fazielle Ausbildungen, welche zur «*Picea excelsa-Vaccinium Myrtillus-Hylocomium splendens*-Soziation» gehören und im Sinne der Charakterartenlehre sich zum «Piceetum subalpinum Br. Bl. 1938» stellen lassen.

Während der Naturwissenschaftler mit letzterem sein Auslangen finden kann, muß der praktisch arbeitende Forstwirt im Interesse des jeweils anderen Betriebszieles diese Wälder gesondert erfassen.

Die rein statisch-statistische Methode der floristischen Erfassung birgt, trotz anscheinend exakter Berechnung, große Fehlerquellen, schon in der Auswahl der Aufnahmeflächen in sich, weil in sehr subjektiver Weise nur die, nach der jeweiligen Ansicht, guten Aufnahmen herangezogen und die sogenannten Durchmischungen als schlechte Einzelbestände gar nicht aufgenommen oder vielfach ausgeschieden werden.

Hier liegt der Grund, weshalb je nach dem systematischen Taktgefühl und biologischen Einfühlungsvermögen mit derselben Methode im einen Fall gute Assoziationen erfaßt werden (siehe Braun-Blanquet), während andere Forscher ein Gemisch verschiedener Durchdringungen als typische Einheiten darstellen und in verwandtschaftliche Beziehung zueinander bringen. (Zum Beispiel stellt R. Tüxen die *Prunus-spinosa-Crataegus*-Assoziation Hueck 1931 und das Acereto-Fraxinetum (Gradmann), eng zusammen in denselben Fraxino-Carpinion-Verband).

Dazu kommt, daß vielfach neben den selten und mehr zufälligen Einsprengseln aus anderen Pflanzengesellschaften auch Relikte früher dagewesener Gesellschaften als Gesellschaftsfremde und Zufällige wenig Beachtung finden. Im Sinne meiner dynamisch-syngenetischen Auffassung sind aber gerade diese Relikte früher dagewesener Gesellschaften als syngenetische Differentialarten die für den Gang der Vegetationsentwicklung aufschlußreichsten Arten.

Wenn die einen Forscher statisch und die anderen mehr dynamisch denken, so hängt dies auch von der angeborenen individuellen Art zu denken, vom Beruf und von der Umwelt ab.

Ich selbst bin meiner Veranlagung nach Dynamiker, bin von Haus aus praktischer Land- und Forstwirt und lebe in den Alpen mit ihrem unausgeglichenen Relief.

Als Land- und Forstwirt mußte ich ohne hypothetische Spekulationen mir ein syngenetisches Lehrgebäude errichten, weil bestandesgeschichtliche Untersuchungen, vergleichende Beobachtungen und das Studium der Vegetationsentwicklung nach wirtschaftlichen Eingriffen mich dazu veranlaßten. Wir dürfen doch nicht vergessen, daß jeder wirtschaftliche Eingriff die Umweltbedingungen verändert und damit die Vegetationsentwicklung in neue Bahnen lenkt.

Es ist mir klar, daß der primären Vegetationsentwicklung (primäre Dynamik) nur unter bestimmten Umweltbedingungen entscheidende Bedeutung zukommt, z. B. in der Verlandung der Seen, Bewaldung der Alluvialgebiete der Auenwälder und Schuttkegel, in Bergsturz- oder Flugsandgebieten; ebenso klar ist es auch, daß die vom Menschen ausgelöste Vegetationsentwicklung nach Kahlschlag, Niederwaldbetrieb, Streunutzung, Weidenutzung, Düngung, Mahd, Entwässerung, Bewässerung usw. eine viel größere Rolle spielt (sekundäre Dynamik).

Die verschiedenen Pflanzengesellschaften sind nicht etwa die Summe von Gräsern, Kräutern, Stauden, Sträuchern und Bäumen, sondern vielmehr eine Lebensgemeinschaft, die vom äußersten Wurzelraum bis zu den entferntesten Sprossen reicht und den ganzen Raum samt toten und lebenden Bestandteilen umfaßt.

Daher dürfen wir uns nicht mit dem floristischen Aufbau allein begnügen, sondern müssen die Faktoren des Klimas, des Bodens, der lebenden Umwelt mitberücksichtigen und müssen besonders den Weg der primären und sekundären Vegetationsentwicklung beachten. Wir müssen die ganze Pflanzengesellschaft samt ihrer Umwelt (Milieu) vorerst statisch und dann dynamisch betrachten.

Dies gilt für die Alpentäler ebenso wie für die Mittelgebirge, Flachländer und nordischen Länder, denn selbst wenn kein neuer Boden mehr besiedelt wird, keine Seen verlanden und die Flüsse keine Alluvionen ausschütten, verändern alle menschlichen Eingriffe die Umwelt und lösen damit eine neue Vegetationsentwicklung aus.

Darum habe ich für die praktischen Bedürfnisse die «Vegeta-

tionsentwicklungstypen» geschaffen, damit auch jene Pflanzengesellschaften unterschieden werden können, welche infolge geringer Entwicklungshöhe, infolge waldverwüstender Eingriffe oder sonstiger Raubwirtschaft, infolge düngender oder meliorierender Maßnahmen ihre Charakterarten verloren haben und mit Dominanz in den verschiedenen Schichten nur ungenau zu erfassen sind.

Mit ihnen wird auch der Kritik *Braun-Blanquets* begegnet, der berechtigt hinausstellt, daß z. B. die Zusammenfassung aller *Nardus*-Wiesen und *Calluna*-Heiden von Marokko bis Norwegen oder der *Pinus silvestris*-Wälder von Spanien bis Nordfinnland zu den unmöglichsten Zusammenziehungen führen müßte. Im Sinne dieser Vegetationsentwicklungstypen können wir die *Nardus*-Wiesen und *Calluna*-Heiden und *Pinus silvestris*-Wälder einwandfrei floristisch, ökologisch und syngenetisch so unterscheiden, daß unter demselben Vegetationsentwicklungstyp immer dasselbe Wirtschaftsobjekt verstanden wird.

Zum Beispiel: Eine *Nardus*-Weide und *Calluna*-Heide anmoorigen Bodens des Vegetationsentwicklungstyps «*Pinetum Mugi myrtillosum turfosum* ∇ *Vaccinietum Myrtilli* √ *Nardetum strictae turfosum* ↗ *Callunetum*» ist etwas anderes als eine *Nardus*-Weide und *Calluna*-Heide des Vegetationsentwicklungstyps «*Laricetum deciduae silicicolum myrtillosum* ∇ *Vaccinietum Myrtilli* √ *Nardetum strictae* ↗ *Callunetum*.

Jeder dieser Bestände muß selbstverständlich anders bewirtschaftet werden.

Reine Kunstprodukte wie Kunstwiesen oder *Picea excelsa*-Anpflanzungen außerhalb des natürlichen Verbreitungsgebietes können wir selbstverständlich nicht als Vegetationsentwicklungstypen ansehen, wir können nur aufzeigen, an Stelle welcher Bestände diese angepflanzt wurden.

Wir wollen nun sehen, wie z. B. einige von *R. Tüxen* gefaßte Assoziationen im Sinne meiner Vegetationsentwicklungstypen unterschieden werden müssen.

R. Tüxen, einer der führenden Vertreter der Lehre *Braun-Blanquets*, beschreibt in «Die Pflanzengesellschaften Nordwestdeutschlands» z. B. als 4. Assoziation des Fraxino-Carpinion-Verbandes den Grauerlenwald als «*Alnetum incanae* (*Brockmann* 1907), *Aichinger et Siegrist* 1930».

Während das *Alnetum incanae* T ü x e n s der warmen Buchenstufe des Harzes entstammt, hier also in Beziehung zum Eichen-Hainbuchenwald steht, wurde das von A i c h i n g e r u. Siegrist 1930 gefaßte *Alnetum incanae* dem Fichtenklimagebiet in den Frostbeckenlagen der Oberkärntner Drauaue entnommen und steht hier mit dem Fichtenwald in Beziehung.

Obwohl der floristische Aufbau beider Wälder sehr ähnlich ist, sind doch beide Gesellschaften nicht zur selben Einheit zu stellen, weil Differentialarten einerseits die Lage im warmen Klimagebiet erkennen lassen, andererseits bei A i c h i n g e r andere Differentialarten auf die Lage im Fichtenklimagebiet hinweisen.

In Nordwestdeutschland geht die Entwicklungstendenz zum Eichen-Hainbuchenwald. Würden wir hier Fichten anforsten, so würden diese durch *Nematus abietinus*-Kahlfraß gefährdet werden, während Eichen und Hainbuchen lebenskräftig aufkommen und wachsen könnten.

In Oberkärnten geht die Entwicklung zum Fichtenwald. Hier würde die Fichtenanforstung, durch *Nematus abietinus* nicht gefährdet, lebenskräftig gedeihen können, während Eichen und Hainbuchen den Spätfrösten zum Opfer fallen würden.

Wir müssen daher unterscheiden:

Den Grauerlen-Auenwald mit Entwicklungstendenz zum Eichen-Hainbuchenwald (*Alnetum incanae inundatum* ↗ *Querceto Roboris-Carpinetum*) und den Grauerlen-Auenwald mit Entwicklungstendenz zum Fichtenwald (*Alnetum incanae inundatum* ↗ *Piceetum*).

Daneben treffen wir auch Grauerlen-Unterhangwälder mit verschiedener Entwicklungstendenz an. So z. B. zum Eichen-Hainbuchen-Unterhangwald (*Alnetum incanae superirrigatum* ↗ *Querceto Roboris-Carpinetum*), zum Rotbuchen-Unterhangwald (*Alnetum incanae superirrigatum* ↗ *Fagetum*), zum Bergahorn-Unterhangwald (*Alnetum superirrigatum* ↗ *Aceretum pseudoplatani*) und zum Fichtenunterhangwald (*Alnetum incanae superirrigatum* ↗ *Piceetum*).

In allen diesen Grauerlenwäldern treffen wir die Charakterarten des *Alnetum incanae*; bei syngenetischer Betrachtung sind die einzelnen Grauerlenwälder jedoch verschiedenen Waldentwicklungstypen zuzuteilen und wirtschaftlich gesehen, besitzen sie jeweils ein anderes Betriebsziel.

Betrachten wir noch weitere Beispiele aus der grundlegenden Arbeit R. T ü x e n s.

R. T ü x e n schreibt: «Die *Epilobium angustifolium-Senecio silvaticus*-Ass. Tx. 1937, ist die Kahlschlaggesellschaft des Querceto-Betuletum (coll.), des Piceetum hercynicum und des Fagetum boreoatlanticum luzuletosum (*Digitalis*-Fazies).

Mit dieser pleogenetischen Fassung finden wir nicht unser Auslangen, sondern wir müssen im Sinne meiner Vegetationsentwicklungstypen folgend unterscheiden:

1. Die Kahlschlaggesellschaft des Querceto-Betuletum (coll.) = Querceto-Betuletum ∇ *Epilobium angustifolium-Senecio silvaticus*-Ass. Tx. 1937;
2. Die Kahlschlaggesellschaft des Piceetum hercynicum = Piceetum hercynicum ∇ *Epilobium angustifolium-Senecio silvaticus*-Ass. Tx. 1937;
3. Die Kahlschlaggesellschaft des Fagetum boreoatlanticum luzuletosum = Fagetum boreoatlanticum luzuletosum ∇ *Epilobium angustifolium-Senecio silvaticus*-Ass. Tx. 1937.

Im Falle der Vegetationskartierung müssen alle drei Vegetationsentwicklungstypen unterschieden werden, weil für den Forstmann der Begriff «*Epilobium angustifolium-Senecio silvaticus*-Ass.» zu pleogenetisch ist, das heißt, mehrwegige Entstehung besitzt.

Der Fraxino-Carpinion-Verband, der die mesophilen Laubmischwälder enthält, umfaßt z. B. neben dem Alnetum incanae als 5. Assoziation das Querceto-Carpinetum medioeuropaeum, den mitteleuropäischen Eichen-Hainbuchenwald.

Diese Assoziation ist in eine trockene und eine feuchte Subassoziationsgruppe unterteilt und besitzt somit keine einheitlichen Standortsbedingungen.

Dazu kommt, daß neben den Eichen-Hainbuchenwäldern in der trockenen und feuchten Subassoziationsgruppe, in letzterer plötzlich auch Wälder zu finden sind, deren Unterwuchs wohl ähnlich dem der feuchten Eichen-Hainbuchenwälder ist, die aber in der Baumschicht von der Rotbuche beherrscht werden.

Wie kann man diese Rotbuchenwälder z. B. dem «Querceto-Carpinetum elymetosum Tx. et Diemont 1937» zuteilen, wenn in ihnen auch die Charakterarten des Fagetum silvaticae: *Fagus silvatica*,

Asperula odorata, *Melica uniflora*, *Sanicula europaea*, *Elymus europaeus*, *Mercurialis perennis*, *Cardamine bulbifera*, *Festuca silvatica*, *Neottia Nidus-avis*, vertreten sind und die Baumschicht doch von *Fagus silvatica* beherrscht wird?

Die Beantwortung dieser Frage scheint mir folgend zu sein: T ü x e n suchte reine Eichen-Hainbuchenwälder; diese fand er besonders im Auenwaldgelände, in welchem *Fagus silvatica* nicht aufkommen kann, weil sie den hohen Grundwasserstand nicht erträgt.

Aus vielen hundert Aufnahmen erfuhr er, daß Arten mit großen Ansprüchen an Bodenfeuchtigkeit besonders diese Gebiete bevorzugen und erhob diese damit zu Charakterarten des Fraxino-Carpinion-Verbandes, zu dem er alle Waldgesellschaften stellte, in denen diese Arten auftreten:

1. die *Prunus spinosa*-*Crataegus*-Assoziation Hueck 1931,
2. das Acereto-Fraxinetum (Gradmann) Tüxen 1937,
3. das Cariceto remotae-Fraxinetum Tüxen 1937,
4. das Alnetum incanae (Brockmann 1907) Aichinger et Siegrist 1930;
5. das Querceto-Carpinetum medioeuropaeum Tüxen 1936.

Mit folgenden Bodenfeuchtigkeit anzeigenden Verbandscharakterarten- *Geum urbanum*, *Campanula Trachelium*, *Stachys silvaticus*, *Aegopodium Podagraria*, *Brachypodium silvaticum*, *Fraxinus excelsior*, *Festuca gigantea*, *Prunus Padus*, *Listera ovata*, *Carex remota*, *Agropyron caninum*, *Melandryum rubrum*, *Equisetum silvaticum*, *Stellaria nemorum*, *Circaea alpina*, *Circaea intermedia*, *Carex pendula* und *Eurhynchium striatum* hielt also T ü x e n obige Waldgesellschaften zusammen und vereinigte diese im Fraxino-Carpinion-Verband. Diesem System zuliebe mußte er dann auch die bodenfeuchten Rotbuchen-Unterhangwälder, deren Baumschicht von *Fagus silvatica* beherrscht wird, diesem Verbande zuteilen.

Während im bodenfeuchten Auenwaldgelände die Rotbuche den hohen Grundwasserstand nicht erträgt, kann sie die bodenfeuchten Unterhänge besiedeln, weil in diesen durch das sickern Wasser der Boden tiefgründig durchlüftet ist; hier also ökologisch andere Umweltbedingungen vorliegen.

Wenn im Zuge der Waldentwicklung sich die schattenfestere Rotbuche gegenüber den lichtbedürftigeren Erlen, Eschen, Eichen und Hainbuchen durchsetzt und die Charakterarten des Rotbuchenwaldes an Boden gewinnen, dann entscheidet nach Auffassung Tü x e n s nur mehr die Berechnung des Gruppenwertes, ob wir diesen oder jenen Wald zum «Querceto-Carpinetum» oder zum «Fagetum» zu stellen haben.

Wir müssen also gewissermaßen mit dem Rechenschieber in den Wald gehen, um zu erfahren, ob wir uns im Bestande des dem Fraxino-Carpinion-Verbandes angehörigen Querceto-Carpinetum medioeuropaeum oder im Bestande des dem Fagion-Verbande angehörigen Fagetum silvaticae befinden.

Ökologisch, forstwirtschaftlich gesehen, ist dieses Vorgehen in der Erfassung der Waldgesellschaften schon darum abzulehnen, weil sich die Einzelbestände des Querceto-Carpinetum im Auengelände rein wirtschaftlich niemals mit denen der Unterhänge im Buchenklimagebiet vergleichen lassen. Der Eichen-Hainbuchenwald des Auengeländes bildet infolge des hochstehenden Grundwassers eine Dauergesellschaft, während Eichen-Hainbuchenwälder des Unterhanges sich zu Rotbuchenwäldern weiterentwickeln können.

Wir sehen also, daß die Gliederung der Pflanzengesellschaften auf Grund von Charakterarten nicht immer den für die Wirtschaft gewünschten Erfolg zeitigt.

Diese Assoziationen bleiben vielfach Konstruktionen, die zwar rechnerisch einwandfrei sein mögen, die aber weder den Verhältnissen in der Natur entsprechen, noch den Forderungen der Assoziationsabgrenzung nachkommen.

So wie ein Baumeister mit seinen Bauelementen, den Ziegeln, Säulen, Dachsparren usw., wie mit einem Steinbaukasten die verschiedensten Bauten ausführen kann, so kann man mit Hilfe von Ordnungscharakterarten, Verbandscharakterarten, Assoziationscharakterarten und Differentialarten mannigfache Konstruktionen von verschiedenen Pflanzengesellschaften durchführen.

Mögen die Errechnungen der Zugehörigkeit einer bestimmten Assoziation zu einem bestimmten Verbande auch einwandfrei sein, ihre Richtigkeit muß dennoch nicht stimmen, weil es ja dem Konstrukteur überlassen bleibt, die Grundlagen seiner Berechnungen

beliebig zu wählen, also im einen Fall diese, im anderen Fall jene Assoziationsindividuen zugrunde zu legen.

An einigen Beispielen soll nun gezeigt werden, wie sich verschiedene Faktoren der lebenden Umwelt, in diesem Falle die Wirtschaftsmaßnahmen des Menschen auf die Vegetationsentwicklung auswirken müssen, weil durch die Änderung der Verhältnisse sekundär eine neue Vegetationsentwicklung ausgelöst wird.

Alle düngenden Maßnahmen verändern die Nahrungsgrundlage des Bodens und lösen, entsprechend den veränderten Bodenverhältnissen eine neue Vegetationsentwicklung aus. Daher spielen die düngenden Maßnahmen in der gesamten Bodenkultur eine große Rolle.

Es versteht sich, daß hierbei die zu düngende Pflanzengesellschaft als Ausgangsstadium eine ebenso grundlegende Bedeutung besitzt wie die Qualität und Quantität der Düngemittel.

Die syngenetische Betrachtung der Frage, wie die verschiedenen Ackerunkraut-, Wiesen- und Weidegesellschaften auf Düngung reagieren, ist heute in der pflanzensoziologischen Forschung von großer Wichtigkeit.

So zeigt W. Lüdi auf, wie es ihm in kurzer Zeit auf der Schynigen Platte bei Interlaken im Berner Oberland gelang, am flachen Südhang in 1930 m ü. M. durch düngende Maßnahmen in wenigen Jahren die Bestände des *Nardetum strictae* in kleereiche Bestände von *Festuca rubra* ssp. *commutata* und *Phleum alpinum* überzuführen.

Auch die Überdüngung spielt in der syngenetischen Betrachtung eine ganz große Rolle. Davon kann sich jeder überzeugen, der in der Umgebung der Almhütten das *Rumicetum alpinae* und das *Poetum annuae* ssp. *variae* studiert.

Kahlschlag ändert überaus die Umweltverhältnisse und ändert damit die Vegetationsentwicklung. Wird z. B. im dolomitischen Gebiet der Nadelwaldstufe ein *Oxalis-Acetosella*-reicher Fichtenwald auf schattig gelegenem, schneereichem Steilhang niedergeschlagen, so wird die Feinerde um so mehr weggewaschen, je gekrümelter der Boden ist. Schneeschub, Lawinen und Abschwemmung der Feinerde durch Regengüsse ändern die Umweltbedingungen so, daß die Fichte sich nicht mehr verjüngen kann. Es breitet sich *Calamagrostis varia* aus und ermöglicht der Leg-

föhre (*Pinus Mugo*), welche Schneeschub und Lawinen auf diesem von Feinerde freigelegten Steilhang besser ertragen kann, sich auszubreiten.

Erst langsam erfolgt im Schutze des Pinetum Mugi die Waldentwicklung über ein Laricetum deciduae wieder zum Piceetum. Wir haben also infolge des Kahlschlages am Steilhang eine Degradation und eine sekundäre Dynamik vor uns:

Piceetum oxalidosum ∇ Calamagrostidetum variae $\nearrow$ Pinetum Mugi $\nearrow$ Laricetum deciduae $\nearrow$ Piceetum.

Die Streunutzung, insbesondere der Plaggenhieb, ändert ganz wesentlich die Umweltbedingungen. Wird z. B. ein kräuterreicher Eichenwald (Quercetum herbosum) tiefgründig streugenutzt, so wird mit der Entnahme des Bestandesabfalles auch das Bodenleben reduziert. Damit unterbleibt die weitere Verarbeitung des Bestandesfalles, die Rohhumusbildung wird begünstigt und damit das Aufkommen von Bewohnern saurer, nährstoffarmer Rohhumusböden (oligotropher Arten) ermöglicht.

So wird z. B. der kräuterreiche Eichenwald zum heidelbeerreichen Eichenwald und da und dort in sonniger Lage zum Pinetum silvestris degradiert:

Quercetum Roboris herbosum ∇ Quercetum Roboris myrtillosum ∇ Vaccinietum Myrtilli ∇ Callunetum vulgaris $\nearrow$ Pinetum silvestris callunosum vulgaris $\nearrow$ Pinetum silvestris myrtillosum.

Da und dort wird durch die andauernde Streunutzung nicht nur Rohhumus geschaffen und damit die natürliche Waldentwicklung in eine andere Richtung gelenkt, es wird vielfach damit auch der Fichte die Möglichkeit geboten, von der subalpinen Stufe in die montane Stufe herabzusteigen und im Pinetum silvestris myrtillosum sekundär aufzukommen.

In der subalpinen Stufe ist die oligotrophe Fichte dort beheimatet, wo Rohhumus gebildet wird, weil die Bodentemperatur so niedrig ist, daß sich kein reiches Bodenleben entwickeln kann und die Zersetzung des Bestandesfalles nur langsam und unvollständig vonstatten geht. In der montanen Stufe vermag die Fichte besonders in schattigen Lagen im Unterwuchs von *Pinus silvestris* dort aufzukommen, wo die Raubwirtschaft der Streunutzung durch Reduzierung des Bodenlebens die Verarbeitung des Bestandesabfalles aufgehalten und Rohhumus geschaffen hat.

Die Wirkung der Weide-Raubwirtschaft können wir mit folgendem Beispiel veranschaulichen.

Wenn ein heidelbeerreicher Fichtenwald auf flach geneigtem Südhang niedergeschlagen wird, so wird langsam der zurückbleibende, hier besonders schneeschutzbedürftige Heidelbeerbestand von der *Calluna vulgaris*-Heide abgebaut. Diese wird in den *Nardus stricta*-Rasen übergeführt, wenn selektiv wirkende Weide-Raubwirtschaft *Nardus* begünstigt (Piceetum myrtillosum ∇ Vaccinietum Myrtilli ∇ Callunetum vulgaris ∇ Nardetum).

Haben wir eben erfahren, wie die selektive Weide-Raubwirtschaft auf sauren Rohhumusböden die Entstehung des Nardetums begünstigt, so wissen wir, wie die Mahd, je nach ihrer Intensität, jene Gräser und Kräuter begünstigt, welche die Mahd ertragen können.

Weiß doch die praktische Grünlandwirtschaft schon viele Jahrzehnte, daß oftmalige Mahd z. B. *Bellis perennis*, *Lolium perenne*, *Cynosurus cristatus*, *Festuca pratensis* usw. begünstigt.

Ähnliches erfahren wir in der Waldwirtschaft, in welcher Niederwaldbetrieb (oftmaliger Abhieb ausschlagfähiger Waldbestände) die ausschlagfähigeren Holzarten begünstigt. So wird durch den oftmaligen Abhieb des *Pinus nigra*-*Fraxinus Ornus*-Bestandes die Mannaesche, *Fraxinus Ornus*, begünstigt; ich vermute auch, daß in großen Gebieten Nordwestdeutschlands durch den Niederwaldbetrieb das Querceto-Carpinetum gegenüber dem Fagetum silvaticae in den Vordergrund trat.

So sehen wir, daß auch Mahd und Niederwaldbetrieb die Vegetationsentwicklung entscheidend beeinflussen können.

Noch mehr wirken sich mehrere waldverwüstende Eingriffe aus, wenn sie kurz nacheinander erfolgen, z. B. Kahlschlag + Weide-Raubwirtschaft + Brand.

So beschreibt z. B. J. Braun-Blanquet, wie in der südfranzösischen Provinz Languedoc der Eichenwald (Quercetum Ilicis) niedergeschlagen und der Weide-Raubwirtschaft zugeführt wurde. «An Stelle des Waldes tritt auf durchlässigem Kreide- und Jurakalkboden die kniehohle *Quercus coccifera*-Garigue» (Quercetum cocciferae), welche sich durch Abbrennen in ein Brachypodietum ramosi entwickelt; weil *Brachypodium ramosum* als Rhizomgeophyt durch den Brand nicht leidet. Wir haben also durch diese

waldverwüstenden Eingriffe folgende Degradation vor uns: «*Quercetum Ilicis* ∨ *Quercetum cocciferae* ∇ *Brachypodium ramosi*».

Dies ist keine hypothetische Spekulation, sondern eine Erfahrung J. Braun-Blanquets.

Zusammenfassung

Entsprechend dem soziologisch-floristischen Gefüge ist es nicht möglich, alle Pflanzengesellschaften nach einer Methode zu erfassen. Wir sollten daher in Zukunft bei Abgrenzung der Pflanzengesellschaften die Methodik dem Objekt anpassen.

Die Erfassung der Pflanzengesellschaften mit Hilfe von Charakterarten ist besonders dort möglich, wo wir ungestörte Verhältnisse vor uns haben.

Wir müssen allerdings beachten, daß der Auswahl und Zusammenstellung der verschiedenen Einzelbestände in Tabellen und ihrer synthetischen Auswertung stets eine gewisse Dosis Willkür und damit eine gewisse Einseitigkeit im Sinne Max Plancks anhaftet.

Es wäre zu begrüßen, wenn auch die Assoziationen im Sinne der Charakterartenlehre als Glied einer Sukzession aufgefaßt werden würden, denn die einzelnen Assoziationen, welche durch Charakterarten gekennzeichnet sind, können auf verschiedenem Wege entstanden sein und auch in verschiedene Richtung sich entwickeln.

Auch die Soziationen, die mit Hilfe der Dominanz in den verschiedenen Schichten gefaßten Vegetationseinheiten, können ebenfalls Glieder verschiedener Sukzessionen sein und sollten dementsprechend getrennt werden.

Die Vegetationsentwicklungstypen, gleichgültig, ob es sich um Wald- oder Wiesengesellschaften handelt, sollen nicht die Assoziationen im Sinne der Charakterartenlehre oder die Soziationen im Sinne der skandinavischen Schule ersetzen. Vielmehr werden wir nach wie vor dort, wo wir Charakterarten feststellen und bei möglichst objektiver Betrachtung Assoziationen fassen können, große Erfolge erzielen; ebenso wie dort, wo Charakterarten fehlen und wir die Einheiten auf Grund der Dominanz in den verschiedenen Schichten einwandfrei fassen können.

Sei es nach der einen oder anderen Methode, immer wird es angezeigt sein, die bestimmte Höhenstufe sowie die geographische Lage zu kennzeichnen und die Stellung als Glied einer Sukzession aufzuzeigen.

Diese Forderung ist vom Gesichtspunkt der praktischen Auswertung von hervorragender Bedeutung, denn gerade diese Betrachtung gibt uns die Möglichkeit, die Holzarten- und Rassenwahl in den verschiedenen Vegetationseinheiten ein und derselben Assoziation, bzw. ein und derselben Soziation im Interesse der optimalen, nachhaltigen Wirtschaft verschieden zu gestalten.

Die Vegetationsentwicklungstypen sollen vornehmlich der praktischen Auswertung dienen.

Die physiognomisch erfaßten Einheiten werden hiebei durch floristische, pflanzengeographische, ökologische und syngenetische Merkmale unterschieden, besonders durch Differentialarten in ökologische Gruppen und syngenetische Vegetationsentwicklungstypen aufgegliedert.

Die gut gefaßten Assoziationen im Sinne der Charakterartenlehre werden für die Vegetationsentwicklungstypen da und dort immer wieder die Orientierungspunkte sein.

SCHRIFTENVERZEICHNIS

- Aichinger, E.: Die primären und sekundären Kiefernwälder in Kärnten. Jahresb. 1934 des Deutschen Forstvereines.
- Die Waldverhältnisse Südbadens. Karlsruhe 1937.
 - Ueber die Wechselbeziehungen von Wald und Weide im Feldberggebiet des südl. Schwarzwaldes. Forstl. Hochschulwoche Freiburg im Breisgau 1938.
 - Grundzüge der Forstlichen Vegetationskunde 1949. Verlag Fromme, Wien.
 - Vegetationsentwicklungstypen als Grundlage unserer land- und forstwirtschaftlichen Arbeit. Vortrag beim VII. Intern. Botanischen Kongress Stockholm 1950. Angewandte Pflanzensoziologie, Springer, Wien 1951.
 - Soziationen, Assoziationen und Waldentwicklungstypen. Angewandte Pflanzensoziologie, Verlag Springer, Wien 1952.
 - Die Rotbuchenwälder als Waldentwicklungstypen. Ebendort, 1952.
 - Rotföhrenwälder als Waldentwicklungstypen. Ebendort, 1952.
 - Fichtenwälder und Fichtenforste als Waldentwicklungstypen. Ebendort, 1952.
 - Die Zwergstrauchheiden als Vegetationsentwicklungstypen. Ebendort 1954. Im Druck.
 - Die Bürstlingrasen (Nardeta) als Vegetationsentwicklungstypen. Ebendort 1954. Im Druck.
 - Der Bürstling und seine Bekämpfung. Verlag des Alminspektorats des Amtes der Kärntner Landesregierung, 1953.

- Aichinger, E. und Siegrist R.: Das Alnetum incanae der Auenwälder an der Drau in Kärnten. Forstwissenschaftl. Centralblatt 1930.
- Braun-Blanquet, J.: Vegetationsentwicklung und Bodenbildung in der alpinen Stufe der Zentralalpen. Denkschrift der Schweiz. Naturf. Gesellschaft Zürich, 1926.
- Die Brachypodium ramosum-Phlomis lychnitis-Assoziation der Rotterdeböden Südfrankreichs. Veröffentl. d. Geobot. Institutes Rübel in Zürich, 1925.
- Pflanzensoziologische Forschungsprobleme. Mitteilungen der Sigma Nr. 14, 1931.
- Pflanzensoziologie II. Auflage, 1951. Springer, Wien.
- Du Ritz, G. E.: Vegetationsforschung auf soziations-analytischer Grundlage. Handbuch d. biolog. Arbeitsmethoden. Abderhalden. 1930.
- Gams, H.: Prinzipienfragen der Vegetationsforschung. Vierteljahresschrift der Naturf. Gesellsch. Zürich 1918.
- Lüdi, W.: Die Methoden der Sukzessionsforschung in der Pflanzensoziologie. Handb. der biolog. Arbeitsmeth. 1930.
- Die Pflanzengesellschaften der Schynigen Platte bei Interlaken und ihre Beziehungen zur Umwelt. Veröffentl. d. geobot. Inst. Rübel 1948.
- Tüxen, R.: Die Pflanzengesellschaften Nordwest-Deutschlands. Mitt. d. florist. soz. Arbeitsgem. Niedersachsen 1937.