

## Labile Gesellschaftsgefüge an einem stratiobotanischen Beispiel

Von

Hans H. PFEIFFER (Bremen)

Eingelangt am 4. Mai 1960

### Stabile und labile Pflanzengesellschaften

Die Hauptziele pflanzensoziologischer Forschung sind, wie insbesondere BRAUN-BLANQUET 1931 ausführte: „die in der Natur vorhandenen bestimmten Pflanzengesellschaften zu erkennen und zu charakterisieren, so daß sie stets und überall wieder erkannt werden können, ihre ökologische Bedingtheit aufzudecken, ihre Verbreitung zu beschreiben und ihre Stellung im Entwicklungsgange der Pflanzendecke festzulegen; schließlich, sie in ein übersichtliches System zu bringen“. Als Grundeinheit des pflanzensoziologischen Systems gilt dabei die Assoziation, die bekanntlich definiert wird als „eine Pflanzengesellschaft von bestimmter floristischer Zusammensetzung, einheitlichen Standortsbedingungen und einheitlicher Physiognomie“, sowie als „grundlegende Einheit der Synökologie“ (FLAHAULT & SCHRÖTER 1910); nach der jüngsten Fassung durch BRAUN-BLANQUET 1959: 153 ist eine Assoziation eine „Pflanzengesellschaft von bestimmter Kombination und bestimmten Standortsansprüchen, die durch das Vorhandensein von (treuen, festen oder holden) Charakterarten eine gewisse floristische und ökologische Selbständigkeit anzeigt“. Strukturelle Gleichförmigkeit oder Homogenität, auch wenn deren Maß nicht allgemein verpflichtend festzulegen ist (PFEIFFER 1957b), ferner die Erfüllung eines bestimmten Areals und örtliche und zeitliche Begrenzung sind wesentliche Merkmale einer solchen Assoziation (GLEASON 1939), zu denen nach TANSLEY 1935 noch gesellschaftliche Integration hinzutritt. Um Assoziationen in pflanzensoziologischen Aufnahmen einwandfrei zu erfassen, wird geraten, von möglichst ungestörten Pflanzenbeständen auszugehen. Erst dann, wenn man mit diesen genügend vertraut geworden ist, kann es gelingen, ungewöhnliche Gesellschaftsmischungen und -störungen richtig zu deuten. Es ist gewiß eine weise Selbstbeschränkung, wenn man durch Schulen an deutlich geschiedenen Typen methodische Sicherheit zu gewinnen sucht, bevor man die Beobachtungen durch Studium von Übergangsbständen, Mischungen und an ihren Sippen verarmten Gesellschaften zu vervollständigen beginnt (BRAUN-BLANQUET 1959: 152). Neben den stabilen Assoziationen gibt es nämlich auch Gemenge von solchen, so beispielsweise an der Grenze aneinander stoßender Berührungsgesellschaften, und nach Störung noch nicht wieder ins Gleichgewicht gekommene Bestände. So unterscheidet

ALECHIN 1926 neben Siedlungen unbestimmter — wenn auch nicht immer völlig unbestimmbarer — soziologischer Einordnung die drei bis vier Stufen zunehmender soziologischer Organisation als Gesellschaften ohne soziologisches Gleichgewicht, in einem fließenden Gleichgewicht und in einem stabilen Gleichgewicht, wobei im letzteren Falle wiederum in Bestände ungesättigter und gesättigter Sippenanzahl unterteilt wird. Bei RAMENSKIJ 1918 bezeichnet der Begriff der „Pflanzengesellschaften in fließendem Gleichgewicht“, auch „veränderlich-stabile Gesellschaften“ genannt, indessen ökologisch abgestufte Reihen beispielsweise der 8 Bestände mit *Festuca sulcata*, *Agrostis canina* (oder *Bromus erectus*), *Alopecurus pratensis*, demselben zusammen mit *Poa palustris*, allein der letzteren, *Beckmannia cruciformis*, *Glyceria fluitans* und *G. aquatica* (CAIN 1939: 167). Um den Begriff im Sinne von RAMENSKIJ weiter zu verwenden, sollen daher hier ALECHINS beiden Reihen stabiler Pflanzengesellschaften die noch nicht zum Gleichgewicht gekommenen Siedlungen in labilen oder fließenden Vergesellschaftungsgefügen gegenübergestellt werden, und von eben diesen mag im folgenden einmal die Rede sein. Da auch Vegetationsbeschreibungen auf eindeutige, sich stets gleichbleibende Anwendung der Begriffe nicht verzichten können (LÜDI 1954) und die Nomenklatur teilweise etwas verschieden gebraucht wird, seien zunächst die wesentlichen Ausdrücke umschrieben. Hernach möge das im Sinne THELLUNGS „stratiobotanische“ Beispiel der Besiedlung der Trümmergebiete im Kriege zerstörter Städte folgen und ein zusammenfassender Rückblick den Beschluß bilden.

### Verschiedene Rangstufen labiler Gesellschaftsformen

Zwar ist Entwicklung ein grundlegendes Kennzeichen der gesamten Vegetation; dennoch ist Stabilisierung im Sukzessionsgeschehen der Pflanzengesellschaften eine universale Tendenz (CAIN 1939: 150), die nach CLEMENTS 1936 klimabedingt sein soll. Nach DU RIETZ 1930: 305 stehen stabile Gesellschaften in relativem Gleichgewicht mit den ökologischen Verhältnissen ihres Standortes, dagegen sind labile Pflanzengemeinschaften, wie sie uns in der Unkrautvegetation in der Nähe menschlicher Wohnstätten, in der anfänglichen Besiedlungsfolge bloßgelegten Bodens, in der Vegetation von Kahlschlägen als Vorstadium des zurückkehrenden Waldes, ja auch in den menschlich bedingten Kulturphytozönosen unserer Äcker wie in der noch zu betrachtenden Trümmervegetation ausgebombter Städte (PFEIFFER 1957a) entgegnetreten, in verschiedenem Grade von jenem Gleichgewicht mit den Haushaltsbedingungen ihres Standortes entfernt. Bemerkt sei aber, daß Gesellschaften auf dauernd beweglichem Boden wie auf alpinen Schutthalden von DU RIETZ trotzdem den stabilen Gemeinschaften zugerechnet werden. Mit dieser weiteren Begriffsfassung wird von ihm die engere, ältere durch C. B. CRAMPTON verworfen. Auch gegenüber der Einteilung in climax und seral units bei CLEMENTS 1963

weicht die hier angenommene Begriffsbegrenzung von DU RIETZ ab. Nicht allein von diesen verschiedenen Auffassungen rührt es her, daß eine scharfe, eindeutige Grenze zwischen stabilen und labilen Siedlungsformen der Vegetation kaum gezogen werden kann.

Gleich den stabilen sind auch die labilen Phytozöosen Gemeinschaftseinheiten verschiedenen Ranges zuzuordnen. Wie schon DU RIETZ 1930: 326 vorschlägt, empfiehlt es sich, die Namengebung an jene der stabilen Gesellschaften anzuschließen und statt der Nachsilbe „ion“ (oder seltener „ation“) die Endung „ies“ anzuwenden. Wie in einer Übersicht bei CARPENTER 1939: 81 entsprechen sich dann alle labilen und stabilen Gesellschaften zusammengehörenden Ranges. Entsprechend der Soziation ist die Sozies eine labile Pflanzengesellschaft von wesentlich homogener Artenzusammensetzung. Ebenso entspricht der Subassoziaton der mitteleuropäischen (oder der Konsoziation der amerikanischen) Pflanzensoziologen die Subassoziies (bzw. Konsoziies) als eine labile Gesellschaft, die in einer (meist der obersten) Schicht eine wesentlich homogene Artenzusammensetzung zeigt, während sie in den übrigen Schichten beliebig heterogen sein kann. Der Assoziation unter den stabilen Gesellschaften entspricht ferner die Assoziies labiler Gemeinschaften in der Zusammensetzung aus Subassoziies (Konsoziies) statt Subassoziationen (Konsoziationen). Auch bei der Assoziies, zu welcher CARPENTER 1938 gleich mehrere Begriffserklärungen mitgeteilt hat, soll eine (gewöhnlich die oberste) Schicht von einer bestimmten Gruppe von Arten mit enger soziologischer Verwandtschaft untereinander beherrscht werden, während die floristische Zusammensetzung der anderen Schichten stark wechseln kann; die Assoziies weist also alle Merkmale der Assoziation außer deren Stabilität auf. Dagegen sollte man der Regelmäßigkeit der Terminologie zuliebe bei den mengenmäßig abweichenden Ausbildungsformen von Assoziationen, die mit einer oder mehrerer der Sippen reichlicher als beim Typus oder herdenbildend vorkommen, lieber von Faziation als von Fazies sprechen und letzteren Begriff als Gegenstück für bestimmte labile Pflanzengesellschaften ähnlichen Verhaltens vorbehalten.

Man könnte nun fortfahren und von einer Formies (nach DU RIETZ 1930: 316 Federies) als aus mehreren Assoziies zusammengefaßtes Gegenstück zur Formation (oder Federation nach TANSLEY und den Autoren der englischen Sprachkreise) sprechen, wenn nicht die Homogenität hier schon soweit abnahme, daß der Ausdruck und die Begriffe der höheren Ränge bei labilen Pflanzengemeinschaften bedeutungslos würden. Immerhin sind im amerikanischen Schrifttum der Sukzessionslehre parallel für bestimmte stabile Gesellschaften weitere Begriffe vorgeschlagen worden. Entsprechend der Loziation bezeichnet danach die Lozies jenen Teil einer Fazies (im angegebenen Sinne), der durch mehr oder weniger örtliche Unterschiede in der Individuenzahl und Gruppierung zweier oder mehr Dominanten gekennzeichnet ist. Einen noch engeren Rang bezeichnet die

Lamies als Gegenstück zur Lamiation, die nur auf Übereinstimmung in der Lebensform gegründet wird und damit der Synusie nahe steht oder mit ihr zusammenfällt. Ferner hält DU RIETZ 1930: 338 auch für labile Synusien die Schaffung einer ihnen adäquaten Terminologie für erwünscht. Aber abgesehen davon, daß bei weiterem Fortschreiten ihrer Untersuchung die Ausdrücke durch Übernahme stets derselben Nachsilbe — etwa statt „ion“ in Konsozion, Assozion usw. durch „ius“ (PFEIFFER) — ohne Mühe gebildet werden könnten, dürfte ihr praktischer Wert immerhin zweifelhaft sein. „Vorläufig können wir . . . damit abwarten“ (DU RIETZ, 1930).

Die hiermit begründete Terminologie scheint wegen der Vielfalt der Begriffe recht umständlich. Doch solange die stabilen Pflanzengesellschaften ebenso reich nach Rangstufen gegliedert werden, scheinen die Vorschläge von DU RIETZ auch für labile Gemeinschaften nicht so ungeeignet, besonders da mit Vorbedacht alle Termini in engster Anlehnung an die entsprechenden der stabilen Gesellschaften gebildet werden oder für die Synusien mit dem vorgeschlagenen Suffix „ius“ leicht zu bilden sind. Immerhin bleibt es gut, daß daneben als allgemeine Bezeichnung für beliebige Ränge labiler Gesellschaften, soweit sie durch anthropogene Störungen entstanden sind, auch der Ausdruck „Degradationsphasen“ (SUKOPP 1960: 155) zur Verfügung steht. Es werden darunter durch Unterscheidungsarten gekennzeichnete, bei verhinderter natürlicher Entwicklung einsetzende labile Sukzessionseinheiten verstanden, die zu natürlichen Schlußassoziationen führen, während die Bezeichnung „Devastierungsstadien“ (HUECK 1943: 30), die ziemlich sinnverwandt mit Ausdrücken, wie „Degradationsreihen“ (HAUFF, SCHLENKER & KRAUSS 1950), „naturferne Wälder“ (v. HORNSTEIN 1951), „Degenerationszustände“, „degradierte Vegetation“ (WESTHOFF 1958) ist, zu natürlichen Schlußassoziationen nicht in Beziehung steht.

Wie die stabilen Pflanzengesellschaften schließen sich auch die labilen Gemeinschaften zu Komplexen zusammen, wobei es sich in der Mehrzahl der Vorkommen gewiß um Durchdringungskomplexe (PFEIFFER 1958) handelt.

### Stratiobotanische Beispiele labiler Gesellschaftsränge

Durch diese Ausführungen sind wir mit den wichtigsten Formen aus der Welt der labilen Pflanzengesellschaften bekannt geworden. Auf die Grundsätze ihrer speziellen Einordnung in das System der Phytozönosen braucht jetzt nicht weiter eingegangen zu werden. Statt dessen mögen sie in einer Reihe von Beispielen aus der sich entwickelnden Besiedlung der Trümmerflächen unserer im Kriege ausgebombten Städte gekennzeichnet werden. Die zugrunde liegenden Beobachtungen stammen vor allem aus Bremen, Hamburg, Kassel und Kiel, doch ist auch das Schrifttum über

die Trümmerfluren von Münster, Dortmund, Stuttgart, Heilbronn, Pforzheim, Ulm und Berlin berücksichtigt worden; hier wird aber nur angeführt, was in der Schriftenliste von PFEIFFER 1957a noch fehlt, nämlich die Arbeiten von FRÖDE 1954, HAUFE 1951 und DÜLL & WERNER 1955).

Anfangs fanden sich in Degradationsphasen die ungewöhnlichsten Nachbarn zusammen, wie der Kulturbegleiter *Lactuca scariola* der *Echium melilotus*-Ass. und die Klassenkennart *Poa pratensis* der Molinio-Arrhenatheretea neben der Verbandskennart *Euphorbia pepus* des Polygono-Chenopodion und der Sandzeiger der Ulicion-Kennart *Pteridium aquilinum*. Neben solchen noch kaum zu klassifizierenden Mischtypen begannen aber schon im ersten Jahre an bestimmten Kleinstandorten mit spezifischen Haushaltsmerkmalen Pioniere aufzutreten; es entstanden im Schatten von Ruinenresten manche Halbschatten bevorzugende Sozies oder Subassozies aus Herden von *Chelidonium majus* und *Geranium robertianum*, während die Mauerkronen von Sozies dürreharter Formen, wie *Erigeron canadensis*, *Sisymbrium officinale* und *Matricaria matricarioides* besetzt gehalten und feucht-schattige Nischen zwischen den Mauerresten durch Farne und Lebermoose erobert wurden. Andernorts kam es auch bereits zu Ansätzen einer Assozies, die mit dem Auftreten von *Mercurialis annua* als Dominante und den Rudereito-Secalinetea-Arten *Capsella bursa-pastoris*, *Stellaria media*, *Senecio vulgaris*, *Poa annua*, *Galium aparine* und den Polygono-Chenopodion-Arten *Lamium purpureum*, *Euphorbia helioscopia*, *Galinsoga parviflora*, *Solanum nigrum* nebst einigen weiteren Begleitern sehr sich der Stabilisierung — vermutlich in Richtung auf ein Fumarietum officinale (KRUSEMAN & Vliegger 1939) Tx. 1950 — nähert (PFEIFFER 1957a). Sehr viele Trümmerflächen werden noch heute — nach mehr als 15 Jahren —, selbst wenn bereits Ansätze zur Stabilisierung der Gesellschaft vorhanden sind, durch eine im Frühjahr durch die leuchtenden Blütenköpfe auffallende Fazies von *Tussilago farfara* aufgegliedert, während die in den ersten Jahren nach dem Kriege aufgetretene Lozies von *Malva neglecta*, die sich zwischen Arten von *Chenopodium*, *Polygonum*, *Lolium*, *Poa*, *Solanum* und *Taraxacum* breit machte, heute an den meisten Standorten schon wieder ganz oder fast verschwunden ist. Besonders außerhalb der Blütezeit der Malven konnte man in den vergangenen Jahren von einem ruderalen Fragment einer Malvenflur sprechen, das sich ganz entsprechend der Erwartung zu einer *Urtica urens*-*Malva neglecta*-Ass. (KNAPP 1945) LOHM. 1950, allerdings ohne die zweite namengebende Art, zu entwickeln begonnen hat. Bevor es zu fragmentarischen Ansätzen eines Hordeetum murinum-Brometosum sterilis (KNAPP 1948) LOHM. 1950 (Mäusegersteflur) kam, herrschte eine als Lamies aufzufassende Therophytingesellschaft halbhohler Arten von *Hordeum*, *Bromus*, *Lepidium*, *Poa*, *Sisymbrium*, *Matricaria* und *Capsella* vor, zwischen die sich später auch mehrjährige Sippen einordneten, abgesehen von Durchdringungen mit sonst nur von Wiesen bekannten Formen. Gewissermaßen eine Vorstufe einer solchen Sukzession

zu einer späteren (stabilen) Assoziation stellt eine nicht seltene Lozies mit *Atriplex nitens* dar, bei der noch alle in homogenen Aufnahmen des Hordeetum vorhandenen Sippen fehlen oder erst ganz vereinzelt die drei zuerst genannten Arten sich eingestellt haben. Ebenso als Vorstufe zum Tanaceto-Artemisietum vulgare BR.-BL. (1931) 1949 als der häufigsten und weitest verbreiteten Assoziation an den von Bomben hervorgerufenen Trümmerflächen anzusehen sind eine Lozies mit *Oenothera biennis*, eine Sozies mit *Erigeron canadensis*, *Bromus*-Arten und *Senecio viscosus* und eine Assozies, in der sich neben diesen Arten auch *Tanacetum farfara* einzustellen pflegt und schließlich eine allmählich sich stabilisierende Assoziation, das Rainfarngestrüpp, sich bildet. Die Stabilisierung geht aber äußerst langsam vor sich; finden sich doch noch heute nach 15 und mehr Jahren manchmal Sippen sehr verschiedener ökologischer Ansprüche beieinander, wie *Bromus tectorum* und *Erigeron canadensis*, *Impatiens parviflora* und *Epilobium parviflorum*. Ob es daran liegt, daß das Rainfarn- und Beifußgestrüpp mit der Siedlung auf Trümmerschutt statt der bisherigen Müllplätze, vernachlässigten Bahnanlagen usw. einen neuartigen Standort zu erobern begonnen hat, bleibe dahingestellt. Wenn man will, kann man oft ein nicht so weit in der Sukzession vorgedrungenes Gestrüpp von *Artemisia* und *Tanacetum* auch in je eine Lamies der *Artemisia* und der niedrig bleibenden übrigen Kräuter gliedern.

### Schlußbemerkungen

Leicht ließen sich noch andere labile Pflanzengesellschaften als Eroberer und Bewohner des Trümmerschuttes nach Bombenzerstörungen anführen. Gemeinsam ist allen solchen in der Sukzession noch jungen Beständen das zahlenmäßige Zurücktreten der Kennarten. Ein regelloses Gemisch von Sippen aus verschiedenen (stabilen) Pflanzengesellschaften ist aber nur dort zu erwarten, wo der Standort wiederholt erheblichen Eingriffen auf kleinstem Raume unterworfen wurde (BRAUN-BLANQUET 1959: 154, 158); auch das unharmonische Einstellen all der pflanzlichen Bombengewinnler währt ja nur kurze Zeit. Wie bei jeder Besiedlung von Neuland (BRAUN-BLANQUET 1959: 162) sind auch bei jener des Trümmerschutts die beiden Hauptfaktoren der Antransport der Vermehrungskörper und die auslesende Wirkung des Standortes (Boden und Klima). Nach gewöhnlich mehreren Wellen als Vortrupp einwandernder Therophyten durchläuft die Vegetation eine wegen des Wechsels schwer vorauszusagende Sukzession, aber immer geht diese bei den labilen Pioniergemeinschaften in Richtung auf Stabilisierung des soziologischen Zusammenlebens, auch wenn sich die ins Gleichgewicht gekommenen Assoziationen noch nicht so bald einstellen. Darum ist es wohl berechtigt, den Vorschlägen von DU RUIZ 1930 zu folgen und solange, wie die jeweiligen Trümmersiedler als Sukzessionsrelikte einer vorangegangenen oder Pioniere einer kommen-

den Erobererwelle erkannt werden können, die Vergesellschaftung nicht als Assoziation zu beschreiben, sondern mit einem bestimmten Range der für labile Gemeinschaften vorgesehenen Termini zu bezeichnen.

Sicher hat es seinen besonderen Reiz, solche Degradationsstadien der Sukzession beobachtend zu verfolgen, die anfänglich lockere Siedelung sonst streng getrennt vorkommender Sippen zu verzeichnen, die noch ohne schärferen Wettbewerb sind und fraglos gut nebeneinander gedeihen, und die schrittweise Einstellung eines soziologischen Gleichgewichts an untersuchten Dauerflächen festzuhalten. Dabei bietet die Vegetationsentwicklung auf Trümmerschutt den besonderen Vorteil, daß die Sukzessionen im Vergleich zu Eroberungen von anderem Neuland weit schneller ablaufen und dadurch das Beobachten sehr erleichtern.

Auch wenn die Ankömmlinge auf Trümmerschutt infolge ihrer Windverbreitung ihr Eintreffen sehr stark dem Zufall verdanken, kann dabei zu besserem Verstehen ihres Vorkommens und Gedeihens in vielen Fällen die Kenntnis des Stadtklimas gute Dienste leisten. Einschlägige Untersuchungen von KRATZER 1937, BIDER 1940, LOSSNITZER & FREUDENBERG 1940 und GEIGER 1942: 351 haben ergeben, daß die Städte — und so auch ihre Trümmerreste — extreme Wärmeinseln darstellen, deren Steinmassen tagsüber einen beträchtlichen Teil der eingestrahnten Sonnenenergie festhalten, nachts nur langsam wieder abgeben und dadurch in den kurzen Sommernächten keinen rechten Wärmeausgleich erfahren, sondern am nächsten Morgen bereits zu Beginn eine sich allmählich steigende Überwärmung zeigen. So sind auch die Trümmerflächen großenteils Trockeninseln, zumal ein großer Teil der Niederschläge in der teilweise erhaltenen Kanalisation verrinnen kann und der Rest schnell verdunstet. Daß daneben andere Kleinstandorte durch Besonderheiten der Trümmerückstände sich völlig anders verhalten können, wurde im vorangehenden Abschnitt bereits dargelegt.

### Zusammenfassung

Behandelt werden die neben stabilen Pflanzengesellschaften nicht zu übersehenden labilen Gemeinschaften ohne festes soziologisches Gleichgewicht. Nach ihrer allgemeinen Charakterisierung werden ihre soziologischen Ränge und deren terminologische Behandlung nach Vorschlägen von DU RIETZ betrachtet. Danach schließt sich die Nomenklatur der labilen Pflanzengruppierungen eng an die der stabilen Gesellschaften an und unterscheidet sich nur durch die anderen Nachsilben „ies“. Für eine zur Zeit noch nicht benötigte Aufgliederung auch der Synusien wird zur Unterscheidung die Nachsilbe „ius“ vorgeschlagen. Am Beispiel der pflanzlichen Eroberung der Trümmerflächen ausgebombter Städte wird der Gebrauch der DU RIETZschen Namengebung erläutert. Schlußbemerkungen befassen sich mit der Bedeutung der Untersuchung von Sukzessionen labiler, noch nicht zu

Assoziationen oder anderen Rängen stabiler Gesellschaften entwickelter Pflanzenbestände und weisen auf die klimatische Besonderheit der untersuchten Trümmerflächen hin.

#### Schrifttum

- ALECHIN W. 1926. Was ist eine Pflanzengesellschaft? Ihr Wesen und ihr Wert als Ausdruck des sozialen Lebens der Pflanzen. *Repert. Beih.* 37: 1–50. (Aus dem Russischen übersetzt von Selma RUOFF.)
- BIDER M. 1940. Temperaturunterschiede zwischen Stadt- und Freilandstationen. *Helv. Phys. Acta* 13: 5–7.
- BRAUN-BLANQUET J. 1931. Die Pflanzensoziologie in Forschung und Lehre. *SIGMA. Communic. (Montpellier)* 14: 1–12.
- 1951. Pflanzensoziologie, 2. Aufl., Wien.
- 1959. Grundlagen und Aufgaben der Pflanzensoziologie. In: *Vistas in Botany*: 145–171. London, New York, Paris, Los Angeles.
- CAIN St. A. 1939. The climax and its complexities. *The Amer. Midl. Natural.* 21: 146–181.
- CARPENTER J. R. 1938. An ecological glossary. Norman.
- 1939. The biome. *The Amer. Midl. Natural.* 21: 75–91.
- CLEMENTS F. E. 1936. Nature and structure of the climax. *J. Ecol.* 24: 252–284.
- DÜLL R. & WERNER H. 1955. Pflanzensoziologische Studien im Stadtgebiet Berlin. *Wiss. Z. Humboldt-Univ. Berlin* 5: 321–331.
- DU RIETZ G. E. 1930. Vegetationsforschung auf soziationsanalytischer Grundlage. *Handb. biol. Arbeitsmeth.* (11) 5: 293–480.
- FLAHAULT C. & SCHRÖTER C. 1910. *Nomenclature phytogéographique*. 3<sup>e</sup> congrès int. bot. Bruxelles, X + 28 S. (Zürich).
- FRÖDE E. 1954. Pflanzensoziologische Tabelle der Trümmerflora von Braunschweig. (Mscr. Braunschweig.)
- GEIGER K. 1942. Das Klima der bodennahen Luftschicht, 2. Aufl. Braunschweig.
- GLEASON H. A. 1939. The individualistic concept of the plant association. *The Amer. Midl. Natural.* 21: 92–110.
- HAUPE H. 1951. Die Besiedelung des Trümmerschuttes durch die Pflanzenwelt. *Naturw. Rundsch.* 4: 298–303.
- HAUFF R., SCHLENKER G. & KRAUSS G. A. 1950. Zur Standortgliederung im nördlichen Oberschwaben. *Allg. Forst- u. Jagdztg.* 122 (1–2).
- HORNSTEIN F. v. 1951. Wald und Mensch. Ravensburg.
- HUECK K. 1943. Vegetationskundliche Karte des Deutschen Reiches 1 : 1 000 000, Blatt Berlin (Neudamm).
- KRATZER A. 1937. Das Stadtklima. Braunschweig.
- LOSSNITZER H. & FREUDENBERG H. 1940. Temperaturmeßfahrten im Gebiete der Stadt Freiburg i. B. *Bioklimat. Blätt.* 7: 30–39.
- LÜDI W. 1954. Aktuelle Probleme der Pflanzensoziologie. *Veröff. geobot. Inst. Rübel, Zürich* 29: 1–104.
- PFEIFFER H. H. 1957a. Pflanzliche Gesellschaftsbildung auf dem Trümmerschutt ausgebotmter Städte. *Vegetatio* 7: 301–320.
- 1957b. Betrachtungen zum Homogenitätsproblem in der Pflanzensoziologie. *Mitt. flor.-soziol. Arbeitsgem. NF.* 6/7: 103–111.



- 1958 Über das Zusammentreten von Pflanzengesellschaften zu Komplexen *Phyton* 7: 288—295.
- RAMENSKIJ L. G. 1918. Zur Methodik der quantitativen Vegetationsaufnahme. *Trudy sowestsch. geobot.-lugowjedow*, Moskau (russ.), zit. nach DU RUIZ.
- SUKOPF H. 1960. Vergleichende Untersuchungen der Vegetation Berliner Moore unter besonderer Berücksichtigung der anthropogenen Veränderungen, Teil I—II. *Bot. Jb.* 79: 36—191.
- TANSLEY A. G. 1935. The use and abuse of vegetational concepts and terms. *Ecology* 16: 284—307.
- WESTHOFF V. 1958. Boden- und Vegetationskartierungen von Wald- und Forstgesellschaften im Quercion robori-petraeae-Gebiet der Veluwe (Niederlande). *Angew. Pflanzensoz. (Stolzenau)* 15: 23—30.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1960

Band/Volume: [9\\_1\\_2](#)

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

Artikel/Article: [Labile Gesellschaftsgefüge an einem stratiobotanischen Beispiel. 45-53](#)