Zeitschrift: Veröffentlichungen des Geobotanischen Institutes Rübel in Zürich

Herausgeber: Geobotanisches Institut Rübel (Zürich)

Band: 3 (1925)

Artikel: Soziologische Begriffe : die Stellung der Einarter in den mitteleuropäischen Pflanzenformationen

Autor: Scharfetter, Rudolf

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-306802

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 04.07.2025

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

II.

Die Stellung der Einarter in den mitteleuropäischen Pflanzenformationen

Von Dr. RUDOLF SCHARFETTER, Graz

Eingegangen 29. Januar 1925

Welche Pflanzen sind berufen, die führende Rolle in unseren mitteleuropäischen Pflanzengesellschaften zu übernehmen? Welche Gründe lassen sich dafür anführen, dass meist nur einzelne wenige Arten durch Konstanz und Dominanz in den einzelnen Pflanzenformationen aus der grossen Masse der in einem abgegrenzten Bezirk überhaupt vorkommenden Arten hervorragen? Was unterscheidet sie von ihren Mitkonkurrenten im Kampfe um den Raum, welche Eigenschaften befähigen sie zur «Führerrolle» im Pflanzenstaate?

Diese Frage erscheint so überaus wichtig, dass es erlaubt sein möge, im folgenden einen kleinen Beitrag zu ihrer Diskussion zu geben.

Die Frage hängt mit dem Problem der Bildung der Pflanzenvereine überhaupt zusammen und hat in jüngster Zeit viele Forscher beschäftigt. Wir nennen vor allem die zusammenfassende Darstellung, die von DU RIETZ, FRIES, OSVALD und TENGWALL unter dem Titel «Gesetze der Konstitution natürlicher Pflanzengesellschaften» (Vetensk. och prakt. unders. i Lappl. flora och fauna 7 Upsala 1920) veröffentlicht wurde und die Ansichten von BRAUN, BROCKMANN-JEROSCH, CAJANDER, DRUDE, JACCARD, PALMGREN, RÜBEL, SAMUELSSON, SERNANDER u. a. diskukutiert. Es würde zu weit führen, hier das Problem in seinem ganzen Umfange aufzurollen und deshalb sei hier auf den von diesen Forschern durchgearbeiteten Fragenkomplex nur hingewiesen. Wir greifen die Aeusserungen RÜBELS (Geobotanische Untersuchungsmethoden 1922, p. 190) heraus: «Die floristische Pflanzengesellschaft ist also, nachdem der Artbestand eines geographischen Gebietes aus historischen Verhältnissen gegeben ist, ein Resultat der Gesamtwirkung der Oekologie — —». Wir könnten auch sagen: Historische Ursachen bestimmen den Artbestand eines Gebietes unter stillschweigender Voraus-

setzung der ökologischen Möglichkeit des Vorkommens überhaupt, während ökologische Verhältnisse den Zusammenschluss der Arten zu Pflanzengesellschaften bewirken. Aller Wahrscheinlichkeit nach werden jene Arten die Führung erlangen, die an die gegebenen Standortsverhältnisse am besten angepasst sind und im Kampfe der Arten untereinander durch bestimmte biologische Einrichtungen (Verbreitungsmittel, Fähigkeit, Licht und Schatten zu ertragen, Raschwüchsigkeit, Bodenansprüche, Wurzelkonkurrenz usw.) bevorzugt, den Sieg über ihre Mitbewerber davontragen. In diesem Sinne wird auch meist die Bildung unserer Pflanzenvereine, z. B. des Hochwaldes, aus dem Holzschlage geschildert.

Nun wissen wir durch die Untersuchungen der früher genannten Forscher, dass die Konkurrenz der Arten für die Herausbildung der Pflanzenvereine von grosser Bedeutung ist und dass hiebei die Oekologie der einzelnen Arten das wichtigste Kampfmittel in diesem Streite um die Vorherrschaft ist,[1] dass aber hiebei auch noch andere Faktoren mitbestimmend sind. Insbesondere wissen wir durch die Untersuchungen Paul Jaccards,[2] dass der generische Koeffizient (d. i. das Verhältnis der in einer bestimmten Pflanzenformation vorhandenen Anzahl von Arten zu der Anzahl der Gattungen) zu der Mannigfaltigkeit der ökologischen Bedingungen in umgekehrter Proportion steht. Wir wissen ferner, dass in den einzelnen Pflanzenvereinen neben einer verhältnismässig geringen Zahl von Arten, die durch das ganze Ausbreitungsgebiet vorhanden sind (Konstanten) auch noch nicht konstante Arten, die in den einzelnen Fazies der Formation wechseln, zu finden sind. Die Untersuchungen der Schweden (Du Rietz, Fries usw. 1920, S. 20) haben festgestellt, dass ein grosser Unterschied zwischen den

[1] Du Rietz, Zur methodologischen Grundlage der modernen Pflanzensoziologie, Upsala 1921, S. 183. — Drude O., Die Oekologie der Pflanzen. Leipzig, 1913, S. 188 und S. 260.

[2] Jaccard P. Distribution de la flore alpine; Bull. Soc. Vaud., Sc. natur., vol. XXXVII, 1901; Gesetze der Pflanzenverteilung in der alpinen Region, Flora oder Allg. Bot. Zeit. 1902; Nouvelles recherches sur la distribution florale. Bull. de la Soc. Vaudoise., vol. XLIV, 1908. La chorologie sélective et sa signification pour la sociologie végétale. Mem. de la soc. Vaudoise Nr. 2, 1922.

konstanten und nichtkonstanten Arten in bezug auf ihre Reaktionsweise auf Variationen der ökologischen Faktoren besteht. Während jene Gruppe einen festen Grundstock bildet, der auf die ökologischen Veränderungen innerhalb der Assoziation nicht reagiert, kann diese oft recht hochgradig auch ganz unbedeutende Veränderungen in den ökologischen Faktoren widerspiegeln. Erinnert man sich an die Ausführungen von Du Rietz (Der Kern der Art- und Assoziationsprobleme, Botaniska Notiser 1923) über die Analogien bei der Entstehung der Arten und Assoziationen, so fällt einem hier auch die verschiedene Reaktionsfähigkeit der Organisationsmerkmale und der Anpassungsmerkmale auf äussere Einwirkungen auf, da erstere fast gar nicht, letztere dagegen stark auf solche reagieren.

Von ganz anderen Voraussetzungen ausgehend, komme ich nun zu Beobachtungen, die mir sowohl im Zusammenhalt mit den Gesetzen von Jaccard als auch dem merkwürdigen Verhalten der «Konstanten» der einzelnen Pflanzenvereine hinsichtlich ihrer geringen Reaktionsfähigkeit auf ökologische Veränderungen innerhalb der Assoziation von Wichtigkeit erscheinen und für die Theorie über die Konstitution der Pflanzenvereine mit in den Kreis der Betrachtungen gezogen werden müssen.

In meiner Arbeit über Klimarhythmik, Vegetationsrhythmik und Formationsrhythmik (Oester. Bot Zeit. 1922, S. 157) hatte ich Gelegenheit auf die besondere Bedeutung der «Einarter» unserer Flora hinzuweisen. Als «Einarter» bezeichne ich jene Arten, die in unsrer mitteleuropäischen Flora nur einen Vertreter ihrer Gattung haben; so ist z. B. *Fagus silvatica* bei uns der einzige Vertreter der Gattung *Fagus*. Gaben mir in der genannten Abhandlung die Einarter interessante Beispiele für rhythmisches Verhalten, so finde ich nun eine für die genetische Betrachtung der Pflanzengesellschaften Mitteleuropas höchst charakteristische Tatsache:

Eine grosse Anzahl einheimischer Pflanzenvereine wird von Einartern dominierend beherrscht.

Zunächst ein kurzer Blick auf die Tatsachen:

Larix decidua — *Laricetum*, Lärchenwald
Picea excelsa — *Picetum*, Fichtenwald
Fagus silvatica — *Fagetum*, Buchenwald
Phragmites communis — *Phragmitetum*
Nardus stricta — *Nardetum*
Loiseleuria procumbens — *Loiseleurietum*
Calluna vulgaris — *Callunetum*
Erica carnea — *Ericetum*

Warum sind es gerade Einarter, die unsren wichtigsten Pflanzenvereinen das Gepräge geben? Ist es nicht auffällig, dass gerade die von Einartern beherrschten Pflanzenvereine durch ihre über weite Flächen ausgedehnte Verbreitung das Landschaftsbild Mitteleuropas charakterisieren?

Betrachten wir die übrigen Pflanzenvereine Mitteleuropas, die sich durch Verbreitung über weite Räume auszeichnen, so fallen uns vor allem die Föhrenwälder *(Pinus silvestris, P. montana, P. cembra)* auf. Wir beobachten, dass aber auch die Rotföhrenwälder *(Pinus silvestris)*, die Legföhrenwälder *(Pinus montana)* und die Zirbenwälder *(Pinus cembra)* sich räumlich gegenseitig ausschliessen, so dass bei einer weiteren Auslegung unseres Satzes auch für diese Bestände die Regel gilt, dass die betreffende Formation von einer Art gebildet wird, die neben sich die Dominanz einer zweiten Art derselben Gattung nicht aufkommen lässt. Aehnliches könnten wir für die Erlenbestände *(Alnus incana* und *viridis)* ausführen, wobei bemerkt wird, dass *Alnus viridis* von den anderen einheimischen Erlenarten systematisch so sehr verschieden ist, dass sie von manchen Autoren als *Alnobetula* zu einer eigenen Gattung gestellt wird. Aehnlich verhalten sich *Rhododendron ferrugineum* und *R. hirsutum*, *Sesleria coerulea* und *S. sphaerocephala*. Eine Ausnahme von unserer Regel machen die Eichenwälder, Weidenbestände und Sumpfwiesen. *(Querceta, Saliceta, Cariceta.)* Die Grasfluren Mitteleuropas sind durchwegs Kultur- oder Halbkulturformationen.

Als weitere Tatsache sei angeführt, dass auffallend viele Einarter die Fähigkeit haben, Massenvegetation zu bilden, ohne gerade eine Pflanzenformation zu charakterisieren:

Pteridum aquilinum
Scheuchzeria palustris
Sesleria coerulea
Majanthemum bifolium
Convallaria majalis
Paris quadrifolia
Galanthus nivalis
Leucojum vernum
Crocus albiflorus
Nigritella nigra
Corylus Avellana (Coryletum)
Asarum europaeum
Caltha palustris
Trollius europaeus
Parnassia palustris
Aruncus silvester
Dryas octopetala
Robinia pseudacacia
Chamaebuxus alpestris
Empetrum nigrum
Impatiens noli tangere
Impatiens parviflora
Hippophae rhamnoides
Trapa natans
Hedera helix
Sanicula europaea
Carum carvi
Daucus carota
Rhodothamnus chamaecistus
Cyclamen europaeum
Fraxinus excelsior
Menyanthes trifoliata
Atropa belladonna
Specularia speculum
Jasione montana
Eupatorium cannabinum
Solidago virgaurea
Bellis perennis
Buphthalmum salicifolium
Galinsoga parviflora
Tussilago farfara
Arnica montana
Aposeris foetida
Prenanthes purpurea u. a.

Wie kommen nun diese Pflanzen zu ihrer Stellung als «Einarter» in unserer Flora? Da gibt es nur zwei Möglichkeiten: entweder zählte in unserem Florengebiete die Gattung in früherer Zeit mehrere Arten, von denen alle übrigen bis auf eine ausgestorben sind — oder die Art kommt als Einwanderer aus einem fremden Gebiete, in dem sich die Gattung mit zahlreichen Arten vorfindet, von denen sich nur eine zur Einwanderung in unser Gebiet eignete. Letzterer Fall kann auch in der Modifikation gedacht werden, dass sich eine Art eines fremden Florengebietes auf ihrer Wanderung bei Ueberschreitung unserer Florengrenze durch Anpassung an unsere ökologischen Verhältnisse umbildete und als neuer Einarter in unserer Flora erscheint.

Verfolgen wir nun von unserem Gesichtspunkte aus den Einwanderungsvorgang der Arten, so machen wir folgende Beobachtung:

1. Viele Pflanzen, die heute vor unsern Augen in unser Gebiet einwandern, haben, falls sie sich überhaupt einzubürgern vermögen, die Fähigkeit, sich durch Massenvegetation auffällig zu machen. Wir erinnern an die oft in einer Unzahl von Individuen auftretenden Ackerunkräuter, wie Mohn *(Papaver rhoeas)*, Kornblume *(Centaurea cyanus)* und Kornrade *Agrostemma githago)*, *Specularia speculum*, an die Massenbestände von *Erigeron canadense* und *Galinsoga parviflora* auf Brachäckern, endlich an die in den Alluvionen unserer Flüsse Massenvegetation bildenden amerikanischen *Solidago* und *Aster*-Arten. *Elodea canadensis* vermochte die einheimischen Wasserpflanzen an einzelnen Standorten gänzlich zurückzudrängen. *Robinia pseudacacia* spielt in Ungarn die Rolle eines waldbildenden Florenelementes. *Cymbalaria muralis* überkleidet vielerorts Mauern und Felswände. (Mönchsberg in Salzburg.) Ein besonderes beachtenswertes Beispiel scheint mir *Impatiens parviflora* zu sein. Diese Pflanze hat zum Beispiel am Grazer Schlossberg die Bodenflora des Laubwaldes stellenweise völlig verdrängt. Es handelt sich freilich hier, wie bei allen angeführten Beispielen, um das Massenauftreten fremder Arten in Pflanzenassoziationen, die ihren Bestand mehr oder weniger der Kultur verdanken.

2. Lenken wir unsere Aufmerksamkeit von diesen Neuankömmlingen, deren Eindringen wir heute selbst verfolgen können, zeitlich weiter rückwärts schreitend auf jene grosse Zahl von Arten, die als Einarter in unserer Wiesenflora eine so auffällige Rolle spielen. Wir wissen wenig über die allmähliche Herausbildung unserer trivialen Wiesenflora, die jedenfalls erst mit dem Gebrauch der Sense durch den Menschen einsetzt, aber die Tatsache, dass es wieder Einarter sind, die hier ihren grössten Individuenreichtum entfalten, lässt vermuten, dass auch hier ein ähnlicher Prozess, wie bei der jüngsten Einwanderung sich abspielte. Als solche Wiesenpflanzen nenne ich: *Anthoxanthum odoratum*, *Arrhenatherum elatius*, *Briza media*, *Dactylis glomerata*, *Crocus albiflorus*, *Colchicum autumnale*, *Carum*

carvi, *Pastinaca sativa*, *Daucus carota*, *Aegopodium podagraria*, *Bellis perennis* u. a.

3. Von den Kulturformationen zu den natürlichen Formationen übergehend, fällt uns die Ansiedlungskraft von Einartern auf labilem, heute veränderlichem Boden, wie ihn die Alluvionen unserer Flüsse bilden, auf: *Scilla bifolia*, *Galanthus nivalis*, *Leucojum vernum*, *Eupatorium cannabinun* u. a. *Tussilago farfara* besiedelt massenhaft Erdrutschungen und Lehmgruben in Ziegeleien, *Jasione montana* hält in Kärnten Felsen und trockene Sandstellen in Massenvegetation besetzt.

4. Das Eindringen in Waldformationen scheint schwieriger zu sein; aber als Fremdlinge in systematischer Hinsicht, deren Einwanderung in verhältnismässig jüngerer Zeit (interglazial oder postglazial) erfolgt sein dürfte, muten Einarter wie *Erythronium dens canis* (Plabutsch bei Graz) *Aposeris foetida* (Untersberg bei Salzburg) u. a. an.

5. Diese Gruppe 4 ist schwer zu trennen von jenen alt ansässigen Elementen, die als Einarter vielleicht seit der Tertiärzeit unsere einheimischen Pflanzenformationen in Massenvegetation besiedeln: in Wäldern: *Oxalis acetosella*, *Asarum europaeum*, *Cyclamen europaeum*, *Majanthenum bifolium*, *Aruncus silvestris*, in anderen Formationen: *Trollius europaeus*, *Menyanthes trifoliata*, *Trapa natans*, *Empetrum nigrum*, *Chamaebuxus alpestris*, *Hippophae rhamnoides*, *Caltha palustris* u. a. Für diese letztere Gruppe ist es schwer zu sagen, ob sie in ihrer Stellung als Einarter als Relikte einer ehemals grösseren Artenzahl oder als Einwanderer zu bezeichnen sind. Der Grossteil der aufgezählten Arten hat aber den Schwerpunkt seiner Formentwicklung in anderen Gegenden und verdankt seine «Einarter-Stellung» in unserer Flora einer Wanderung.

Folgendes scheint aus dem Mitgeteilten mit Sicherheit hervorzugehen:

1. Die Einarter unserer Flora haben in auffallend hohem Masse die Fähigkeit, Massenvegetation zu bilden.

2. Die räumlich ausgedehntesten, mitteleuropäischen Pflanzenformationen werden von Einartern dominierend beherrscht (Buchenwald, Fichtenwald usw.).

3. In sehr vielen Fällen zeigen Einwanderer — die infolge dieser Zuwanderung als Einarter in unserem Florengebiete erscheinen — eine ganz auffällige Neigung zur Bildung von Massenvegetation.

Eine mich vollkommen befriedigende Erklärung dieser Tatsachen habe ich nicht gefunden, doch scheint es notwendig, drei Fragen voneinander zu trennen, wenn wir der Lösung näher kommen wollen.

1. Warum werden gerade Einarter herrschend?

2. Warum variieren manche Einwanderer nicht und bilden keinen Formenkreis aus, d. h. warum bleiben so auffallend viele Einwanderer Einarter?

3. Warum bilden gerade Einwanderer Massenvegetation?

Solange eine Art in einem Klima variiert — also viele Formen hat — ist sie diesem Klima nicht völlig angepasst, sie hat ihre Klimaxform — wenn ich den Ausdruck prägen darf — noch nicht gefunden, daher ist sie auch nicht fähig, kleinere Verschiedenheiten des Bodens, der Höhe, der Exposition usw. in gleicher Form zu überwinden, also auf weite Strecken herrschend zu werden. Eine anderwärts entstandene Form ist weniger empfindlich, sofern sie überhaupt in ein anderes Florengebiet eindringen kann. Schon dadurch, dass sie sich fähig zeigt, die Grenzen ihres Heimatgebietes zu überschreiten und sich anderswo festzusetzen, zeigt sie, dass sie eine grössere Variationsweite ihrer ökologischen Ansprüche hat und auf diese Eigenschaft ist es zurückzuführen, dass Wanderfähigkeit und Ausbildung von Massenvegetation so häufig Hand in Hand gehen. Aus demselben Grunde ist sie gegen alle von dem neuen Klima ausgehenden Reize abgestumpft und reagiert nicht auf dieselben durch Ausbildung neuer Formen — sie bleibt Einarter.

Wie immer man sich zu dieser Auffassung stellen mag, das eine scheint mit Sicherheit hervorzugehen: Einarter eines Gebietes haben mehr Aussicht in einer Pflanzenformation dominant zu werden als Arten, die einem Formenschwarme des betreffenden Gebietes angehören. Besteht aber tatsächlich ein innerer Zusammenhang zwischen Einwande-

rung und Dominanz, dann hätten wir den Schlüssel gefunden zur Erklärung der auffälligen Erscheinung, dass in Mitteleuropa die Wälder aus so wenigen Arten, oft nur aus einer Art (Föhrenwald, Fichtenwald, Buchenwald) bestehen im Gegensatz zu den Wäldern anderer Länder (Karstwald, Tropischer Wald). Die pollenanalytischen Untersuchungen der Moore Mittel- und Nordeuropas lassen deutlich einen solchen Zusammenhang zwischen der Einwanderung der Waldelemente in das ehemals eisbedeckte Gebiet und dem Herrschendwerden der Einwanderer in ihrer zeitlichen Reihenfolge erkennen.

III.

The inter-relations of plants in vegetation, and the concept of "association"

By R. H. Yapp, Birmingham (England)

Eingegangen 1. März 1925

1. The concept of "association"

Ecological literature abounds with discussions regarding the concept of the plant association, its status as a unit of vegetation, and the criteria by which plant associations should be recognized and delimited in actual field practice. Yet the concept of "association" as such has been little debated, and the implications involved in this concept regarding the inter-relations of the associated plants, are not infrequently ignored. It may therefore be useful briefly to examine these implications.

One of the excellent features of Clements' well-known "Research Methods in Ecology" (1905) was his attempt, in the light of the knowledge of twenty years ago, to analyse the various concepts of ecology. This book contains (pp. 200 et seq.) the only examination of the concept of association I have seen. The following extracts give the essential points in Clements' analysis: —