

Über das Zusammentreten von Pflanzengesellschaften in Komplexen

Von

Hans PFEIFFER, Bremen

Eingelangt am 24. August 1957

In der Vegetationskunde ist es ein anerkannter Brauch (BEGER 1930: 501 f), in einer Untersuchungsfläche auftretende Flecken abweichender floristischer Zusammensetzung bei der Vegetationsaufnahme der Assoziation von dieser auszunehmen. Von solchen Standorten werden also, wie beispielsweise bei bewachsenen Maulwurfshügeln (PFEIFFER 1932) oder auf Ameisenbauten (PFEIFFER 1933), von verheideten flachkrumigen Flecken über eingesenkten Steinbrocken oder dergl., eigene Gesellschaften unterschieden. Neben den genannten Beispielen und den TÜXENSchen „Berührungsassoziationen“ gibt es aber noch mindestens fünf, mit jenen und untereinander durch Übergänge verbundene Möglichkeiten einer allmählichen Umwandlung einer Gesellschaft in eine andere. Diese weiteren Formen gesellschaftlichen Zusammenlebens der Pflanze, die das Problem der seit Jahren studierten Begrenzung der Pflanzengesellschaften (PFEIFFER 1943; 1953) vervollständigen und komplizieren, mögen in der Folge kurz betrachtet werden, wobei insbesondere die letzte Art der als „Durchdringungskomplex“ bezeichneten Vergesellschaftungsform, weil bisher noch kaum behandelt, gründlicher Überlegung bedarf. Herrn Prof. Dr. R. TÜXEN für die dazu vermittelte Anregung auf der diesjährigen Exkursion der floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft auch an dieser Stelle Dank zu sagen, ist dem Verf. ein ernstes Bedürfnis.

1. Mosaikkomplexe. — Die dieser Vegetationseinheit zugrunde liegende Komplexität besteht darin, daß die Bodenverhältnisse auf geringe örtliche Entfernung sich in Abhängigkeit vom Mikrorelief, der mechanischen Zusammensetzung des Bodens, seiner unterschiedlichen Besiedlung, von lokalen Zerstörungen der Pflanzenwelt (Wege), Beschattung durch Baumkronen usw. wesentlich abwandeln. Dabei kann solch buntem „Bodengewebe“ ein nicht weniger buntes Vegetationskleid entsprechen. Häufig ist die Komplexität des letzteren dort am deutlichsten ausgeprägt, wo sich der differenzierende Einfluß des Mikroreliefs am kräftigsten auswirkt. So unterscheidet beispielsweise KELLER (1932: 107) in einem vollgliedrigen Halbwüstenkomplex gleich drei

Haupttypen der Vegetation, nämlich als Hauptstock die *Festuca sulcata-Artemisia maritima incana-Pyrethrum achilleifolium*-Ass., in flachen Niederungen und geschlängelten Streifen die *Artemisia pauciflora*-Ass. und in tiefer gelegenen Niederungen die Grassteppe. Der standörtlichen und damit ökologischen Komplexität entspricht also eine vegetationskundliche. Als treffendste Beispiele sind aber die Hochmoorkomplexe zu nennen, wie schon aus Beschreibungen der Salzburger Moore durch LORENZ 1858 und aus der klassischen Schilderung GRISEBACHS 1880 über die Bildung des Torfes in den Emsmooren hervorgeht, aber auch aus vielen jüngeren Schilderungen des Regenerationszyklus auf Mooren folgt (HUECK 1925; 1928; KAISER 1926; RUDOLPH, FIRBAS & SIGMOND 1928; LÜDI 1930: 612; CHRISTIANSEN 1955: 123, u. a.). Mit CHRISTIANSEN sind etwa für die jütländischen Moore auf den Bülden das *Sphagnum medii subatlanticum* Tx., in den Schlenken Gesellschaften der *Scheuchzerietalia palustris* NORDH., zwischen beiden auf den ebenen Flächen Assoziationen der *Erico-Ledetalia palustris* Tx., nämlich der beiden Verbände des *Ulico-Ericion tetralicis* Tx. und des *Oxycocco-Ericion* NORDH. kennzeichnend. Hervorragende Beschreibungen von Mosaikkomplexen von Hochmooren finden sich auch in der nordisch-russischen Literatur (NORDHAGEN 1927; KATZ 1927; BOGDANOWSKAYA-GUIHÉNEUF 1928) und in der Nordamerikas (NICHOLS 1917).

Nicht immer ist auf den Vegetationszusammenschluß der Mosaikkomplexe dieser Begriff angewandt worden. So gehören hierher auch die meisten der „Vegetationsgruppen“ VON POSTS 1862. So sehr wir RAMENSKIJ 1932 darin zustimmen, daß eine geringe Komplexität bei jeder stufenweisen Umwandlung einer Gesellschaft in eine andere eintreten kann, so scheint uns doch der dafür geschaffene Begriff des „verschommenen Komplex“ (RAMENSKIJ 1932: 171) unnötig; der Ausdruck will hauptsächlich Unterschiede in der mengenmäßigen Zusammensetzung der Vegetationsdecke erfassen, wohingegen sein Ausdruck „Konturenkomplex“ nach der Beschreibung ganz dem hier behandelten „Mosaikkomplex“ entspricht. In manchen Fällen mag es nicht leicht zu entscheiden sein, ob man zweckmäßiger eine einheitliche Assoziation oder einen Mosaikkomplex aus mehreren Gesellschaften annehmen soll. So wird von DU RIETZ 1917: 63 f.; 1930: 341 auf die lichten, flechtenreichen Birkenwälder der subalpinen Stufe Lapplands hingewiesen, die FRIES 1913 als einheitliche Assoziation behandelt, DU RIETZ aber als Mosaikkomplexe aus miteinander abwechselnden Birkenwaldassoziationen und flechtenreichen Zwergstrauchheiden ansieht. Zum Unterschied von den noch zu besprechenden Assoziationsdurchdringungen dürften die zu einem Mosaikkomplex vereinigten Gesellschaften der ökologischen Wechselbeziehungen jener entraten und damit die begriffliche Selbständigkeit eines solchen Zusammenschlusses ausreichend begründen. Sehr anzie-

hend werden Mosaikkomplexe für den Ökologen, insofern dieser an ihnen auf kurze Entfernung verschiedene Vegetationstypen vergleichend untersuchen kann. Dabei können Besonderheiten der Pflanzendecke den Beobachter auf ökologisch sinnvolle Abweichungen des Standortes lenken, wie beispielsweise Abstufungen der Feuchtigkeit wie bei Hochmooren.

Wie kann es nun zur Entstehung von Mosaikkomplexen kommen? Ihre regelmäßigste Ausbildung zeigen sie wohl bei Hochmoorflächen, auf denen das durch Torfbildung ungleichmäßige Höhenwachstum der Mosaikglieder einen Hauptfaktor bei der Entstehung des Komplexes darstellt; auf einige den Regenerationszyklus schildernde Untersuchungen wurde ja schon hingewiesen. In andern Fällen werden in eine Pioniersiedlung in wechselnder Weise Glieder einer anderen Pflanzengesellschaft zugetragen und erobern an Zahl und Größe langsam sich mehrende Plätze für sie, bis ein Mosaik entstanden ist, wie etwa in manchen Dünentälern bei der Umwandlung eines „Polytrichetodroseretums“ in anmoorige Reiserbestände (WANGERIN 1921: 370 f.). In manchen, gewiß aber nicht allen Fällen stehen die Bestandteile eines Mosaikkomplexes zueinander im Verhältnis der Sukzession, wie sie typisch ist für Regenerationszyklen beim Weiterwachsen eines Hochmoores.

2. Gürtelkomplexe und höhere Rangstufen von Komplexen. — Die Gürtelkomplexe unterscheiden sich von den Mosaikkomplexen durch die gürtelförmige Anordnung der in ihnen zusammengeschlossenen Pflanzengesellschaften. Zwar sind gürtel- oder zonenförmig aneinanderstoßende Gesellschaften von jeher in der Vegetationskunde beachtet und oft, teilweise sicher wenig kritisch, als Ausdruck einer Sukzession der Gesellschaften gedeutet worden. Aber unter dem Begriff der Gürtelkomplexe wurden sie erst vereinzelt behandelt. NORDHAGEN 1927 ordnet sie — zusammen mit den Mosaikkomplexen — seinen „Assoziationskomplexen“ ein. Dagegen betrifft die von ALECHIN 1924 darunter verstandene Erscheinung nicht ganz das gleiche, was die spätere russische und die westeuropäische Literatur dabei verstehen, indem ALECHIN sogen. „ökologische Reihen“ im Auge hat (s. auch ALECHIN 1916: 1932 a: 337). Diese jedoch müssen wir von den Gürtelkomplexen deutlich trennen, auch wenn im allgemeinen bei jedem Komplex ökologische Reihen vorkommen. Typische Gürtelkomplexe unterscheiden sich von Mosaikkomplexen geradezu durch die größere Länge ihrer ökologischen Reihe. In der Literatur finden sich aber auch gleichbedeutende Bezeichnungen. So gebraucht DU RIETZ 1930 a: 343 den Ausdruck „Zonationskomplexe“, den man aber bei Berücksichtigung dessen, was die russischen Pflanzensoziologen unter Zonation und Zonen verstehen, besser vermeidet (ALECHIN

1932 a: 137). Im übrigen sind Gürtel- und Mosaikkomplexe nur in ihren äußersten Grenztypen deutlich verschieden und durch vielerlei Übergangsbildungen verbunden. Weiter erschwert wird eine reinliche Scheidung dadurch, daß die Ausbildung in zwei Richtungen abwandeln kann; teils handelt es sich bei ihnen um geschlossene Einheiten, wofür DU RIETZ 1930 a: 343 von T. VESTERGREN, TH. C. E. FRIES, T. Å. TENGWALL und R. NORDHAGEN beschriebene Moränenhügel der skandinavischen Gebirge als Beispiel anführt, teils um offene Vegetationseinheiten, wie bei CAJANDERS Komplexen an Flußufern (weitere Beispiele bei ALECHIN 1927).

In den Mosaik- und Gürtelkomplexen wird gleichsam eine höhere Ordnung vorweggenommen, die sich dann auch in höheren Rangstufen wiederholt. Als solche komplexe Vegetationseinheiten höherer Ordnung stellt DU RIETZ 1930 a: 344, 352 neben die hier ausführlich behandelten Mosaik- und Gürtelkomplexe noch zwei weitere, die er als Vegetationsregionen und -stufen bezeichnet. Von diesen entsprechen die sich über weiträumige Arealfächen erstreckenden Vegetationsregionen den historisch zuerst erkannten pflanzengeographischen Einheiten (Formationen), reichen sie doch teilweise bis auf Albrecht v. HALLER († 1777) und in einer gewissen Vervollkommnung auf Jean Louis Geraud SOULARIE zurück. Die Vegetationstufen oder -horizonte endlich sind als in der Höhenlage gleichliegende Einheiten zu unterscheiden. Indem Vegetationsregionen und -stufen als höherstufige Komplexe von Gesellschaftseinheiten das gewöhnliche Arbeitsgebiet des örtlichen Pflanzensoziologen weit überschreiten, braucht hier von dem Zusammenspiel an ihnen beteiligter Pflanzengesellschaften nicht weiter die Rede zu sein.

3. Durchdringungskomplex. — Die Notwendigkeit ernster Beschäftigung liegt dagegen vor bei einer in der Literatur noch kaum behandelten Form des Zusammentretens von Pflanzengesellschaften, für welche ich den Terminus „Durchdringungskomplex“ vorschlagen möchte. Ich verstehe darunter Vegetationseinheiten, die aus miteinander nicht verwandten Gesellschaften bestehen, welche mit einer gewissen Regelmäßigkeit in entsprechend mosaikartig gegliederten Milieubedingungen verflochten sind und einander wechselseitig durchdringen. Soweit erkennbar, kommt die Erscheinung dadurch zustande, daß innerhalb etwa eines Alnetum allmählich an Zahl und Größe zunehmende Flächen einem eindringenden Magnocaricetum Raum geben, bis beide Assoziationen einander innig durchdringen. Es entsteht dadurch der Eindruck einer in sich geschlossenen, ziemlich stabilen Assoziation, die in wesentlichen soziologischen Merkmalen wie eine Vegetationseinheit höherer Rangstufe erscheint. Auf jeden Fall liegt weder eine Pioniergesellschaft, noch ein zufälliges

Konglomerat von Pflanzensippen infolge Störung der ökologischen Bedingungen vor. Wir finden vielmehr beide Assoziationen in inniger Durchdringung in einer stabilen Gesellschaft, wobei das *Magnocaricetum* als Wasserspeicher für das *Alnetum* wirksam werden könnte, dieses aber die Entwicklung seines Partners durch dichte Beschattung in Grenzen halten möchte. Diese Wechselbeziehung erinnert entfernt an jene von KÄSTNER 1943: 96 beschriebene beim Zusammentreten zweier Siedlungen („Vereine“) in einem sächsischen Kiefernwalde, wo der *Vaccinium*-Verein für den von *Hypnum* den passenden Lichtgenuß garantiert, umgekehrt *Hypnum* für *Vaccinium* die richtige Bodenfeuchtigkeit gewährleistet. In schöner Ausbildung konnte ein solcher Durchdringungskomplex bei einer Exkursion der floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft von Darmstadt aus (25. Mai 1957) beobachtet werden. Unter einem echten *Alnetum* mit *Alnus glutinosa*, *Frangula alnus*, *Rubus idaeus*, *Calamagrostis canescens* (= *lanceolata*), *Sphagnum squarrosum*, *Solanum Dulcamara* und Begleitern (*Phragmites* und Farne) fand sich in völliger Durchdringung eine gut ausgebildete *Carex gracilis*-Ass. (GRAEBN. & HUECK) Tx. mit *Carex acutiformis*, *gracilis* und *riparia*, wie sie sonst auch ohne den Baumbestand in ganz Nordwestdeutschland und darüber hinaus vorkommt. Der bei der Diskussion einer möglichen Deutung durch die Exkursionsteilnehmer auftauchende Vorschlag, den Gesellschaftszusammenschluß als eine Zwillingssassoziation anzusehen, muß wegen des abweichenden Begriffsinhaltes von R. HULTS 1881 „twillingsformationen“ mit „föreningsbestånd“ (übereinstimmender Gesellschaft) und „alternatbestånd“ (abwechselnder Gesellschaft) zurückgewiesen werden. Russische Pflanzensoziologen, wie KLLER, SUKACHEV 1928, KATZ 1929 und ALECHIN 1930 entwickelten außerdem HULTS Auffassung weiter zu den homologen Serien von Zwillingssassoziationen, die floristisch in vorweg bekannter Weise abwandeln und damit einen Schluß auf die Synökologie der betr. Assoziationen zulassen (vgl. ALECHIN 1932 a: 168). Eng verwandt ist die Erscheinung aber mit den gesellschaftlichen Komplexen (DU RIETZ 1917, NICHOLS 1917; LÜDI 1930: 623), insbesondere manchen Mosaikkomplexen, nur besteht zwischen den Assoziationen der Durchdringungskomplexe keine gegenseitige Sukzession wie beispielsweise bei der Vegetation der Bülden und Schlenken der Moore.

Problematisch ist die Behandlung solcher Durchdringungskomplexe, d. h. ihre Benennung als ein eigener Waldgesellschaftstyp mit dem *Magnocaricetum* als vervollständigendem Unterwuchs oder ihre Spaltung in die beteiligten Assoziationen. So wurde bei der erwähnten Diskussion durch J. SCHMITHÜSEN für die Zusammenziehung in einer einheitlichen Waldgesellschaft eingetreten. Durch V. WESTHOFF

wurde aus Holland von Magnocariceten berichtet, zu denen hernach ein Alnetum hinzugetreten sei und zu dem gleichen Bild geführt habe. Anwesende Forstleute dachten an ein durch das Caricetum gracilis versumpftes Alnetum. Eine Klärung konnte schon deswegen nicht erzielt werden, weil über das Werden des Bestandes — ob als versumpftes Alnetum oder ein durch den Baumbestand vervollständigtes Magnocaricetum — nichts bekannt war. Allgemeine Regeln für Behandlung und Bewertung solcher Mischtypen von Vegetationseinheiten lassen sich nicht festlegen. So bleibt nur die Möglichkeit, beide Assoziationen nach ihren floristischen Mitgliedern sauber zu trennen und ergänzend dazu auf ihr Vorkommen als Durchdringungskomplex hinzuweisen. Soweit da Pflanzensippen nach gängiger Erfahrung beiden Assoziationen angehören können, muß aus ihrem Vorkommen neben besser einzuordnenden Arten auf die vorliegende Vergesellschaftung geschlossen werden oder eine Entscheidung ausgesetzt werden. Sicher liegt bei solchen Durchdringungskomplexen eine ökologisch besonders befestigte Art von Misch- oder Übergangstypus der Vegetationseinheiten vor, wie sie in weniger gesetzmäßiger Anordnung in der Vegetation nach RAUNKIAER 1913: 203, WANGERIN 1915: 176, DRUDE 1919: 61, NORDHAGEN 1920: 17 f. und vielen andern neben unvollkommenen Entwicklungsstadien und Degenerationsphasen nicht bestritten werden kann.

Die Unmöglichkeit ganz scharfer Definition bringt es unvermeidlich mit sich, daß die „höheren Vegetationseinheiten“, die hier zu trennen versucht wurden, scharfe Grenzen gegeneinander vermissen lassen, so daß die daraus fließende Quelle von Meinungsverschiedenheiten zwischen verschiedenen Beobachtern nicht ganz zum Versiegen zu bringen ist. Mir scheint daraus zu folgen, daß die heutige Pflanzensoziologie auf dem rechten Wege ist, wenn sie zwar die Assoziation als grundlegende Einheit nicht auf die kleinsten floristisch einheitlichen Siedlungen bezieht, sondern dem Assoziationsbegriff „einen umfassenden Denkinhalt gibt“ (BRAUN-BLANQUET 1921: 310 f.), daß es aber zu weit gehen würde, Verflechtungen solcher auch isoliert vorkommender Assoziationen auf höherer Rangstufe mit einem eigenen Gesellschaftsnamen zu versehen (vgl. auch BEGER 1930: 501 f.). Wie fremde Gesellschaftsglieder („Zufällige“) vereinzelt einwandern können, so kann unter bestimmten ökologischen Bedingungen auch einmal eine mehr oder weniger geschlossene Gruppe von Arten, die wir als eine Assoziation aufzufassen gewohnt sind, in eine andere, ihr fremde Assoziation eintreten und sie durchdringen.

Z u s a m m e n f a s s u n g

Den in der Literatur gut bekannten Formen komplexer Gesellschaftsverbindungen werden als bislang zu wenig beachtete Form des Zusammentretens von Pflanzengesellschaften die Durchdringungs-

komplexe hinzugefügt, in ihren Kennzeichen beschrieben und auf ihre Benennungsweise untersucht.

Schrifttum

- ALECHIN W. W. 1916. Die Vegetation der Wiesen am Flusse Zna und am unteren Lauf des Flusses Mokscha (russisch). Tambov.
- 1924. Assoziationskomplexe und Bildung ökologischer Assoziationsreihen. Bot. Jb. 59: 30—40.
- 1927. Die Alluvionen der Flußtäler in Rußland. Repert. Beih. 47: 1—47.
- 1932 a. Die vegetationsanalytischen Methoden der Moskauer Steppenforscher. Handb. biol. Arbeitsmeth. (XI) 6: 137—190.
- 1932 b. Die ältere russische Steppenforschung mit besonderer Berücksichtigung der quantitativen Methoden. COHNS Beitr. Biol. Pfl. 20: 25—58.
- BEGER H. 1930. Praktische Richtlinien der strukturellen Assoziationsforschung im Sinne der von der Zürich-Montpellier-Schule geübten Methode. Handb. biol. Arbeitsmeth. (XI) 5: 481—526.
- BOGDANOWSKAYA-GUIHÉNEUF Y. 1928. Die Vegetation der Hochmoore des russischen Ostbalticums. Leningrad.
- BRAUN-BLANQUET J. 1921. Prinzipien einer Systematik der Pflanzengesellschaften auf floristischer Grundlage. Jb. St. Gall. naturw. Ges. 57: 305—351.
- CAJANDER A. K. 1913. Studien über die Moore Finnlands. Acta forest. fenn. 2: 1—208.
- CHRISTIANSEN W. 1955. Pflanzenkunde von Schleswig-Holstein, 2. Aufl. Neumünster.
- DRUDE O. 1919. Die Elementarassoziation im Formationsbilde. Ber. frei. Ver. Pflanzengeogr. u. syst. Bot. f. 1917/18: 45—82.
- DU RIETZ G. E. 1917. Några synpunkter på den synekologiska vegetationsbeskrivningens terminologi och metodik. Sv. bot. Tidskr. 11.
- 1930 a. Vegetationsforschung auf soziationsanalytischer Grundlage. Handb. biol. Arbeitsmeth. (XI) 5: 293—480.
- 1930 b. Classification and nomenclature of vegetation. Sv. Bot. Tidskr. 24: 489—503.
- GRISEBACH A. 1880. Gesammelte Abhandlungen. Leipzig.
- HUECK K. 1925. Vegetationsstudien auf brandenburgischen Hochmooren. Beitr. Naturdenkmalpfl. 10 (5).
- 1928. Vegetation und Oberflächengestaltung der Oberharzer Hochmoore. Beitr. Naturdenkmalpfl. 12 (2).
- HULT R. 1881. Försök till analytisk behandling af växtformationerna. Medd. Soc. Fauna et Flora Fenn., 8.
- KAISER E. 1926. Die Pflanzenwelt des Hennebergisch-Fränkischen Muschelkalkgebietes. Repert. Beih. 44: 1—280.
- KÄSTNER M. 1943. Stoffe und Gedanken zur Vereinsbildung in den Sächsischen Wäldern, 2. Reihe, 3. Jahr.-Ber. Arbeitsgem. sächs. Bot.: 39—105, 109—124.

- KATZ N. 1927. Die Sphagnummoore im nördlichen Teile des Moskauer Gouvernements. Moskau.
- 1929. Die Zwillingsassoziationen und die homologen Reihen in der Phytosoziologie. Ber. dtsh. bot. Ges. 47: 154—164.
- KELLER B. 1932. Die Methoden zur Erforschung der Ökologie der Steppen- und Wüstenpflanzen. Handb. biol. Arbeitsmeth. (XI) 6: 1—128.
- LORENZ J. R. 1858. Allgemeine Resultate aus der pflanzengeographischen und genetischen Untersuchung der Moore im präalpinen Hügellande Salzburgs. Flora, 16.
- LÜDI W. 1930. Die Methoden der Sukzessionsforschung in der Pflanzensoziologie. Handb. biol. Arbeitsmeth. (XI) 5: 527—728.
- NICHOLS G. E. 1917. The interpretation and application of certain terms and concepts in the ecological classification of plant communities. Plant World 20: 305—319, 341—353.
- NORDHAGEN R. 1920. Vegetationstudien auf der Insel Utsire im westlichen Norwegen. Bergens Mus. Aarbok 1920/21, Naturvidensk. raekne No. 1: 1—149.
- 1927. Die Vegetation und Flora des Sylene-Gebietes. Oslo.
- PFEIFFER H. H. 1932. Von der Besiedlung und der Flora von Maulwurfs-
hügeln. Ber. frei. Ver. Pflanzengeogr. 9: 34—38.
- 1933. Von sukzessionsauslösender Tätigkeit mancher Rasenameisen. Ber. frei. Ver. Pflanzengeogr. 10: 224—231.
- 1943. Über örtliche Feinheiten der Assoziationsverteilung. Biol. gener. 17: 147—163.
- 1953. Linienschätzung zur Untersuchung der Grenze zwischen Berührungsgesellschaften (Vortrag Kassel 1952). Mitt. flor.-soziol. Arbeitsgem. N. F. 4: 173.
- RAMENSKIJ L. G. 1932. Die Projektionsaufnahme und Beschreibung der Pflanzendecke. Handb. biol. Arbeitsmeth. (XI) 6: 137—190.
- RAUNKIAER C. 1913. Formationsstatistike Undersögelses paa Skagens odde. Bot. Tidskr. 33: 197—228.
- RUDOLPH K., FIRBAS F. & SIGMOND H. 1928. Das Koppenplanmoor im Riesengebirge. Führer f. d. V. IPE. Prag. (s. auch Lotos 76, 1928).
- SUKACHEV V. N. 1928. Principles of classification of the Spruce communities of European Russia. J. Ecol. 16: 1—18.
- SUKATSCHEW W. 1929. Über einige Grundbegriffe in der Phytosoziologie. Ber. dtsh. bot. Ges. 47: 296—312.
- VON POST H. 1862. Försök till en systematisk uppställning av växtställena i mallersta Sverige. Stockholm.
- WANGERIN W. 1915. Vorläufige Beiträge zur kartographischen Darstellung der Vegetationsformationen im nordostdeutschen Flachland unter besonderer Berücksichtigung der Moore. Ber. dtsh. bot. Ges. 33: 168 bis 198.
- 1921. Beobachtungen über die Entwicklung der Vegetation in Dünen-
tälern. Ber. dtsh. bot. Ges. 39: 365—377.
- 1925. Beiträge zur pflanzensoziologischen Begriffsbildung und Terminologie, I. Beitr. Syst. u. Pflanzengeogr. 2: 3—59.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Phyton, Annales Rei Botanicae, Horn](#)

Jahr/Year: 1958

Band/Volume: [7_4](#)

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

Artikel/Article: [Über das Zusammentreffen von Pflanzengesellschaften in Komplexen. 287-295](#)