©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Über die Bewertung der Geselligkeitszahlen bei pflanzensoziologischen Aufnahmen

von

HANS H. PFEIFFER, Bremen

Mit BRAUN-BLANQUET (1959, S. 149) kann man zwar in der Annahme der Beschlüsse des Brüsseler Botaniker-Kongresses 1910, die den Begriff der Assoziation international übernahmen und in der bekannten Definition umrissen, „die Geburtsstunde der modernen Pflanzensoziologie" sehen. Eigentlich aber haben alle an die Pflanzengesellschaft gerichteten morphologischen Fragen die Forschung bereits früher, ja teilweise lange vorher in einer in verschiedenem Maße an heutige Auffassungen erinnernder Weise beschäftigt. Das habe ich schon einmal in einem Vortrage vor unserer Arbeitsgemeinschaft für das Merkmal der Geselligkeit oder Soziabilität zugleich mit der Forderung häufigerer Berücksichtigung dieser Gesellschaftseigenschaft dargelegt (PFEIFFER 1950), möchte aber nun nach wieder zehnjähriger Beschäftigung mit dem Gegenstande neben den historischen Grundlagen nochmals die verschiedenen Seiten des Problems beleuchten.

1. Vorläufer in der Untersuchung von Mengen- und Geselligkeitsstufen

Eigentlich hat schon WILLDENOW (1799) auf Geselligkeitsunterschiede im Wachstum der Pflanzen aufmerksam gemacht, wie BRAUN-BLANQUET (1928, S. 31; 1951, S. 62) selbst bemerkt. Wenn aber zufolge BRIQUET (1893) auf floristischem Gebiete zuerst D'URVILLE (1825) Zahlentafeln für die Massenhaftigkeit angewandt hat, ohne freilich soziologisches Verhalten erfassen zu wollen, so hat doch — vielleicht von ihm beeinflußt — zuerst HEER (1835, S. 144) Abundanz- und Geselligkeitsverhalten unterschieden und seine Beobachtungsergebnisse in Zahlenskalen beschrieben, wenn er beispielsweise sagt: „Durch die Zahlen, welche in den Randkolonnen stehen, suchte ich eine Idee zu geben, durch wieviele Individuen jede Art repräsentiert sei und wie dieselben verteilt sind. Mit der ersten Zahl nämlich suchte ich auszudrücken, ob eine Form in vielen oder wenigen Individuen sich entfaltet habe .... Die zweite Zahl gibt an, ob die Art vereinzelt dastehe oder aber gruppenweise die Erde bekleide." So achtete HEER (a. a. O. S. 49) sorgfältig darauf, „ob nämlich die Arten in Masse stehen und somit fleckenweise die Erde decken, oder aber, ob sie ganz isoliert sind und in buntem Gemisch durcheinanderstehen". Allerdings finden sich diese Angaben bei HEER, der zunehmende Geselligkeitsgrade mit höheren Ziffern bis 10 bezeichnete, nicht in seiner Beschreibung der Pflanzengesellschaften (er spricht von „Lokalitäten"), sondern in der sippensystematisch geordneten Florenliste, in der

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

jeweilig auch die Zugehörigkeit zu einer bestimmten Pflanzengesellschaft angegeben wird. Eine gleich entschiedene Beachtung ist den Geselligkeitsunterschieden in der Folge nicht mehr bis zum Wirken der Schule von Zürich-Montpellier zugebilligt worden. Nachdem LECOQ (1844, S. 57) nur eine Abstufung der Mengenverhältnisse unter Zusammenziehung mehrerer Stufen und Ersatz der Zahlen durch abgekürzte Wortbeschreibungen vorgenommen hatte (vgl. auch LORENZ 1858, S. 227), wurden die beiden HEERschen Skalen von THURMANN (1849) übernommen, doch verstand auch er darunter Verbreitungs- und Mengenverhältnisse. Eine von SENDTNER (1854) angewandte Skala bezieht sich auf die Dichte des Vorkommens der Gesellschaftsglieder: *1* in überwältigender Menge, *2* in großer Menge, *3* in Gesellschaft, *4* spärlich, *5* einzeln. Eine solche Skala, wie sie in vereinfachter Einteilung schon SCHOUW (1823) durch Unterscheidung von plantae sociales, p. gregariae und p. solitariae anwandte, wurde auch von späteren Beobachtern beibehalten und gelegentlich, wie bei manchen russischen Pflanzensoziologen, teilweise in eine Reihe von Teilstufen aufgegliedert. So bedeuten die Projektions-Abundanzstufen nach RAMENSKIJ (1927): *1* in Menge (7), *2* reichlich (3), *3* mäßig viele (4), *4* wenige (4), *5* vereinzelt (1), *6* selten (1 bis 2); die hier in Klammern hinzugesetzten Zahlen bezeichnen die Anzahl der Teilstufen. Nur bei den mittleren Stufen werden manchmal Angaben über die Zahlenabundanz in bis zu 10 Stufen noch hinzugefügt. Nur gelegentlich wurde ein geselliges Wachstum der Gesellschaftsglieder verzeichnet und auch bei KERNER v. MARILAUN (1863) nur zu besserer Erfassung der Landschaft hervorgehoben.

2. Der Geselligkeitsgrad und seine Bewertung

Unter dem Geselligkeitsgrade, ausgedrückt in der Geselligkeitszahl, versteht die heutige Pflanzensoziologie bekanntlich eine Beschreibung der Art des Individuenzusammenschlusses oder der Gruppierung der Pflanzen einer Art oder ihrer Sprosse auf der Erdoberfläche. Diese Häufungsweise der Gesellschaftsglieder in der Pflanzendecke wird durch das Mosaik jener räumlichen Uneinheitlichkeit bestimmt, die nicht durch Standortsbedingungen verursacht ist. Man will in der Eigenschaft vielmehr die ortsgebundene Unausgeglichenheit des Pflanzenteppichs bei seiner Erneuerung und mindestens teilweise als Folge morphologischer Besonderheiten der Gesellschaftsglieder (beispielsweise vegetativer Ausbreitung) erfassen. Eine zweckmäßige Beschreibung dieses Verhaltens erfolgt durch Einstufen nach der 5stufigen Skala BRAUN-BLANQUET's (1951), also:

1 einzeln wachsend,
2 gruppen- oder horstweise verteilt,
3 truppweise bzw. in kleinen Flecken oder Polstern vorkommend,
4 in kleinen Kolonien oder in ausgedehnten Flecken oder Teppichen entwickelt,
5 in großen Herden in der Aufnahmefläche verbreitet.

Durch kleine bildliche Darstellungen suchten BRAUN-BLANQUET (1928, S. 30 ff.; 1951) und REICHLING (1949, Taf. I bis IV) sehr geschickt dem Anfänger diese Stufen zu verdeutlichen.

Es ist gewiß bemerkenswert, wie bei einer internationalen pflanzensoziologischen Exkursion in Norditalien die richtige Bewertung des Geselligkeitsgrades Anlaß zu unvereinbar scheinenden Gegensätzen unter den Teilnehmern wurde (FURRER 1958, S. 52). Als sie daran gingen, bei Besuch

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

eines Buchenwaldes im Apennin eine gemeinsame pflanzensoziologische Aufnahme zu machen, wurden von *Fagus* Geselligkeitszahlen zwischen 1 und 5 vorgeschlagen. Wie FURRER bemerkt, entschieden sich die einen Teilnehmer wegen der gleichmäßigen, ungehäuften Verteilung der Stämme zu dem niedrigsten Werte (1), während andere — irrtümlicherweise — aus dem geschlossenen Laubdache und den ineinandergreifenden Kronen der Bäume auf die Bewertung „5" schlossen. Prof. R. TÜXEN machte mich darauf aufmerksam, daß L. EMBERGER den beachtenswerten Einwurf gemacht hat, die Soziabilität müsse in ähnlichen Fällen wie in dem Fagetum des Apennin unter Berücksichtigung der Wurzelverteilung im Boden (Literatur vgl. in der Bibliographie von WILMANNS 1959) beurteilt werden. Man wurde sich indessen darin einig, daß „bestimmend für den Soziabilitätsgrad ist nicht das Verhalten in bezug auf das Gesamtareal, sondern das Maß der Häufung zu kleineren und größeren Gruppen innerhalb des Areals" (FURRER, a. a. O.). Ganz ohne Rücksicht auf die zu erwartende Geschlossenheit und Durchdringung des Wurzelwerks im Boden muß sich die Geselligkeitszahl eben nur nach den örtlich begrenzten Häufungen richten. Ebenso darf bei einem mit *Sinapis arvensis* verunkrauteten Haferacker die Geselligkeit des Kreuzblütlers entgegen dem Augenschein im Blühaspekt nicht überbewertet werden, usf. (vgl. BRAUN-BLANQUET 1951, S. 62 f.).

Manchmal werden Geselligkeitsunterschiede von Gesellschaftsgliedern, allerdings mit geringerer Genauigkeit, statt mit den angeführten 5 Geselligkeitszahlen durch Angabe der sog. Dispersion beschrieben (vgl. SVEDBERG 1922; DU RIETZ 1930, S. 399), d. h. es wird nur unterschieden zwischen normaler Dispersion (bei ziemlich gleichmäßiger Verteilung), Unterdispersion (bei sehr gleichmäßiger Verbreitung) und Überdispersion (bei gehäuftem oder truppweisem Auftreten). Dabei kann die Überdispersion, wie meines Wissens zuerst SCHUSTLER (1922) zeigte, zwei sehr unterschiedliche Gründe haben, nämlich entweder durch die Lebensform der betreffenden Art oder aber andersartig bestimmt sein und dann vielfach durch mosaikartig verteilte Bodenverschiedenheiten sich erklären lassen. Ausgezeichnete Beispiele zur Erläuterung dafür werden von DU RIETZ (a. a. O.) mitgeteilt.

Eine überaus gründliche, aber dadurch auch viel zu zeitraubende Untersuchung der Geselligkeitsbeziehungen der Gesellschaftsglieder wird von RAMENSKIJ (1927) und einigen russischen Pflanzensoziologen geübt. Auch wenn das eine Fülle von Einzelergebnissen versprechende Verfahren wegen der ungewöhnlichen Umständlichkeit seiner Durchführung kaum für den regelmäßigen Gebrauch geeignet erscheint, seien doch ein paar kurze Hinweise auf die Arbeitsweise gestattet, da sie die Veranschaulichung der Geselligkeit betreffen. Ohne Rücksicht auf historische und ökologische Bedingtheit der Gesellschaftsglieder wird von der „Verteilung" im weiteren Sinne gesprochen, während der Begriff der „Ortsbeschränkung" oder „Lokalisierung" im engeren Begriffsumfange entsprechend der „Dispersion" SVEDBERG's verstanden wird. Letztere wird nach 7 Merkmalserscheinungen beschrieben, deren 6 erste in Ziffern, deren siebente in Worten bzw. Abkürzungen angegeben werden. So werden bestimmt: 1. der Grad der Ungleichmäßigkeit (etwa zerstreute einzelne Pflanzen, kleine und große Herden nebeneinander vorkommend) in Stufen 1 bis 10; 2. die Größe der Herden (Stufen 1 bis 10); 3. der Grad der Vermischung der Herden durch andere Arten (Stufen 1 bis 10); 4. die Geschlossenheit der Herden durch Angabe ihrer Deckung in Prozent, abgekürzt auf zehntel Teile ihres Wertes; 5. die Schärfe der Abgrenzung der Herden (Stufen 1 bis 10); 6. die Form der Herden, d. h. ob sie isodiametrisch oder ob sie in einer der Rich-

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

tungen langgezogen sind (2 Stufen). So würde für die namengebende Art in einem Cladietum marisci (PFEIFFER 1961) die Beschreibung etwa lauten können: 4/8/2 — 7/2/1, d. h. in der ziemlich gleichmäßigen Lokalisierung sind die Herden im Mittel groß, ist ihre Zusammensetzung fast rein, zeigt ihre Artdichte 70 % Deckung bei scharfer Begrenzung und wenig wechselnder Form. Außer diesen nur in zeitraubender Arbeit zu beschaffenden Werten wird schließlich noch angeführt, ob die Herden aus Samen, durch vegetative Vermehrung oder aus Restherden eines vorjährigen Reinbestandes hervorgegangen sind.

3. Wissenschaftliche Bedeutung der Angabe von Geselligkeitszahlen

Eine örtliche Häufung von Gesellschaftsgliedern oder ihren Sprossen mag in manchen Fällen artgebunden, also in der Wuchsform begründet sein. In solchen Fällen sollte der Pflanzensoziologe nach dem Rate WI. CHRISTIANSEN's nach dem Vorkommen auch in der Soziabilität sich unterscheidender Rassen von Pflanzensippen suchen. Noch häufiger aber werden Unterschiede in der Geselligkeit von solchen des Standortes und der Wettbewerbsbedingungen bestimmt sein. So pflegen nach dem zusagenden Grade der Standortsbedingungen in nahezu allen Geselligkeitsstufen Sippen, wie *Viola tricolor*, *Iris sibirica* oder *Veratrum album*, aufzutreten (BRAUN-BLANQUET 1928). Insbesondere extreme Lebensbedingungen, wie Salzüberschuß, regelmäßiger Windeinfluß, ungewöhnliche Wassertiefe bzw. häufige starke Trittwirkungen können nach einer Mitteilung von TÜXEN in ganz bestimmten Geselligkeitsstufen ihren Ausdruck finden, wie sich an Gesellschaften, wie dem Salicornietum, dem Ammophiletum, dem Scirpetum maritimi oder dem Cladietum marisci (PFEIFFER 1961) bzw. der Plantago major - Lolium perenne-Ass. zeigt. Solche Beispiele lassen die Soziabilitätszahl mindestens häufig als gesellschaftsgebunden erscheinen. Andererseits werden wir mit F. HARTMANN beispielsweise für die Herdenbildung von *Melica uniflora*, *Vaccinium myrtillus* und vielen anderen den Einfluß des Lichtgenusses nicht übersehen. In anderen Fällen hängt der beobachtete Geselligkeitsgrad vom Entwicklungszustande der betreffenden Gesellschaft ab. Herdenbildung ist nämlich häufig jungen Pioniersiedlungen eigentümlich oder tritt nach starken Störungen der Vegetation auf, typisch beispielsweise dann, wenn sich die Störungen regelmäßig wiederholen, wie etwa bei Überschwemmungen von Niederungswiesen, die dadurch scharfen Schwankungen der Wasserversorgung ausgesetzt sind. Durch die Störung der eingesessenen Gesellschaft wird die entstandene fein-diffuse Gruppierung der Glieder durch Herden eindringender neuer Siedler unterdrückt. Hingegen weist eine fein-diffuse Verteilung von Gesellschaftsgliedern auf eine lange ungestört verlaufene Entwicklung der Pflanzengesellschaft hin. Insofern der Geselligkeitsgrad vielfach auch von der Vitalität der Gesellschaftsglieder abhängt, erlauben einschlägige Beobachtungen ferner ein Urteil über das optimale Gedeihen der vorhandenen Pflanzen, wenn man mit Befunden „normaler" Geselligkeit vergleicht (H. ELLENBERG). So tritt *Phragmites* im Molinietum kaum in höherer Geselligkeit als *1* auf, kann aber im womöglich angrenzenden Phragmitetum mit einer Geselligkeitszahl *3* bis *5* vorkommen. Ähnlich wird man die Geselligkeit von *Alopecurus pratensis* in der Cirsium oleraceum-Angelica silvestris-Ass. mit *5*, im Arrhenatheretum elatioris mit *2* oder *3* finden, *Galium saxatile* im Molinietum coeruleae mit *3* oder *4*, im Lolieto-Cynosuretum typicum mit *2* und *Agropyrum repens*

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

im Arrhenatheretum elatioris mit *2* oder *3*, dagegen in der Cirsium oleraceum-Angelica silvestris-Ass. mit *1* (WALTHER 1950). Ebenso kommt *Schoenus nigricans* im Schoenetum nigricantis mit der Geselligkeitszahl *5*, im Molinietum mediterraneum Br.-Bl. 1931 mit einer solchen von *3* und andererseits *Molinia coerulea* in diesen beiden Gesellschaften

Tabelle von Geselligkeitszahlen je einiger Gesellschaftsglieder

I	a	b	c
Alopecurus prat.	1	-	3
Bellis perennis	2	2	3
Poa trivialis ..	2	2	1
Plantago lanceol.	2	1	1
Taraxac. officin.	2	1	1
Festuca pratens.	2	1	2

II	d	e	f	g
Agropyrum junc.	2	2°	3	-
Ammoph. arenaria	-	4-3	2-3	2
Thrinc. nud. var.	-	1	2	2

III	h	i	k
Ulex gallii ...	3	4	2
Erica cinerea ..	3	3	2
Cladonia spec...	2-3	4	-
Agrostis setac..	2	3	2
Molinia coerulea	2-3	-	4
Erica ciliaris .	3-4	-	3

IV	l	m	n
Mercurial. per....	2-3	3-4	2-4
Anemone hepat....	2	3-2	2-3
Convall. majalis .	2-3	2-1	1-2
Bromus ramosus ..	2-3	1-2	2
Poa nemoralis ...	2	1	2
Senecio fuchsii..	1	1-2	1

V	o	p	q
Taraxac. officin.	2	1	-
Achillea millef.	1	2	(1)
Trifol. repens ..	3-2	2	2
Festuca rubra ..	1-2	2	2
Poa trivialis ..	1-2	2	2
Dactyl. glomer...	2	1-2	2

I. des Arrhenatheretum elatioris (a Typische Subass., b Subass. mit *Ranunculus bulbosus*, c Subass. mit *Alopecurus pratensis*; TÜXEN et al. 1957); — II. der Dünen der Bretagne (d des Atriplicetum tornabene Tx., e des Euphorbieto-Ammophiletum arenariae Tx., f des Euphorbieto-Agropyretum juncei Tx., g des Helichrysetum stoechadis Kühnh.-Lordat; VANDEN BERGHEN 1958); — III. der *Ulex*-Heiden der Bretagne (h Ass. mit *Ulex gallii* und *Erica cinera*, Subass. mit *Molinia coerulea*, i ebenso, aber Subass. mit *Calluna vulgaris*, k Ass. mit *Molinia coerulea* und *Erica ciliaris*; VANDEN BERGHEN 1958); — IV von Buchenwäldern des Meininger Muschelkalks (l Carici-Fagetum Moor 1952, Typische Unterges., m ebenso, aber *Aconitum lycoctonum*-Unterges., n Clinopodio-Fagetum; HOFMANN 1957); — V. des Phleo-Leontodontetum (Berger) Br.-Bl. et Berset (Subass.: o von *Lolium perenne*, p von *Thymus serpyllum*, q von *Festuca alpina*; BERSET 1957).

mit den Zahlen *2* bzw. *3* (MOLINIER 1959) vor. Wie die tabellarische Zusammenstellung erkennen läßt, kann man noch bei manchen anderen Arten von einer „Gesellschaftsgebundenheit" ihrer Soziabilität sprechen. Je nach der Gesellschaft und ihrem Entwicklungsgrade können selbst typische Polster- und Horstpflanzen Unterschiede in der Sproßhäufung, also der Geselligkeitszahl, zeigen, wenn auch Herdenbildung und hohe Soziabilitätswerte durch vegetative Vermehrung begünstigt werden. Die Erhöhung der bei Sukzessionen vielfach leicht beeinflußbaren Geselligkeit verbessert im allgemeinen das Wettbewerbsvermögen der Gesellschaft (ALECHIN 1926, S. 24). Bemerkenswert ist schließlich, daß manchmal ein bestimmter Geselligkeitsgrad mit der Zugehörigkeit nicht nur zu bestimmten Einarter-Assoziationen (s. oben), sondern auch zu bestimmten Varianten von Gesellschaften verbunden ist (vgl. auch die tabellierten Beispiele), und ver-

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

schiedene Rassen einer Art können unter bestimmten Umständen Soziabilitätsunterschiede begründen, wie auch von WI. CHRISTIANSEN bemerkt wurde.

Gelegentlich greift die Geselligkeit von Gesellschaftsgliedern bestimmend in die Erscheinung der Homogenität (PFEIFFER 1957) hinein. So sind artenarme Gebiete, etwa der Arktis, mit einem Pflanzenteppich aus herdenbildenden Perennen wegen der herrschenden Unterdispersion weit mehr homogen als Pflanzengesellschaften artenreicherer Gebiete Mittel- und Südeuropas. Die Erwartung, die nur schwierig allgemein befriedigend zu „bewertende" Homogenität nach der Geselligkeitszahl der in der Gesellschaft vorkommenden treuen Arten abzuschätzen (PFEIFFER 1957, S. 105), hat sich allerdings als schwieriger durchführbar erwiesen als bis soweit angenommen wurde.

4. Schlußfolgerungen

Aus den dargelegten Untersuchungen dürfte sich ergeben, daß Angaben der Geselligkeit der Glieder von Pflanzengesellschaften wissenschaftlich von so großem Werte sind, daß sie für manche Untersuchungsziele überhaupt nicht zu entbehren sind und ihre Außerachtlassung selten verteidigt werden kann. Bei den induktiven pflanzensoziologischen Aufnahmen gehören sie einfach dazu. Die Wichtigkeit ihrer Angabe zeigt sich zuerst darin, daß sie erst ein vollständiges Bild des Gesellschaftsgefüges und des sozialen Lebens der Vegetation vermitteln. Die Anführung von Geselligkeitszahlen setzt den erfahrenen Beobachter ferner in den Stand, die Wettbewerbsverhältnisse der Gesellschaften und die Ökologie des Standortes ohne umständliche Messungen richtig zu beurteilen. Selbst geringe Abweichungen von der Norm werden vom Geselligkeitsverhalten bestimmter Gesellschaftsglieder angezeigt, so daß einschlägige Beobachtungen unter Umständen sonst anzustellende Frequenzbestimmungen weitgehend ersetzen oder sie auf einfache Weise kontrollieren können. Außerdem hat sich gezeigt, daß manchmal auch der Entwicklungszustand einer Pflanzengesellschaft schon allein aus den Geselligkeitszahlen bestimmter ihrer Glieder sehr genau abgelesen werden kann. Mit besonderer Anteilnahme sollte der Pflanzensoziologe endlich die an nur wenigen Beispielen belegte Erscheinung beachten, daß in manchen Fällen Geselligkeitszahlen bestimmter Gesellschaftsglieder je nach Zuordnung zu gewissen soziologischen Varianten gesetzmäßig wechseln können, womit sich ein Arbeitsgebiet von sicher erheblicher wissenschaftlicher und praktischer Bedeutung öffnet. Wegen so vielfacher Auswertbarkeit der seit $1^3/_4$ Jahrhundert bekannten und aus allen jenen Gründen immer wieder zu fordernden Angabe der Geselligkeitszahlen sollte auf sie fortan nicht mehr verzichtet werden.

Zusammenfassung

Dreierlei Fragenkreise um die Geselligkeitszahl bei pflanzensoziologischen Aufnahmen werden kurz untersucht. Nach historischen Bemerkungen über Vorläufer ähnlicher Aufnahmetechnik folgen Betrachtungen der wichtigeren Verfahren, Geselligkeitsbeobachtungen zu verzeichnen, und wird geendet mit einer Skizze über die vielfache wissenschaftliche Bedeutung solcher Angaben und darauf die Forderung gegründet, fortan nicht mehr auf die Verzeichnung von Geselligkeitszahlen zu verzichten.

Es ist mir ein inniges Bedürfnis, Herrn Prof. Dr. R. TÜXEN für mannigfache Hilfen verbindlichen Dank zu sagen.

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Schriften:

Alechin, W. W.: Was ist eine Pflanzengesellschaft? (Moskau 1924 u. 1928.) — Aus dem Russischen von Selma Ruoff in Beih. Repert. nov. Spec. Regn. veg. **37.** Berlin-Dahlem 1926.

Berset, J.: s. Tüxen, R. et al. 1957.

Braun-Blanquet, J.: Pflanzensoziologie. — Berlin 1928. — 2. Aufl. Wien 1951.

— — Grundlagen und Aufgaben der Pflanzensoziologie. — Vistas in Botany, p. 148—171. London (Pergamon Press) 1959.

Briquet, J.: Les méthodes statistiques applicables aux recherches de floristique. — Bull. Herb. Boiss. **1** (4). Genève et Bâle.

Du Rietz, G. E.: Vegetationsforschung auf soziationsanalytischer Grundlage. — In: E. Abderhalden, Handb. biol. Arbeitsmeth. **XI,5:** 293-480. Wien u. Berlin.

Furrer, E.: Der Buchenwald des Pavesischen Apennins und eine Diskussion über Soziabilität. — Arch. bot. biogeogr. ital. **34:** 50—53. Forlì 1958.

Heer, O.: Die Vegetationsverhältnisse des südöstlichen Teils des Kantons Glarus; ein Versuch, die pflanzengeographischen Verhältnisse der Alpen aus klimatologischen und Bodenverhältnissen abzuleiten. — Fröbels u. Heers Mitt. Geb. theor. Erdk. **1** (2). 190 S. Zürich 1835.

Hofmann, G.: Die Wälder des Meininger Muschelkalkgebietes. — Beitr. z. Vegetationsk. **3.** Beih. Repert. nov. Spec. Regn. veg. **138:** 56—140. Berlin 1959.

Kerner v. Marilaun, A.: Das Pflanzenleben der Donauländer. — Innsbruck 1863. — 2. Aufl. m. Anm. v. F. Vierhapper. Innsbruck 1929.

Lecoq, H.: Traité des plantes fourragères ou flore des prairies naturales de la France &c. — Paris 1844. XIV + 620 S.

Lorenz, J. R.: Allgemeine Resultate aus der pflanzengeographischen und genetischen Untersuchung der Moore im präalpinen Hügelland Salzburgs. — Flora **16.** Regensburg 1858.

Molinier, René: L'excursion en Provence de la Société internationale de Phytosociologie. — Vegetatio **8:** 340—383. Den Haag 1959.

Pfeiffer, H. H.: Die Soziabilität — ein für das gesellschaftliche Zusammenleben der Pflanzen wichtiger Faktor. (Ref. Pflanzensoziologen-Tagung v. 28. bis 30. April 1950 in Stolzenau.) — Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. N. F. **2:** 204—205. Stolzenau/Weser 1950.

— — Betrachtungen zum Homogenitätsproblem in der Pflanzensoziologie. — Ibid. **6/7:** 103—111. Stolzenau/Weser 1957.

— — Soziologische Stellung, Gesellschaftshaushalt und Entwicklung des gefährdeten Cladietum marisci. — Beitr. z. Vegetationskd. **4.** Beih. Repert. nov. Spec. Regn. veg. **139.** Berlin 1961.

Ramenskij, L.: Zur Methodik der quantitativen Vegetationsaufnahmen. — Trudy sowestsch. geobot. lugowjedow. — Moskau 1927.

Reichling, L.: Introduction à la phytosociologie. — Bull. Soc. Nat. Luxemb. N. S. **43:** 219—241. Luxembourg 1949.

Schouw, J. F.: Grundtrack til en almindetig Plantegeographie. — Kjobenhavn (Gyldendal) 1822. VII + 463 S. — Dtsch. Ausg.: Berlin 1823.

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Schustler, F.: Quelques remarques sur l'organisation des associations végétales et sur les méthodes de recherches. — Preslia **2:** 103—112. Praha 1923.

Sendtner, O.: Die Vegetationsverhältnisse Südbayerns nach den Grundsätzen der Pflanzengeographie und mit Bezugnahme auf Landescultur. — München 1854.

Svedberg, T.: Ett bidrag till de statistiska metodernas användning inom växtbiologien. (Ein Beitrag zur Anwendung der statistischen Methoden in der Pflanzensoziologie.) — Svensk bot. Tidsskr. **16:** 1—8. Stockholm 1922. — Statistik vegetationsanalysis. Några synpunkter. — Ibid. **16:** 197—205. 1922.

Thurmann, J.: Essai de phytostatique, appliqué à la chaîne du jura et aux contrées voisines, ou étude de la dispersion des plantes vasculaires principalement quant à l'influence des roches soujacentes. 2 vol. — Bern 1849.

Tüxen, R., Lemée, G., Oberdorfer, E., Marschall, F., Moor, M., u. Berset, J.: Grünland-Exkursion der Internationalen Vereinigung für Vegetationskunde vom 21. bis 28. Mai 1955 durch Elsaß, Baden und die W-Schweiz. — Vegetatio **7:** 209—248. Den Haag 1957.

d'Urville, Dumont: Flora des Malonines. — Mém. Soc. Linn. Paris **4:** 598 ff. Paris 1825.

Vanden Berghen, C.: Étude sur la végétation des dunes et des landes de la Bretagne. — Vegetatio **8:** 193—208. Den Haag 1958.

Walther, K.: Unkraut-Herden als Zeiger grundwassergeschädigter Grünlandgesellschaften auf Niedermoorböden. — Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. N. F. **2:** 43—51. Stolzenau/Weser 1950.

Willdenow, K. L.: Grundriß der Kräuterkunde. 2. Aufl. — Wien 1799. 454 S.

Wilmanns, Ottilie: Wurzelstudien in bestimmten Pflanzengesellschaften. (Bibliographie) — Excerpta bot., Sect. B: Sociologica **1:** 213—226. Stuttgart 1959.

Manuskript eingeg. 24. 1. 1961.

Anschrift des Verfassers: Dr. Hans H. Pfeiffer, 28 Bremen I, Wilhelmstr. 7.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Mitteilungen der Floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft (alte Serie)

Jahr/Year: 1962

Band/Volume: NF_9_1962

Autor(en)/Author(s): Pfeiffer Hans H. (Heinrich)

Artikel/Article: Über die Bewertung der Geselligkeitszahlen bei pflanzensoziologischen Aufnahmen 43-50