Fachinformationsdienst Biodiversitätsforschung
UB Universitäts Bibliothek Frankfurt am Main
DFG Deutsche Forschungsgemeinschaft

FID Biodiversitätsforschung

Mitteilungen der Floristisch-Soziologischen Arbeitsgemeinschaft

Betrachtungen zum Homogenitätsproblem in der Pflanzensoziologie

Pfeiffer, Hans Heinrich

1957

Digitalisiert durch die *Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg, Frankfurt am Main* im Rahmen des DFG-geförderten Projekts *FID Biodiversitätsforschung (BIOfid)*

Weitere Informationen
Nähere Informationen zu diesem Werk finden Sie im:
Suchportal der Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg, Frankfurt am Main.

Bitte benutzen Sie beim Zitieren des vorliegenden Digitalisats den folgenden persistenten Identifikator:

urn:nbn:de:hebis:30:4-89905

Visual Library

die etwa 1,50 m hohen Bergkiefern auf der Strandterrasse am Fuße des von NW nach SE verlaufenden Kreidekliffs des Bulbjergs eine Windrichtung aus 7 bis 8°, also aus NW an, während auf der Höhe des Kliffs, wenige hundert Meter davon entfernt, die Fichten vom WNW-Wind geformt sind. Das Dybdal bei Lerup erstreckt sich etwa von S nach N, wo es sich zur offenen See hin öffnet. Die an den Hängen des Tals wachsenden Wacholder sind deutlich sichtbar von nördlichen Winden gefegt, während sie auf der Hochfläche neben dem Tal vom Winde aus 11° geformt sind. Ganz ähnlich liegen die Verhältnisse im Fosdal bei Lerup.

Schriften:

Boerboom, J. H. A.: Metingen aan door de zeewind vervormde bomen en struiken. — De Levende Natuur. **60,**1. Arnhem 1957.

Runge, F.: Windgeformte Bäume in der Umgebung der Stemmer Berge. — Natur und Heimat. **9.** Münster (Westf.) 1949.

Runge, F.: Windgeformte Bäume und Sträucher und die von ihnen angezeigte Windrichtung auf Terschelling. — Meteorolog. Rundschau. **8,**11/12. Berlin-Göttingen-Heidelberg 1955. S. 177—179.

Weischet, W.: Die Baumneigung als Hilfsmittel zur geographischen Bestimmung der klimatischen Windverhältnisse (dargestellt am Beispiel der Köln-Bonner Bucht. — Erdkunde. **5.** Bonn 1951.

Betrachtungen zum Homogenitätsproblem in der Pflanzensoziologie

von

Hans H. Pfeiffer, Bremen.

Daß Pflanzensoziologie unmöglich zu treiben sei, wenn nicht in der Natur homogene oder ziemlich homogene Vegetationsflächen vorkommen würden, wurde schon von Nordhagen (1928) ausgesprochen und im Sommer 1938 auf einer Konferenz über Pflanzen- und Tiergesellschaften in Cold Spring Harbor durch Lippmaa (1939, S. 113) erneut herausgestellt. Auch noch auf dem letzten Internationalen Botanikerkongreß in Paris legte Mason (1954, S. 225) dar, daß die faßbare Pflanzengesellschaft ein „size-homogenity phenomenon" (eine Größen-Homogenitäts-Erscheinung) darstellt, das von der Regelmäßigkeit abhängt, mit der Pflanzen derselben Art sich wiederholen (vgl. auch Cain 1939, S. 157). Die Homogenität bedeutet also sicher ein wesentliches Merkmal jeder gut erfaßten Assoziation (Woodbury 1933, S. 168; Carpenter 1939, S. 79). Wie ferner Gams (1941) trotz heftiger Opposition gegen die „Schule von Montpellier" betont, herrscht theoretisch durchaus Einigkeit darin, daß als Grundlage aller soziologischen Untersuchungen nach den — übrigens im wesentlichen von Braun-Blanquet

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

und jener Schule entwickelten — üblichen Methoden „auf möglichst homogenen, scharf abgegrenzten Probeflächen möglichst der gesamte Artenbestand qualitativ und quantitativ aufzunehmen ist", auch wenn nach ZIMMERMANN (1948, S. 84) die restlose Durchführung praktisch begrenzt bleiben muß. Auch nach TÜXEN (1950, S. 207) ist „bei den Vegetationsaufnahmen die Auswahl soziologisch einheitlicher Probeflächen ebenso wichtig wie die vollständige Berücksichtigung aller in ihnen lebenden Gesellschaftsmitglieder" und muß „bei der (synthetischen) Tabellenredaktion ... auf die Homogenität der Aufnahmen untereinander größter Wert gelegt" werden. Die Bedeutung der Homogenität für die richtige Erfassung der Assoziation wird auch von RAABE (1950a, S. 1) erkannt, wenn er darüber klagt, daß manche Autoren — und ich will mich da keineswegs ausnehmen — dies Kriterium doch ziemlich vernachlässigen (vgl. auch GAMS 1954, S. 38), so daß wir manchmal die mitgeteilten Vegetationsaufnahmen „infolge ihrer großen Inhomogenität nicht mehr als Spiegelbilder guter soziologischer Einheiten" ansprechen können. BRAUN-BLANQUET (1951, S. 67) bemerkt ebenfalls, wie nach ALMQUIST (1929, S. 42) die Beurteilung vieler Pflanzengesellschaften zu einem Kompromiß zwischen teilweiser Berücksichtigung der Homogenität und Nachsicht bezüglich der Fleckigkeit führt, und wie nach KALLIOLA (1939, S. 40) nicht genauer bestimmt werden kann, wie hoch die art- und mengenmäßige Homogenität sein sollte. Wenn sich die Homogenität also nicht leicht auf eine einfache Bestimmung bringen läßt, so soll man aber nach BRAUN-BLANQUET (a.a.O. S. 68) „bei Feldaufnahmen stets darauf ... achten, möglichst homogene Vegetationsflecke abzugrenzen und aufzunehmen". Ich meine nun, daß mit der Mitteilung der Stellungnahme all dieser Gewährsmänner bis in die jüngste Zeit, denen sicher noch weitere zugesellt werden könnten, ausreichend belegt wurde, wie eine erneute Untersuchung des Homogenitätsproblems der Pflanzengesellschaften erwünscht, ja vielleicht notwendig geworden ist. Im folgenden sei daher über dazu angestellte Untersuchungen in aller Kürze berichtet. Auch wenn wir dabei ebenso wie bei dem „schriftlichen Kolloquium" des Botanischen Forschungsinstituts Rübel nach LÜDI (1954, S. 5) auf viel Zustimmung, sicherlich aber auch da und dort auf Ablehnung rechnen müssen, mag ich mir die Erörterung des Fragenkreises nicht versagen, da doch jede Vegetationsbeschreibung Forderungen allgemeiner Art erfüllen muß, die bei Unterdrücken der Diskussion nur zu oft außer acht gelassen werden.

Nur ganz kurz brauchen wir den Begriff der Homogenität (Gleichartigkeit) zu erläutern. In Gleichgewichtssystemen der physikalischen Chemie ist jede der Phasen durch räumliche Homogenität, d. i. gleichmäßige Verteilung der Substanz, gekennzeichnet. Diese Homogenität ist durch Diffusion bedingt und wird nur an den Grenzflächen der einzelnen Phasen durch Adsorption gestört. Vor Eintritt des Gleichgewichts und bei seiner Störung durch von außen eingreifende Kräfte sind die Phasen heterogen (verschiedenartig). Diesem Bilde ähnelt die Entstehung einer im (fließenden) Gleichgewicht stehenden Pflanzengruppierung aus anfänglich scheinbar regellosen (heterogenen) Pionierbeständen, die sich allmählich gegenseitig durchdringen, vermischen und gewissermaßen ineinander diffundieren.

Es fragt sich nun aber, was unter der Gleichartigkeit der Vegetation verstanden werden soll. Es besteht Einigkeit darin, daß Flächen, in denen einige oder wenige Arten bei gleichmäßiger Verteilung vorherrschen, als homogen zu bezeichnen sind. Hierbei wird das mehr oder weniger unregel-

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

mäßige Vorkommen weniger häufiger Arten durch die dominierenden weitgehend maskiert. Auf diese Weise sind artenarme Gebiete etwa der Arktis mit dichter Vegetationsdecke aus womöglich herdenbildenden Perennen weit mehr homogen zusammengesetzt als die Siedlungen artenreicher Gebiete mittel- und südeuropäischer Gebirge oder der Subtropen mit einer lockeren Vegetationsdecke. Die besondere Anteilnahme an Fragen der Homogenität von Pflanzengesellschaften bei den nordischen Forschern wird so gut verständlich (vgl. BRAUN-BLANQUET 1951, S. 67). In Mitteleuropa kann dagegen die Zusammensetzung der Pflanzendecke in überaus weitem Grade zwischen gleichmäßig diffuser Verteilung in ziemlich gleichen Abständen stehender Arten und grob-herdenmäßiger Streuung schwanken, wobei manche Arten geschlossene Flecken wechselnder Größe bilden, je nachdem ob das von der Vegetation zu erreichende Gleichgewicht zwischen den Gesellschaftsgliedern eingetreten ist oder es sich um Pioniersiedlungen oder irgendwie, vielleicht durch eine starke Schwankung der Wasserversorgung, gestörte Flecken des Pflanzenteppichs handelt und die diffuse Artenverteilung durch Herden neuer Eindringlinge zurückgehalten wurde. Es sind die Unterschiede in der Pflanzenverteilung, die in der Pflanzensoziologie auch unter dem Begriff der Dispersion beschrieben werden (BRAUN-BLANQUET 1951, S. 68). Dabei können neben normaler Dispersion mit angenähert gleichmäßiger Verteilung der Arten eine Unterdispersion mit ganz regelmäßiger Verteilung und eine Überdispersion mit gehäuftem, gruppenweisem Auftreten der Arten unterschieden werden[1]). Hierbei kann eine Untersuchung der Homogenität keineswegs eine durch die Lebensform bedingte Überdispersion, wie beispielsweise bei vielen Polsterpflanzen, betreffen, sondern nur eine von der Lebensform unabhängige, vielleicht durch mosaikartige Bodenstruktur im weitesten Sinne hervorgerufene Überdispersion. Doch auch dann scheint mir jede Beantwortung der Frage nach der Annäherung auf diffuse Verteilung der Arten in der Pflanzendecke reichlich nach physiognomischen Gesichtspunkten beurteilt zu sein, und dann könnte man sie gewiß einfacher und eigentlich ausreichend nach dem Verhalten der Geselligkeit (PFEIFFER 1950) gemäß der fünfgliederigen Skala BRAUN-BLANQUETS (1951, S. 62) schätzen.

Bei der in Mitteleuropa üblich gewordenen Gründung der Assoziationen auf die kennzeichnende Artenkombination kann die Gleichartigkeit indessen nur eine floristische, nach den vorkommenden Arten erkannte, sein, mag auch in manchen Fällen eine physiognomisch erkennbare Homogenität mit ihr einhergehen. Im wesentlichen scheint es mir also auf eine auswertende Beurteilung der Aufnahmefläche vom Standpunkt ihres floristischen Reichtums anzukommen. Das würde bedeuten, daß nach der begrifflichen Fassung von ILJINSKY (1921) die Buntheit zu bestimmen wäre, die in der Ausdrucksweise von RAUNKIAER (1928) als Artendichte, in der Terminologie von ALECHIN (1932, S. 352) als Artensättigung bezeichnet wird. (Aus Prioritätsgründen habe ich mich seinerzeit zwischen diesen Ausdrücken ähnlicher Bedeutung für die Benennung durch ILJINSKY (1921) entschieden (PFEIFFER 1941) und möchte auch jetzt dabei bleiben, auch wenn ich damals unter viel zu weitgehender Berücksichtigung des physiognomischen Bildes auf Form und Größe von Herden, Schärfe ihrer Begrenzung, ihre Reinheit und Geschlossenheit ebenso wie auf die Mannigfaltigkeit der Flächenverteilung

[1]) SVEDBERG hat Unterschiede in der Dispersion als „Lokalisierung" der Arten auch begrifflich von der eigentlichen „Artenverteilung" als beliebiger Form der Artenverteilung, sei sie floristisch (syngenetisch) oder ökologisch bedingt, abgetrennt (vgl. RAMENSKIJ 1932, S. 166).

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

und das abwechselnde Vorkommen von Herden und die durchschnittliche Entfernung zwischen diesen und einzeln stehenden Arten zu achten empfohlen habe.) Der Mittelwert aus vielen solchen Bestimmungen könnte dann als Koeffizient des floristischen Reichtums bzw. der Buntheit, der Artendichte oder der Artensättigung bezeichnet werden.

Weit schwieriger als die begriffliche Bezeichnung dürfte aber die Bestimmungsmethode dessen, was wir unter Homogenität des Pflanzenteppichs verstehen, allseitig befriedigend festzulegen sein. Daß die Angabe der Geselligkeit auch bei Zugestehen von deren Bedeutung für die pflanzensoziologische Beschreibung (PFEIFFER 1950) zum Erfassen der Homogenität nicht ausreicht, hat die bisherige Betrachtung ergeben. Ebenso kann die Ermittlung von Frequenzzahlen und deren Auswertung in einer Frequenzkurve nach Arbeitsvorschriften von RAUNKIAER (1913, 1918) oder neuerer Verbesserungsvorschläge (vgl. DU RIETZ 1921, S. 233 f.; 1932, S. 405 f.) nur einen sehr angenäherten Ausdruck für die Homogenität innerhalb eines Bestandes geben. RAUNKIAERs durch BÖCHER (1935) und IVERSEN (1936) weiter ausgebaute Untersuchungsmethode des Verteilungsgrades der Arten innerhalb eines Bestandes gibt bekanntlich in Hundertteilen an, in wievielen von untersuchten Kleinflächen des Bestandes die einzelne Art festgestellt wurde (TÜXEN 1942, TÜXEN u. PREISING 1942). Nach den Prozentzahlen kann man auch die beobachteten Arten auf 5 (oder 10) Frequenzklassen verteilen, sie auszählen und das Ergebnis graphisch darstellen. Nachdem NORDHAGEN (1922) das Problem in Fluß brachte, wurde die Frage der Ein- oder Zweigipfeligkeit der so erhaltenen Frequenzkurven mit viel Bemühen, aber ohne rechten Erfolg durch H. KYLIN, L. G. ROMELL, A. PALMGREN u. a. zu klären versucht, doch ist hier nicht der Platz, erneut dazu Stellung zu nehmen (vgl. DU RIETZ 1932, S. 445; BRAUN-BLANQUET 1951, S. 70). Es mag nur bemerkt werden, daß sich bei Auswertung der von TÜXEN (1942, S. 502, Tab. II) mitgeteilten Frequenzaufnahmen entsprechend 5 Frequenzklassen in der Nähe der Wasserentnahme der Grünländer und der nächst benachbarten Bestandesaufnahme zweigipfelige Kurven ergeben und damit die Folgerung von SCHERRER (1923) über das Vorkommen solcher Kurven an Standorten mit künstlich beeinflußten Gesellschaften bestätigen. Erst in weitester Entfernung vom Platze der Wasserentnahme wird bei diesem Verfahren eine eingipfelige Kurve erhalten.

Gewiß darf man in diesem Ergebnis, dem nur aus Gründen der Raumersparnis ein Beispiel aus eigenen Untersuchungen nicht hinzugefügt wird, eine Bestätigung dafür erblicken, daß derartige Frequenzuntersuchungen wenigstens bei genügend vielen Kleinproben einen guten Einblick in die Ökologie der Pflanzengesellschaften in örtlicher und zeitlicher Beziehung geben können, wie sich das ja ähnlich in den Grünlanduntersuchungen durch DE VRIES (1949) gezeigt hat (vgl. auch BRAUN-BLANQUET 1951, S. 70 f.). Ob das Verfahren aber die Homogenität der Pflanzengesellschaften in gleich sicherer Weise zu erfassen vermag, bleibt unsicher, sind doch die Frequenzzahlen außer von der Verteilung der Arten auch noch von der Menge der Individuen aller Arten und damit von der Möglichkeit des Zutragens von Vermehrungskörpern, teilweise auch selbst vom morphologischen Verhalten der Pflanzen abhängig (DU RIETZ 1921, S. 233; LIPPMAA 1939b, S. 91).

Da bedeutet es denn einen bemerkenswerten Fortschritt, wenn RAABE (1946; 1950a, S. 1; 1952, S. 56) über eine von TÜXEN und Mitarbeitern (1944) erarbeitete Arbeitsweise zu objektiver Bestimmung absoluter Homogenitäts-

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

werte berichtet. Nach diesem Verfahren stellt „der Homogenitätswert ... den prozentualen Anteil der Arten der charakteristischen Arten-Kombination — über diesen Begriff s. RAABE 1950b, S. 9 — im Verhältnis zu dem Anteil aller Arten einer Tabelle dar" oder „die in Prozenten ausgedrückte Durchschnittsstetigkeit der charakteristischen Artenkombination ...". Die floristisch-charakteristische Artenkombination muß danach eine absolute Größe sein, die mit homogenem Material bei einer Vermehrung der Bestandesaufnahmen keinerlei Schwankungen unterworfen ist[2]), und zwar umfaßt die charakteristische Artenkombination (nach RAABE) jene Anzahl der am stetesten gefundenen Arten, die der mittleren Artenzahl aller Aufnahmen entspricht. Es wird also das Vorkommen der kennzeichnenden Artengruppe bzw. der stetesten Arten gemäß der mittleren Artenzahl der Aufnahmen in ein Verhältnis zum Gesamtvorkommen aller Arten der Tabelle gesetzt und dieser absolute Wert in Prozenten ausgedrückt und als Homogenitätswert definiert. So findet RAABE beispielsweise für Gesellschaften auf der Insel Fehmarn (1950a) in einer Reihe zunehmender Homogenitätswerte (in Auswahl):

Festuca ovina-Galium verum litorale-Ass.	56,5 %	
Mesobrometum	60 %	und mehr
Ballota nigra-Carduus crispus-Ass.	68 %	
Phleum arenarium-Gesellschaft	70 %	
Calluneto-Genistetum	74 %	
Chenopodium glaucum-Ass.	75 %	
Poa annua-Plantago major-Vertrittges.	76 %	
Artemisietum maritimae	76,6 %	
Juncus maritimus-Ass.	77 %	
Juncetum gerardi	78 %	
idem, Subass. m. Leontodon autumnalis	78,5 %	

(vgl. im übrigen Tab. I). Es leuchtet ein, daß nach dem genannten Verfahren der Homogenitätswert von der restlosen Erfassung nicht nur sämtlicher vorkommender Arten abhängt, sondern auch die volle Übereinstimmung in der Wertung der vollständigen kennzeichnenden Artenkombination voraussetzt. So muß der aus verschiedenen Feldaufnahmen sich ergebende Wert etwas schwanken, ein Durchschnittswert für die Assoziation (Subassoziation) kann aber nur dann wissenschaftlichen Wert erlangen, wenn er auf eine sehr große Zahl von Einzelaufnahmen aus dem gesamten Gebiet der Gesellschaft gegründet wird.

Tabelle I. Absolute Homogenitätswerte (in %) nach RAABE.

	Ameland	NW-Deutschld.	W-Küste Schlesw.-Holst.	Fehmarn	Typische Ausbildung	Subass.v. Glaux maritima	Subass.v. Leontodon autumnalis	Subass.v. Juncus gerardi
Puccinellietum	78	67	86	76	80	86	-	-
Juncetum gerardi	79	88	84	78	{91 {78	-	{81 {78,5	-
Artemisietum maritimae	-	78	70	77	76,6	-	-	-
Lolieto-Cynosuretum	-	-	-	-	84	-	-	75

[2]) Allerdings dürfte die absolute Artenzahl höchstens nur regional als absolute Größe betrachtet werden (KLAPP 1950, S. 207).

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Zur Beurteilung der Ergebnisse mag es nicht ohne Bedeutung sein, wie sich bei der Berechnung das Übersehen einer Art der kennzeichnenden Artenkombination oder der nicht dazu zählenden Artengruppe auf den ermittelten Homogenitätswert auswirkt. Wenn der prozentuale Unterschied zwischen beiden Gruppen ziemlich groß ist, so bewegt sich die Verschiebung zwischen $^1/_3$ und $^1/_2$ des ermittelten Wertes, während bei verhältnismäßig geringerem Unterschied beider Gruppen der sich ergebende Wert gar nur zwischen $^1/_5$ und $^1/_6$ des Wertes schwanken wird. Allgemein ausgedrückt, sei k die Zahl der übersehenen Arten, s die Summe aller Arten der Probefläche, p der wirkliche und π der errechnete Prozentwert, so gilt

$$k = s \cdot \frac{p}{100} \left(1 - \frac{\pi\,[100 - p]}{p\,[100 - \pi]} \right)$$

oder nach einigen elementaren Umrechnungen:

$$p = \frac{k\,(100 - \pi)}{s} + \pi$$

Gemäß der besonderen Bewertung, für die die in Mitteleuropa tätigen Pflanzensoziologen gegenüber der Treue der Pflanzensippen in der Zusammenfassung der Pflanzengesellschaften eintreten (PFEIFFER 1954), habe ich in Anlehnung an das eben geschilderte Verfahren ein stark vereinfachtes erprobt, das die früheren, nach Vorschriften von RAMENSKIJ (1927; 1932, S. 166) nur in sehr verwickelten Arbeiten erreichbaren Ergebnisse (PFEIFFER 1941) ersetzen sollte. Da für die Ermittlung eines Homogenitätswertes keine besondere Mühe und Zeit verfügbar sein dürfte, schien es zu genügen, das Verhältnis der Zahl der vorkommenden Arten (v) einer Pflanzenaufnahme zur Gesamtzahl der Arten (g) der Tabelle in einen Prozentwert zu bringen: $h = \frac{100\,v}{g}$ und wegen der Notwendigkeit, die Homogenität einer Gesellschaft auf eine möglichst große Zahl von Einzelaufnahmen zu gründen, von allen h_1-, h_2-, ... h_z-Werten einer Assoziationstabelle das arithmetische Mittel H zu bestimmen:

$$H = 100 \cdot \frac{v_1 + v_2 + \ldots v_z}{n \cdot g}$$

wobei v_1, v_2 ... v_z die in den einzelnen Aufnahmen vorkommenden Artenzahlen, n die Zahl der Aufnahmen und g die Gesamtzahl aller in der Tabelle verzeichneten Arten bedeuten. Durch Ausschluß der nicht zur kennzeichnenden Artenkombination gehörenden Arten bei der Berechnung würde vielleicht ein besser charakterisierender Homogenitätswert ermittelt werden können, doch würde damit zugleich wegen manchmal ungleicher Beurteilung der verschiedenen Kennarten ein schwer richtig abzuschätzender Unsicherheitsfaktor hineingetragen werden. Auch die unterschiedliche Homogenität einzelner Bestandsaufnahmen einer Assoziation läßt sich ohne Mühe aus $h = 100\,v : g$ erfassen und zu interessanten Vergleichen heranziehen, ohne daß es eigener Aufnahmen nach Transsekten o. dgl. bedürfte. Als Beispiele seien die Werte für ein paar Assoziationen und Subassoziationen in Tab. II mitgeteilt. An den Werten zeigt sich, daß Unterschiede in der Gleichartigkeit des floristischen Reichtums (der Buntheit) des Vegetationsgefüges mengenmäßig gut erfaßt werden, wobei weniger physiognomische Unterschiede, wie durchschnittliche Größe der Abstände und Durchschnittswerte der Bestände der einzelnen Kenn- und anderen Arten, Häufungen von Herden einzelner Pflanzen oder ihre Vereinzelung über die Aufnahmefläche zum Ausdruck gebracht werden (vgl. z. B. ZIMMERMANN 1948, S. 95), als vielmehr

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Tabelle II. Beispiele für Homogenitätswerte nach fremden und eigenen[3]) Feldaufnahmen (in %).

Gesellschaft	eigene Aufn.	fremde Aufnahmen	
		Wert	Literatur
Salicornieto-Spartinetum	–	45,4	ADRIANI (1945,S.18)
Puccinellietum maritimae	–	37-38	a.a.O.22
Artemisietum maritimae	–	41,1	a.a.O.28
id., Fazies v.Statice limonium	–	47	a.a.O.32
Bromus racemosus-Senecio aquaticus-Ass.	49,8	46,7	LENSKI (1953,Tab.2)
id., Subass.v.Trifolium dubium	53,2	57	a.a.O.
id., Subass.v.Carex fusca	52,5	51	a.a.O.
id., Variante v.Comarum palustre	54,1	72	a.a.O.
id., Subass.v.Phalaris arundinacea	50,3	56,4	a.a.O.
id., Variante v.Alopecurus geniculatus	49,7	48,3	a.a.O.
Juncetum gerardi, W-Küste v.Schlesw.-Holst.	–	58	RAABE (1952,S.55)
id., Insel Fehmarn	–	51	a.a.O.

[3]) Aufgenommen in den Wümmewiesen südlich Kampe.

die wechselnde Gleichartigkeit in bezug auf die floristische Zusammensetzung des Pflanzenteppichs. Durch Fortsetzung der Untersuchungen ließe sich prüfen, ob die floristisch beschriebene Homogenität gleich der physiognomisch verstandenen mit dem Alter eines Bestandes zunimmt (PFEIFFER 1941; 1943, S. 155). Im allgemeinen zeigen artenarme Pflanzengesellschaften eine größere Homogenität als höher entwickelte, artenreichere. Nach ROMELL (1925; 1926) sollte der Homogenitätsbegriff nur in Beziehung zu einem bestimmten Artenareal definiert werden (DU RIETZ 1932, S. 341 f.). Ich meine aber, daß bei der hier vorgeschlagenen Arbeitsweise jeder die vollständige Artenkombination zeigende Bestand von sich aus dieser Forderung genügt.

Rückschauend stellen wir fest, daß die nicht zu den primären, sondern zu den funktionellen Merkmalen der Pflanzengesellschaften zählende Homogenität (RAMENSKIJ 1932, S. 144) in ihrer Weise ebenso ein Kennzeichen für Assoziationen und Subassoziationen darstellt wie die Arealbedeckung, die Begrenzung und die zeitliche Dauer der Bestände (GLEASON 1939, S. 103) oder wie die durch Gesamtschätzung beschriebene Verknüpfung der Abundanz mit der Dominanz und die in gebräuchlicher Weise bestimmte Soziabilität (PFEIFFER 1950). Zugleich ist das Homogenitätsverhalten höherer und niedererer soziologischer Einheiten auch — neben der Abnahme der Gesamtartenzahl, der Höhenlage der Bestände, dem geologischen Untergrunde und der geographischen Anordnung, der Zahl der vorhandenen Kennarten, dem Entwicklungszustande, dem Zeigerwerte zu ökologischen Gruppen geordneter Arten und den Kennarten mehrerer höherer soziologischen Einheiten (BRAUN-BLANQUET 1951, S. 87) — als ein weiteres, bisher noch zu wenig beachtetes Kriterium für die Gruppierung der einzelnen Aufnahmen in einer Tabelle geeignet, selbst wenn nicht ein Mindestmaß an Homogenität von jeder gut erfaßten Assoziation oder Subassoziation gefordert werden soll (vgl. die Einleitung). Im besonderen ist die Kenntnis eines vergleichenden Homogenitätswertes schließlich für die Wertung eines relativen Ausdrucks der Verwandtschaft (Affinität) zwischen zwei verglichenen Assoziationen oder Subassoziationen (RAABE 1952, S. 63) von großer Bedeutung.

Schriften:

Adriani, M. J.: Sur la phytosociologie, la synécologie et le bilan d'eau de halophytes de la région néerlandaise méridionale, ainsi que de la méditerranée française. — SIGMA. Communic. **88.** Groningen 1945.

Alechin, W.: Die ältere russische Steppenforschung mit besonderer Berücksichtigung der quantitativen Methode. — Cohn's Beitr. z. Biol. d. Pfl. **20**,25—58. 1932a.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Alechin, Die vegetationsanalytischen Methoden der Moskauer Steppenforscher. — Abderhaldens Handb. biol. Arbeitsmeth. **XI, 6.** 335—373. — Berlin u. Wien 1932b.
Almquist, E.: Upplands vegetation och flora. — Acta Phytogeogr. Suecica. **1.** Uppsala 1929.
Bøcher, T.: Om en Metode til Undersøgelse of Konstans, Skudtaethed og Homogenitet. — Bot. Tidsskr. **43,**4. København 1935.
Braun-Blanquet, J.: Pflanzensoziologie. 2. Aufl. — Wien 1951.
Cain, St. A.: Concerning certain phytosociological concepts. — Ecol. Monogr. **2,**475—508. 1932.
— — The climax and its complexities. — The Amer. Midland Natur. **21,**1, 146—181. Notre Dame 1939.
Carpenter, J. R.: The biome. — Ebendort 75—91.
de Vries, D. M.: Method and survey of the characterization of Dutch grasslands. — Vegetatio. **1.** Den Haag 1949.
Du Rietz, G. E.: Zur methodologischen Grundlage der modernen Pflanzensoziologie. — Dissert. Uppsala 1921.
— — Vegetationsforschung auf soziationsanalytischer Grundlage. — Abderhaldens Handb. biol. Arbeitsmeth. **XI,5.** 293—480. Berlin u. Wien 1932.
Gams, H.: Über neue Beiträge zur Vegetationssystematik unter besonderer Berücksichtigung des floristischen Systems von Braun-Blanquet. — Bot. Archiv. **42,**201. Leipzig 1941.
— — Vegetationssystematik als Endziel oder Verständigungsmittel? — In: W. Lüdi: Aktuelle Probleme der Pflanzensoziologie, S. 35—40. 1954. (s. Lüdi.)
Gleason, H. A.: The individualistic concept of the plant association. — The Amer. Midland Natur. **21,**1, 92—110. 1939.
Iljinsky, A. P.: (Mitt. Botan. Garten Leningrad 1921), zit. nach Alechin 1932 b, S. 352.
Iversen, J.: Biologische Typen als Hilfsmittel in der Vegetationsforschung. — Kopenhagen 1936.
Kalliola, R.: Pflanzensoziologische Untersuchungen in der alpinen Stufe Finnisch-Lapplands. — Dissert. Helsinki 1939.
Klapp, (E.): Diskussionsbemerkung zu Raabe 1950c. — Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. N. F. **2.** 207. Stolzenau/Weser 1950.
Lenski, H.: Grünlanduntersuchungen im mittleren Oste-Tal. — Ebendort. N. F. **4,**26—58. 1953.
Lippmaa, Th.: The unistratal concept of plant communities (the unions). — The Amer. Midland Natur. **21,**1, 111—145. 1939.
— — Diskussionsbemerkung zu Carpenter 1939. — Ebendort S. 91.
Lüdi, W.: Aktuelle Probleme der Pflanzensoziologie. — Veröff. Geobot. Inst. Rübel. Zürich. **29,**5—7. Bern 1954.
Mason, H. L.: The nature of the plant community. — Rapports et communications 8me Congrès Intern. de Bot. Paris, Sect. 7-8, 224—225. Paris 1954.
Nordhagen, R.: Om homogenitet, konstans og minimiareal. — Mag. f. Naturvidensk. **61,**1—51. 1923.
— — Die Vegetation und Flora des Sylenegebietes. — Skr. Norsk Vidensk. Akad. **1.** Oslo 1927/28.
Pfeiffer, H. H.: Über vergleichende Beobachtungen der Pflanzengruppierung in den Assoziationen des Grünlandes. — Beitr. Syst. u. Pflanzengeogr. **17,**21—32. Rep. spec. nov. regni veget. **Beih. 121.** Dahlem 1940.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

P feiffer, H. H.: Über örtliche Feinheiten der Assoziationsverteilung. — Biol. Gener. **17,** 147—163. Wien 1943.
— — Die Soziabilität — ein für das gesellschaftliche Zusammenleben der Pflanzen wichtiger Faktor. (Ref.) — Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. N. F. **2,**204—205. Stolzenau/Weser 1950.
— — Über den Treue-Begriff in der Pflanzensoziologie und ein Verfahren seiner objektiven Bestimmung. — Phyton. **5,**235—241. Horn (N.-Ö.) 1954.
Raabe, E.-W.: Über Pflanzengesellschaften des Grünlandes in Schleswig-Holstein. — Dissert. Mskr. Kiel 1946 (zit. bei Raabe 1952, S. 68).
— — Über die Vegetationsverhältnisse der Insel Fehmarn. — Mitt. Arbeitsgem. f. Florist. Schleswig-Holst. **1,**1—106. Kiel 1950a.
— — Über die „charakteristische Arten-Kombination" in der Pflanzensoziologie. — Schrift. Naturw. Ver. f. Schlesw.-Holst. **24,**8—14. Kiel 1950b.
— — Über die statistische Verwandtschaft von Vegetationstypen. (Ref.) — Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. N. F. **2,**205—207. Stolzenau/Weser 1950c.
— — Über den „Affinitätswert" in der Pflanzensoziologie. — Vegetatio. **4,**53—68. Den Haag 1952.
Ramenskij, L. G.: (Zur Methodik der quantitativen Vegetationsaufnahmen.) — Trudy sowestsch. Geobotanikow-lugowjedow. (Moskau) 1927 (russisch).
— — Die Projektionsaufnahme und Beschreibung der Pflanzendecke. — Abderhaldens Handb. biol. Arbeitsmeth. **XI,6,** 137—190. Berlin u. Wien 1932.
Raunkiaer, C.: Formationsstat. Undersøgels. paa Skagens Odde. — Bot. Tidsskr. **33**. København 1913.
— — Danske Vid. Selsk. Biol. Medd. **7.** 1928. — (s. Alechin 1932b, S. 352.)
Romell, L. G.: Om inverkann av växtsamhällenas struktur pa växtsamhällsstatistikens resultat. — Bot. Notiser. 1925, 253—308. Lund 1925.
— — Bemerkungen zum Homogenitätsproblem. — Sv. Bot. Tidskr. **20,** 441—445. Stockholm 1926.
Tüxen, R.: Über die Verwendung pflanzensoziologischer Untersuchungen zur Beurteilung von Schäden des Grünlandes (erläutert an Beispielen des Wesertales bei Nienburg). — Dtsch. Wasserwirtsch. **37,**455—459 u. 501—505. Stuttgart 1942.
— — Grundsätze und Methoden der pflanzensoziologischen Systematik. (Ref.) — Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. N. F. **2,**207—208. Stolzenau/Weser 1950.
— — u. E. Preising: Grundbegriffe und Methoden zum Studium der Wasser- und Sumpfpflanzengesellschaften. — Dtsch. Wasserwirtsch. **37,**10—17 u. 57—69. Stuttgart 1942.
— — , E. W. Raabe u. M. v. Rochow: Über synthetische Merkmale von Pflanzengesellschaften. — Mskr. Stolzenau 1944 (zit. durch Raabe 1952, Fußnote S. 64).
Woodbury, A. M.: Biotic relationships of Zion Canyon, Utah, with special reference to succession. — Ecol. Monogr. **3,**147—245. 1933.
Zimmermann, W.: Pflanzengeographie. — Naturforsch. u. Mediz. in Dtschld. 1939—1946. **54,**81—167. Wiesbaden 1948.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

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: 1957

Band/Volume: NF_6-7

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

Artikel/Article: Betrachtungen zum Homogenitätsproblem in der Pflanzensoziologie 103-111