

Die wärmeliebenden Eichenwälder des Rheinstromgebiets und ihre Beziehungen zu den verwandten Wäldern Österreichs.

Von Univ.-Prof. Dr. Mathias Schwickerath,
Aachen.

Vortrag, gehalten am 11. Juni 1958.

Die Niederschlagskarte des Rheinstromgebietes von Basel bis Emmerich zeigt immer wieder die gleiche Gesetzmäßigkeit in der Verteilung der Niederschläge, wenn man von Westen nach Osten fortschreitet. Den hohen, z. T. sehr hohen Niederschlägen im Westen folgen mäßige gegen Osten nach, an die sich dann ausgesprochene und zum Teil ausgedehnte Trockeninseln (500 mm jährliche Niederschläge) anschließen. Diese Erscheinung ist bedingt durch die Auswirkung der jährlichen Windrichtung an dem bezeichnenden Relief. Dreiviertel der jährlichen Winde kommen nämlich immer wieder von Nordwesten, Westen und Südwesten. Sie bringen entweder kühle oder warme feuchtigkeitserfüllte Meeresluft heran, der im nördlichen Teil des Rheinstromgebietes, soweit es sich um den linksrheini-

schen Bereich handelt, die hohen Waldgebirge des Hohen Venns, des Zitterwaldes, der Schneifel, des Hunsrücks und im südlichen Teil die ausgedehnten, noch höheren Vogesen ihre breiten Buckel entgegenstemmen und immer wieder die „Regenprügel“ auffangen. So kann sich die von Nordwesten über Westen nach Südwesten pendelnde Luvklammer immer weniger auf die östlich gelegenen linksrheinischen Gebiete auswirken, so daß im nördlichen Teil Niederschläge von 1400 mm im Hohen Venn in einer Entfernung von rund 60 km auf 500 mm in der Erfttrockenmulde in Zülpich abfallen. Entsprechende Trockengebiete finden sich nördlich der Mosel im Maifeld, ferner im Mainzer Becken, wo in einem kleinen Bereich die Niederschläge noch unter 500 mm sinken. Ja im Oberrheingebiet fallen die jährlichen Niederschläge in ihrer Höhe von über 3000 mm auf der gleichen Entfernung von rund 60 km auf weniger als 500 mm ab. Den luvseitigen Gebieten entsprechen also ausgesprochene und scharf umrissene Leegebiete. — Auf dem gesamten rechtsrheinischen Gebiet liegen die Verhältnisse ähnlich.

Für unsere Betrachtung ist noch eine andere Eigentümlichkeit von Bedeutung. In den meist unterdevonischen Schiefen und Grauwacken des rheinischen Schiefergebirges sind nördlich der Mosel in dem ganzen Bereich des sogenannten „Eifelgrabens“, der sich östlich der hohen Waldgebirge von der Kölner Bucht zur Trierer Bucht

erstreckt, immer wieder mitteldevonische Kalkmulden eingelagert, die man floristisch und vegetationskundlich die „Korinthen im Weck“ nennen könnte; denn hier sind die letzten Refugien submediterraner und kontinentaler Arten und damit auch der xerothermen Gesellschaften. Von Norden nach Süden fortschreitend folgen inselhaft aufeinander: Sötenicher Mulde, Rohrer- und Tondorfer Mulde, Blankenheimer- und Dollendorfer Mulde, Hillesheimer, Gerolsteiner und Prümmer Mulde. Daran schließt sich in Richtung Trier noch der Bitburger und Trierer Muschelkalk an. Der Sötenicher Mulde ist nach Südosten noch das Muschelkalkgebiet der Triasbucht des Nordeifelvorlandes vorgelagert. Ja, selbst um Aachen dringt aus Nordwesten das Limburger Kreideland mit seinen Mergeln ein und südlich von Aachen streichen von Südwesten nach Nordosten die Schichten des karbonischen, mittel- und oberdevonischen Kalkes, die durch entsprechend streichende nichtkalkhaltige Schichten getrennt sind.

Auch östlich der hohen Vogesen finden sich ebenfalls kalkhaltige Formationen. — Das Gleiche gilt für das rechtsrheinische Gebiet.

Treten nun zu diesen Eigentümlichkeiten noch steile Lage und mehr oder minder südliche Expositionen hinzu, so sind die Bedingungen für die Ausbildung wärmeliebender Pflanzengesellschaften gegeben. Eine Reihe farbiger Lichtbilder soll das noch verdeutlichen: Der steile Südhang des Klauser

Waldes (Karbonkalk) bei der früheren reichsfreien Abtei Kornelimünster aus der Zeit Ludwigs des Frommen, die rund 10 km südlich von Aachen gelegen ist; die Stolzenburg bei Urft in der Sötenicher Kalkmulde; die Munterlei und die Spitzlei bei Gerolstein ebenfalls im mitteldevonischen Kalk; das mediterran anmutende Dorteبحتal, rund 10 km unterhalb Kochem an der Mosel, und die reichen Buxushänge etwas moselabwärts bei Karden-Treis, die beide auf Schiefer stehen; der Rotenfels auf Porphyr bei Münster am Stein-Kreuznach im Nahetal; der Kaiserstuhl in der oberrheinischen Tiefebene; der Stiegelefelsen und der Hausener Felsen im oberen Donautal und der Twiel im Hegau zeigen immer wieder bei gleicher Exposition und Neigung die nahe verwandte xerotherme Trift-, Busch- und Waldvegetation. Dabei ist ein deutliches Anschweilen des wärmeliebenden Eichenwaldes von Aachen über die mitteldevonischen Kalkmulden der Eifel, über die Moselberge zwischen Kochem und Karden, über die kalkreichen Hänge bei Trier (Ralinger Röder) zum Rotenfels an der Nahe, zum Kaiserstuhl und zu den Felsen des oberen Donautals und des Hegaus festzustellen.

Während sich am Klauseer Steilhang und den wenigen verwandten Hängen nur als letzter Hauch dieses Waldes noch *Cornus Mas*, *Berberis vulgaris*, *Cotoneaster integerrima*, *Viola hirta*, *Vincetoxicum officinale*, *Silene nutans*, *Conyza squarrosa*, *Climo-*

podium vulgare, Trifolium medium, Campanula persicifolia finden, weisen die Stolzenburg und entsprechend verwandte Stellen in der Sötenicher Kalkmulde eine zu den vorigen Arten so bezeichnende Ergänzung auf, so daß man hier schon von einem Querceto-Lithospermetum sprechen muß. Hier kommen hinzu: *Pirus communis*, *Sorbus torminalis*, *Rosa rubiginosa*, *Viburnum Lantana*, *Sorbus Aria*, *Amelanchier vulgaris*, *Lithospermum purpureo-coeruleum*, *Orchis purpureus*, *Primula officinalis* ssp., *Melampyrum cristatum*, *Polygonatum officinale*, *Chrysanthemum corymbosum*, *Fragaria viridis*, *Laserpitium latifolium*, *Epipactis atro-purpureus*, *Teucrium Chamaedrys*, *Cephalanthera rubra*, *Geranium sanguineum*, *Veronica Teucrium* und *Carex humilis*.

Wenn auch die Gerolsteiner Felsen zum Teil einen Rückschritt bedeuten, so findet sich aber hier zum ersten Male im Vorstoß nach Westen die seltene *Libanotis montana*. Noch reicher wird die Artenzahl im Trierer Bereich mit *Trifolium rubens*, *Bupleurum falcatum*, *Helleborus foetidus*, *Prunus Mahaleb*, *Rubus tomentosa*, *Satureia vulgaris*, *Peucedanum Cervaria*, *Dictamnus albus*, *Potentilla alba*, *Thalictrum minus*, *Melittis melissophyllum*, *Ranunculus polyanthemus*, *Rosa spinosissima*, *Limodorum abortivum*.

Im Moseltal, unterhalb Kochem, treten dann noch auf den warmen Schieferhängen bei Klotten *Acer*

monspessulanum und bei Karden *Buxus sempervirens* und *Trifolium alpestre* hinzu, so daß durch die beiden ersten Arten ein Querceto-Buxetum ausgebildet ist. Wenn auch die Zahl der zwar an sich sehr bedeutsamen Charakterarten noch gering ist, so sind doch die anderen bezeichnenden Arten in großer Zahl und mit reicher Artmächtigkeit vorhanden. Auch am Rotenfels und an anderen Stellen im Nahetal ist dieses Querceto-Buxetum ausgebildet; dagegen zeigen die trockenen kalkhaltigen Kuppen des Gausalgesheimer Kopfes im Rheingau wieder ein vorzügliches Querceto-Lithospermetum. Hier kommen zu den früher genannten hinzu: *Sorbus domestica*, *Rhanmus saxatilis*, *Coronilla coronata*, *Inula hirta*, *Pulmonaria angustifolia*, *Turritis glabra*, die sich auch schon im Dorteبحتal findet.

Der Kaiserstuhl und die Vogesenvorberge besitzen dann noch *Quercus pubescens*, *Colutea arborescens*, *Cotoneaster tomentosa*, *Coronilla Emerus*, *Arabis pauciflora*.

Ein Strauß farbiger Lichtbilder dieser Arten, die mir zum Teil von befreundeten Botanikern zur Verfügung gestellt worden sind, möge mit den zahlreichen farbigen Bildtafeln diese kurze Zusammenfassung des Vorfundes beschließen.

Der Reliktcharakter aller dieser Stammorte liegt auf der Hand. Das gilt auch in gleicher Weise für die Schweizer Vorkommen, wie aus den drei Vegetationskarten der Schweiz von E. Schmid klar zu

ersehen ist. Auch die artengeographische Stellung der meisten bemerkenswerten und bezeichnenden Arten läßt das erkennen. Die als Lichtbild gezeigte Karte Braun-Blanquets „Die Einstrahlungen sarmatischer und mediterraner Florenelemente in Westdeutschland“ ergibt das gleiche Bild. Weit ausgehntere Bereiche zeigen dagegen die Flaumeichenwälder im südlichen Jura südlich von Genf nach der Karte von Quantin und noch stärker die Vegetationskarte von Molinier aus der Provence. Die Karten der Gesamtverbreitung der Flaumeichenwälder erfaßt die bisher kurz umrissenen Gesellschaften.

Somit erscheinen diese Wälder artenmäßig, physiognomisch und ökologisch gut gekennzeichnet; jedoch scheint mir ihre straffe soziologische Erfassung noch nicht erfolgt zu sein. Die Erörterung der soziologischen Fassung ist das eigentliche Anliegen meines Vortrages.

Hierfür muß ich etwas weiter ausholen und möchte das, was mir als Ziel vorschwebt, an einem anderen, verwandten Verbands, dem *Bromion erecti*, erläutern.

In der Entwicklung der Pflanzengesellschaftslehre ist bei den Soziologen der jüngeren Schweizer Schule in den letzten Jahrzehnten es fast wie eine Parole aufgekommen, „möglichst kleine Gesellschaftseinheiten auszuscheiden“. Wie dem auch sei, Tatsache ist, daß der Charakterartenbegriff dabei durch die Einführung sogenannter „lokaler Charak-

terarten“ eine außerordentlich starke Erschütterung erfahren hat. Gerade in dem von Braun-Blanquet und Moor behandelten *Bromion erecti*, wird die gleiche Art bald als Charakterart, bald als Verbandscharakterart, sogar als Ordnungscharakterart gewertet. Ohne Zweifel ist dadurch einer Willkür Tür und Tor geöffnet und der bisherige klare logische Aufbau völlig in Frage gestellt. In der weiteren Konsequenz ergibt sich eine Hypertrophie der Gesellschaften, der Verbände und Ordnungen. (Vergleiche hiezu auch: M. Schwickerath, Lokale Charakterarten — geographische Differentialarten.)

Deshalb ist die entscheidende Frage zu stellen: „Ist eine solche Auflösung des bisher straffen Systems durch die Tatsachen unumgänglich notwendig oder handelt es sich um ein Pseudoproblem, das im Rahmen der vorhandenen Grundbegriffe der Charaktermethode beseitigt werden kann?“ Für das *Bromion erecti* glaube ich den Beweis erbracht zu haben, daß es sich dort bei der starken Zerteilung tatsächlich um ein Pseudoproblem handelt; bei voller Ausschöpfung der vorhandenen Grundbegriffe löst sich dieses in Nichts auf. Die Lösung der aufgetretenen Schwierigkeiten scheint mir vor allem durch die Einführung geographischer Differentialarten möglich zu sein. Diese sind nicht erkannt worden, und man hat charakteristische Arten mit Charakterarten verwechselt. Es wäre ja auch eigenartig, wenn Assoziationen mit weit ausgedehntem Areal

nicht durch Arten gekennzeichnet wären, die die verschiedenen geographischen Areale anzeigten. Der Differentialartenbegriff gehört ja unbedingt zu den Grundbegriffen der Charakterartenmethode, und die Einführung geographischer Differentialarten bedeutet nur eine umfassendere Ausschöpfung des Differentialartenbegriffs. Der Begriff der geographischen Differentialarten wird folgendermaßen definiert: „Geographische Differentialarten sind solche, die geographisch extremer oder geographisch anders ausgerichtet sind als der Grundzug der Gesellschaft und deshalb nur in bestimmten Ausbildungen der Gesellschaft vorkommen. Sie können im wesentlichen auf die betreffende Assoziation beschränkt sein, sie können aber auch in anderen Assoziationen eine besondere und anders geartete Rolle spielen.“

Demgegenüber besitzen die Charakterarten der Assoziation, soweit sie geographisch ausgerichtet sind, für ihr gesamtes Areal ihren eindeutigen Häufungswert, oder die Charakterarten sind überhaupt nicht bemerkenswert geographisch ausgerichtet.

Wenn man nach diesen Gesichtspunkten die Prodromusbearbeitung des *Xerobrometum erecti* von Braun-Blanquet und Moor zu fassen versucht, so bekommt man ein einheitliches *Xerobrometum* mit Charakterarten, die für seinen gesamten Bereich gelten, dazu aber ganz bezeichnende Gruppen geographischer Differentialarten. Es sind mediterrane,

mediterran-montane, mediterran-atlantische, atlantische, mediterran-kontinentale, kontinentale und, wenn auch sehr spärlich, apin-dealpine. Dabei erkennt man: Das Xerobrometum mit den wesentlichen Einstrahlungen mediterraner und kontinentaler Differentialarten hat am Kaiserstuhl seine optimale Entwicklung. Die westlich hiervon gelegenen Ausbildungen sind besonders durch die mediterranen und einige wenige atlantische Differentialarten gekennzeichnet und die östlich und südöstlich vom Kaiserstuhl gelegenen durch kontinentale Differentialarten.

Diese straffe und geschlossene Prägung des Xerobrometum erecti läßt sich mit einem Blick aus einer geographischen Karte erfassen, wenn man das Assoziationsdiagramm der jeweiligen Ausbildungsformen des Xerobrometum erecti, das aus den Charakter-, Verbandscharakter- und Ordnungscharakterarten und den geographischen Differentialarten aufgebaut ist, an den Ort seines Vorkommens einzeichnet. Ein derartiges Assoziationsdiagramm kann man als ein $(\Sigma c - \Sigma \Delta)$ -Diagramm bezeichnen. Dabei bedeutet $\Sigma c = \Sigma C + \Sigma VC + \Sigma OC$. ($C =$ Charakterart, $VC =$ Verbandscharakterart, $OC =$ Ordnungscharakterart, $\Delta =$ Geographische Differentialart). Dieses Diagramm wird folgendermaßen hergestellt: Die Sektoren eines Kreises nehmen die C-Arten in quantitativer Angabe auf, die Ringabschnitte des sich an den Kreis konzentrisch anschließenden

Kreisringes in gleicher Weise die VC-Arten, und die Teilabschnitte der beiden sich anschließenden konzentrischen Kreisringe die OC-Arten. Die Reihenfolge der Arten erfolgt stets von oben rechts und verläuft im entgegengesetzten Uhrzeigersinne gemäß der Reihenfolge in der zugehörigen Tabelle. Die Arten der einzelnen Gruppen der geographischen Differentialarten werden als Vektoren von maßgerechter Länge an den Außenrand des letzten Kreisringes angetragen. Die Länge der Vektoren entspricht der jeweiligen Anzahl der Arten. Dabei werden die atlantischen nach links, die mediterranen nach unten, die kontinentalen nach rechts und die alpinen-dealpinen nach oben angetragen. In der Mitte zwischen den atlantischen und mediterranen finden die mediterran-atlantischen ihren Platz und ebenso die mediterran-kontinentalen in der Mitte zwischen den mediterranen und kontinentalen. Um die jeweiligen Inklinationen noch deutlicher hervortreten zu lassen, werden die Spitzen der einzelnen Vektoren miteinander verbunden und die so entstehenden Flächen schwarz ausgefüllt.

In entsprechender Weise soll nun auch versucht werden, beim *Quercion pubescentis* und seinen Gesellschaften eine straffere Gliederung unter Benutzung der geographischen Differentialarten zu erreichen im Gegensatz zu der starken Zerteilung, wie sie in neueren Arbeiten üblich ist, wobei dann die

gleichen Arten bald als lokale C-Arten, bald als VC-Arten oder gar als OC-Arten auftreten.

Beschäftigen wir uns zunächst einmal mit dem Querceto-Lithospermetum! Dabei sind vor allem die C-Arten gegenüber dem Querceto-Buxetum auszuscheiden. Es wurden für das Rheinstromgebiet und weiterhin bis zum Südjura mit Einschluß des Bieler Sees und des Chasseralgebietes folgende soziologische Aufnahmen ausgewertet:

- Aufn. 1 Sötenicher Mulde mit Stolzenburg
(Schwickerath)
- „ 2 Gerolsteiner und Schöneckener Mulde
(Busch, Rahm, Schwickerath)
- „ 3 Trierer Bucht (Busch, Schwickerath)
- „ 4 Gausalgesheim (Klein in „Spilger“)
- „ 5 Nördliches Oberrheingebiet (Potentilla-
Quercetum Libb. 33) (Knapp und Acker-
mann, verarbeitet bei Oberdorfer)
- „ 6 Maingebiet (Clematido-Quercetum colli-
num) (Oberdorfer, Volk)
- „ 7 Kaiserstuhl (v. Rochow)
- „ 8 Vogesen (Issler)
- „ 9 Südschwaben auf Weißjurakalk (Kuhn)
- „ 10 Nordschweiz, Schaffhausener und Aare-
Gebiet (Braun-Blanquet)
- „ 11 Bieler See (Grünig)
- „ 12 Chasseralgebiet, Berner und Neuenburger
Jura (Moor)

**Aufn. 13 Eichenstufe des Südjuras südlich Genf
(Quantin).**

Von Österreich wurden folgende Untersuchungen ausgewertet:

- Nr. 14 Grazer Gebiet (Eggler)
- „ 15 Wiener Wald (Onno)
- „ 16 Ostalpenrand, Heferlberg bei Pfaffstätten:
Geranieto-Quercetum (Wagner)
- „ 17 Ostalpenrand: Gaming, Semmering, Gumpoldskirchen, Baden, Fronleiten, Peggau, Lavamünd, Neusiedl, Krems, Heimburg, Mauternbach, Dürnstein, Feldbach, Leibnitz, Eisenstadt, Klagenfurt, Mödling (Knapp).

Demnach besitzt das Querceto-Lithospermetum für das gesamte Gebiet folgende Charakterarten (C-Arten):

1. *Campanula persicifolia*, 2. *Pirus communis*,
3. *Lithospermum purpureo-coeruleum*, 4. *Trifolium rubens*, 5. *Coronilla coronata*, 6. *Orchis purpureus*,
7. *Satureia vulgaris* ssp. *silvatica*, 8. *Thesium bavarum*, 9. *Sorbus latifolia*.

Einer weiteren Überprüfung bedürfen hiervon noch *Campanula persicifolia* und *Lithospermum purpureo-coeruleum*, wenn auch auf Grund der oben angegebenen Untersuchungen *Campanula persicifolia* für das Querceto-Lithospermetum die „Abundanzstetigkeit“ (V, 2—5), dagegen für das Quer-

ceto-Buxetum nur (II, R) besitzt. Bei *Lithospermum purpureo-coeruleum* sind diese Werte (IV, 1—5) bzw. (II, R—3).

Für das später zu besprechende Querceto-Buxetum wurden folgende Studien ausgewertet:

- Nr. 1' Maastal bei Dinant (van den Berghen)
- „ 2' Mittelmosel mit Dorteachtal und Karden (Dahmen, Schwickerath)
- „ 3' Nahetal von Kreuznach bis Oberstein (Geysenheiner, Wiemann)
- „ 4' Grenzach, Südbaden (Oberdorfer)
- „ 5' Eichenstufe des Südjura, südlich von Genf (Quantin)
- „ 6' Aix in der Provence (Molinier)
- „ 7' Montpellier (Blondel)
- „ 8' St. Martin und St. Gilhem le Desert, Cevennen (Braun-Blanquet).

Dabei bildet sich das Querceto-Buxetum im Norden auf der Südseite der Gebirge aus und im Süden auf der Nordseite.

Ehe wir nun zu den VC-Arten übergehen, muß noch auf das von R. Knapp für seine Aufnahmen (Tabelle Nr. 17) ausgeschiedene Dictamnion eingegangen werden. Schon E. Oberdorfer sagt in seiner Arbeit über die „Südwestdeutschen Pflanzengesellschaften“, daß sich klar ein *Quercion pubescentis* und ein *Ostryon carpinifoliae* scheiden lassen, jedoch das Dictamnion von R. Knapp wohl kaum haltbar ist. Ich habe die gesamten diesbezüglichen

Tabellen für die Liste 17 von R. Knapp mit verarbeitet und komme eindeutig zu demselben Schluß. Denn es lassen sich in dieser Tabelle keine besonderen Arten eines neuen Verbandes herausholen, wie die gesamte Liste des hier vorgelegten Quercion pubescentis zeigt. Wohl ergibt sich aus den Knapp-schen Listen das Bild eines vorzüglichen Querceto-Lithospermetum, sowohl was die C-Arten als auch die VC- und OC-Arten anbelangt.

Demnach sind allgemein für das Querceto-Lithospermetum folgende Arten als VC-Arten zu werten. Das sind solche Arten, die nur oder fast nur sich im Querceto-Lithospermetum und im Querceto-Buxetum finden.

1. *Sorbus torminalis*, 2. *Primula officinalis* ssp., 3. *Quercus pubescens*, 4. *Bupleurum falcatum*, 5. *Hel-leborus foetidus*, 6. *Lathyrus niger*, 7. *Peucedanum Cervaria*, 8. *Melampyrum cristatum*, 9. *Silene nutans*, 10. *Cornus Mas*, 11. *Prunus Mahaleb*, 12. *Satureia vulgaris*, 13. *Coronilla Emerus*, 14. *Rubus tomentosus*, 15. *Ribes alpinum*, 16. *Seseli Libanotis*, 17. *Sorbus domestica*, 18. *Dictamnus albus*, 19. *Potentilla alba*, 20. *Thalictrum minus*, 21. *Colutea arborescens*, 22. *Ranunculus polyanthemus*, 23. *Arabis Turrita*, 24. *Digitalis lutea*, 25. *Rosa rubiginosa*, 26. *Arabis pauciflora*.

Als OC-Arten, das sind die Arten, die sich nur oder fast nur im Quercion pubescentis und im *Ostryon carpinifoliae* finden, fügen sich an:

1. *Viburnum Lantana*, 2. *Polygonatum officinale*,
3. *Sorbus Aria*, 4. *Geranium sanguineum*, 5. *Vincetoxicum officinale*, 6. *Chrysanthemum corymbosum*,
7. *Hypericum montanum*, 8. *Inula Conyza*, 9. *Ame-lanchier vulgaris*, 10. *Berberis vulgaris*, 11. *Fragaria viridis*, 12. *Viola hirta*, 13. *Melittis melissophyllum*, 14. *Cotoneaster intergerrima*, 15. *Trifolium alpestre*, 16. *Inula hirta*, 17. *Laserpitium latifolium*, 18. *Cotoneaster tomentosa*, 19. *Trifolium medium*, 20. *Epipactis atropurpurea*, 21. *Rosa spinosissima*, 22. *Veronica Teucrium*, 23. *Rhamnus saxatilis*, 24. *Turritis glabra*, 25. *Asperula tinctoria*, 26. *Clematis recta*, 27. *Pulmonaria angustifolia*.

Wohl treten in der Tabelle 17 die kontinentalen geographischen Differentialarten stärker auf als bei den anderen Nummern, was durchaus verständlich ist. Doch sind die hier mit größerer Stetigkeit auftretenden Arten: *Carex humilis*, *Cytisus nigricans*, *Pinus silvestris*, *Mercurialis ovata*, *Viola collina* auch in anderen Nummern vorhanden, und die sehr geringstetigen Arten der Nr. 17: *Carex Michellii*, *Fraxinus Ornus*, *Veratrum nigrum*, *Euphorbia angulata*, *Euphorbia polychroma* können eben nicht einen neuen Verband sichern.

Man ersieht dabei, daß auch das Pineto-Cytisetum der Literatur als eine Rasse des Querceto-Lithospermetum zu werten ist. Schon Faber betont, daß sich das Pineto-Cystesetum nur durch *Cytisus nigricans* vom üblichen Querceto-Lithospermetum unterschei-

det. In dem gesamten Gefüge der einzelnen Tabellennummern ergibt sich noch deutlicher die berechtigte Fassung als einer bestimmten geographischen Rasse des Querceto-Lithospermetum.

Werfen wir nochmals einen Blick auf die gesamten Gruppen der geographischen Differentialarten, wobei die Gruppe der mediterran-submediterranen und die Gruppe der kontinentalen die bedeutsamsten sind. Sieht man von der bis nach Montpellier und bis zu den Cevennen vordringende kontinentalen *Carex humilis* ab, so liegt deutlich der Häufungswert der mediterran-submediterranen Differentialarten, wie es sein muß, bei den Nummern 1—13 und der Häufungswert der kontinentalen bei den Nummern 14—17. Das Anschwellen der kontinentalen Differentialarten würde noch sichtbarer werden, wenn man die Nummern 5, 6 und 10 (nördliches Oberrheingebiet, Maingebiet und Nordschweiz) an das Ende der gesamten westlichen Gruppe setzt.

Wiederum möge diese Tabelle durch die Karte Mitteleuropas mit den farbig eingezeichneten ($\Sigma c - \Sigma \Delta$)-Diagrammen veranschaulicht werden, wie es schon bei der Darstellung des *Xerobrometum erecti* erläutert worden ist.

Statt der farbigen Darstellung aller ausgewerteter Tabellennummern, wie sie im Vortrag vorgezeigt worden sind, sollen hier drei Diagramme herausgegriffen werden, die die westliche Ausbildung (Nordschweiz), die schwach östliche (Maingebiet)

und die stark östliche (Ostalpenrand nach Knapp) zur Darstellung bringen. In allen drei Diagrammen findet sich fast vollständig die Zahl C-Arten und in reicher Zahl die VC- und OV-Arten. Daraus erhellt die Einheitlichkeit und Geschlossenheit der Assoziation. Ebenso deutlich gibt sich aber die verschiedene geographische Lage durch die vektoriellen Inklinationen zu erkennen. Beim ersten Diagramm überwiegt die atlantische und mediterrane Inklination, beim zweiten die kontinentale in mäßiger Stärke und beim dritten diese letztere in größerer Stärke (vgl. Abb. 1—5).

Bei dieser Art des Assoziationsdiagramms kommt es auf die Darstellung der C-, VC-, OC- und Δ -

Abb. 1. Darstellung der Stetigkeitswerte.

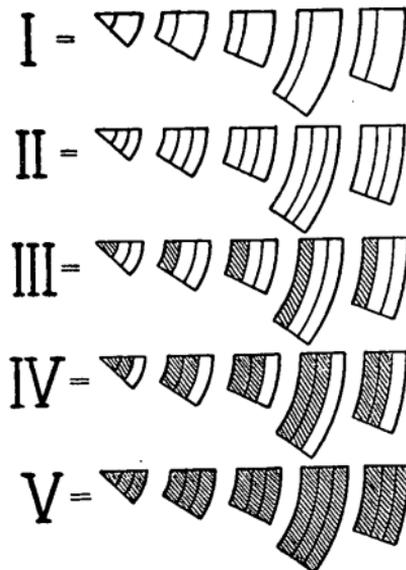


Abb. 2. Anordnung der Tabellennummern der C-, VC-, OC-Arten.

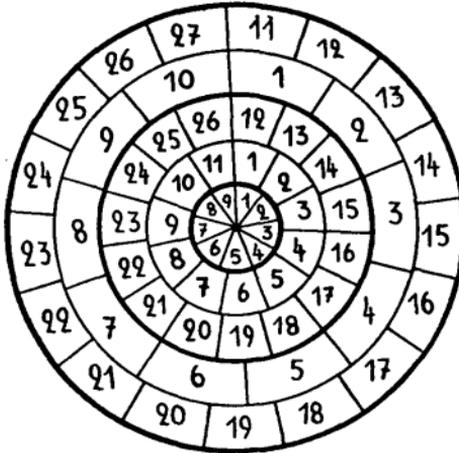


Abb. 3. Assoziationsdiagramm [$\Sigma c - \Sigma \Delta$] des Querceto-Lithospermetum der Nordschweiz.

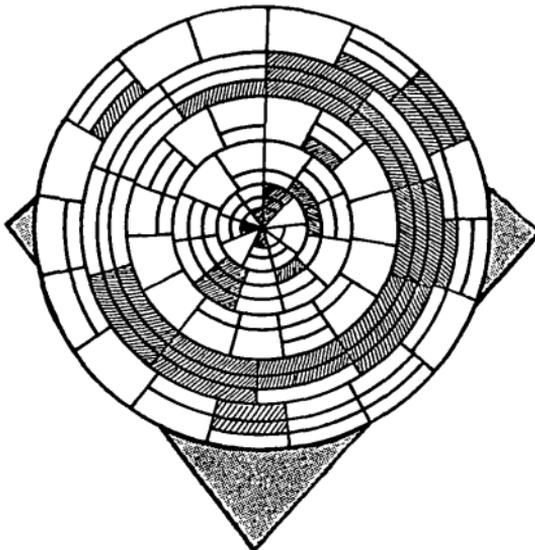


Abb. 4. Assoziationsdiagramm [$\Sigma c - \Sigma \Delta$]
des Querceto-Lithospermetum im Maingebiet.

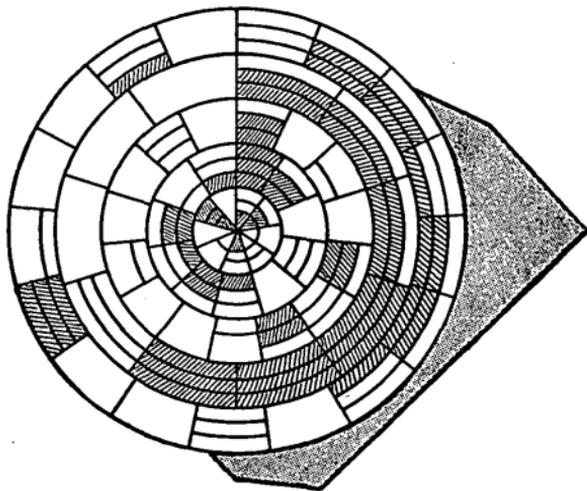
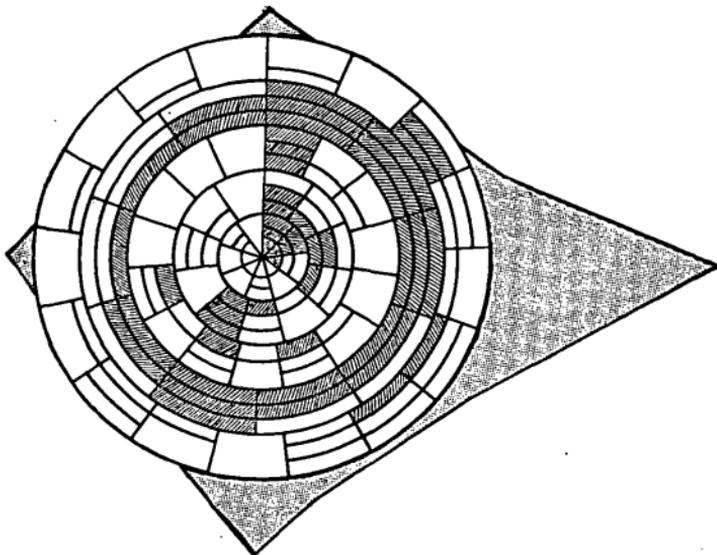


Abb. 5. Assoziationsdiagramm [$\Sigma c - \Sigma \Delta$]
des Querceto-Lithospermetum am Ostalpenrand.



Arten an. Es findet Verwendung bei der Erfassung einer Assoziation in seiner gesamten Ausdehnung. Auch läßt es sofort erkennen, ob man im optimalen Bereich der Assoziation ist oder nicht. Ist ja das Gefüge einer Assoziation immer an seiner optimalen Ausbildung auszurichten. Ist ja auch im optimalen Bereich die Zahl der C-, VC- und OC-Arten „optimal“, wenn auch hier und da Lücken auftreten.

Bei diesem Diagramm werden die steten Begleiter, soweit sie nicht schon in den VC- und OC-Arten oder auch, was seltener ist, in den geographischen Differentialarten enthalten sind, nicht dargestellt, da sie für die Erfassung der gesamten Verbreitung der Assoziation nichts Neues bringen. Ebenso gelangen sowohl die nährstoffbedingten und feuchtigkeitsbestimmten als auch die sygenetischen Differentialarten nicht zur Darstellung, die meist an jedem Orte der Ausbildung der Assoziation vorhanden sind.

Anders aber ist es, wenn man eine Assoziation an einem bestimmten Ort ihrer Ausbildung diagrammatisch erfassen will. Dann spielen die C- und B-Arten (stete Begleiter), die nach der Definition in ihrer Verknüpfung das Grundgerüst der Gesellschaft ausmachen, die wichtigste Rolle. Hinzu kommen noch unstete indifferente Arten; weiterhin aber noch die wichtigen nährstoffbedingten und feuchtigkeitsbestimmten Differentialarten, die den ökologischen Schwankungsbereich einer Gesellschaft

an einem bestimmten Orte angeben. Zur Veranschaulichung möchte ich für diesen Fall ein Diagramm vorschlagen, in dem die C-Arten und B-Arten in Gruppen auf einem geschlossenen Kreisring als Teile des Kreisringes angetragen werden. Daran schließen sich die unsteten indifferenten Differentialarten in einem zweiten sich anschließenden Teilkreisring an und weiter die polargestellten Teile eines dritten sich anschließenden Kreisringes. Die eine Gruppe gibt die nährstoffreichere Ausbildung an und die polare Gruppe die nährstoffärmere, wenn es sich um nährstoffbedingte Abwandlungen handelt. Im Falle der feuchtigkeitsbestimmten Abwandlungen gibt der eine Teilring die trockeneren und der polare Teilring die feuchteren Ausbildungen an. (Vergleiche hierzu: M. Schwickerath, Die Landschaft und ihre Wandlung, auf geobotanischer und geographischer Grundlage erörtert und erläutert im Bereich des Blattes Stolberg S. 25).

Zurück zum *Quercion pubescentis*! Die zweite bezeichnende Gesellschaft ist das *Querceto-Buxetum*. Sein Vorkommen im Moseltal bei Klotten und Karden hatte schon Erwähnung gefunden. Zwar besitzt die Gesellschaft hier nur zwei, aber doch sehr beherrschende C-Arten: *Buxus sempervirens* und *Acer monspessulanum*. Mit der einen C-Art *Buxus sempervirens* ist die Gesellschaft noch inselhafter selbst im Maastal bei Dinant (60 km südlich von Namur) vorhanden. Die Zahl der VC-Arten und OC-Arten ist

aber hier verhältnismäßig gering (Nr. 1'). Dahingegen beträgt im Moseltal (Nr. 2') die Zahl der VC-Arten 10 gegen 5 bei Dinant und die Zahl der OC-Arten 12 gegenüber 4 bei Dinant. Bei der Nr. 3', die aus dem Nahetal stammt, liegen die Verhältnisse ähnlich wie bei der Nr. 2'. Dagegen ist bei Grenzach, Südbaden (Nr. 4') die Zahl der VC-Arten wiederum nur 6 und die der OC-Arten 5. Wir nähern uns in den weiteren Nummern der optimalen Ausbildung der Gesellschaft. So zeigt die Gesellschaft in der Nr. 5' (Eichenstufe des Südjura südlich Genf nach Quantin) 4 C-Arten, 11 VC-Arten und 13 OC-Arten. Die Nr. 6' aus Aix in der Provence nach Molinier weist 6 C-Arten, 9 VC-Arten und 11 OC-Arten auf, die Nr. 7' aus Montpellier nach Blondel 5 C-Arten, 10 VC-Arten und 13 OC-Arten auf und die letzte Nr. 8' 6 C-Arten, 8 VC-Arten und 12 OC-Arten.

Die hier auftretenden C-Arten des Querceto-Buxetum sind: *Buxus sempervirens*, *Acer monspessulanum*, *Lathyrus albus*, *Cytisus sessiliflorus*, *Cytisus Laburnum*, *Centaurea axillaris*, *Verbascum Chaixii*, *Lonicera Etrusca*, *Hypericum hyssopifolium*, *Evonymus latifolia*.

Die VC-Arten sind die gleichen wie die des Querceto-Lithospermetum und ebenso die OC-Arten.

Auch das Querceto-Buxetum kann in gleicher Weise wie das Querceto-Lithospermetum durch ($\Sigma c - \Sigma \Delta$)-Diagramme veranschaulicht werden.

Dabei betonen nochmals die Vektoren der mediterran-submediterranen und der atlantischen Differentialarten das Verbreitungsgebiet dieser zweiten Assoziation des Quercion pubescentis.

Ob das von Wagner beschriebene Seslerio variae-Pinetum nigrae mit seinen eigenen C-Arten, aber nur 3 VC-Arten des Quercion pubescentis noch zu diesem Verbände zu rechnen ist, bedarf wohl einer eingehenderen Untersuchung. Sicherlich gehört es aber wohl zur Ordnung der Quercetalia pubescentis. Denn es besitzt 14 OC-Arten dieser Ordnung.

Zum Schluß möge noch darauf hingewiesen werden, daß eine Reihe von Autoren auch schon mit ökologischen Untersuchungen des Quercion pubescentis begonnen haben. Doch müßte eine noch weit ausgedehntere ökologische Behandlung dieses eigenartigen Verbandes erfolgen, um die Korrelation zwischen dem soziologischen Aufbau und den ökologischen Erscheinungen umfassend aufzuzeigen.

Literaturverzeichnis.

- Aichinger, E., Vegetationskunde der Karawanken. Pflanzensoziologie, Bd. 2, 1933.
- Andres, H., Aus der Pflanzenwelt des Eschweiler Tales bei Münstereifel. In „Rheinischer Naturschutz“, Nachrichtenblatt für rheinische Heimatpflege, 1. Jahrgang, Heft 5—6, 1929.
- Bartsch, J. u. M., Vegetationskunde des Schwarzwaldes. Pflanzensoziologie, Bd. 4, 1940.

- van den Berghen, Excursions dans la Vallée du Vénéon (Oisans). In „Les Naturalistes belges“, 1941.
- Etude sur les irradiations de plantes méridionales dans la vallée de la Meuse wallone. Bull. de la Société royale de Botanique de Belgique, Tome 87, 1955.
- Blondel, R., La Végétation Forestière de la région de Saint-Paul près de Montpellier. Lausanne 1941.
- Braun-Blanquet, J., Zur Kenntnis der nordschweizerischen Waldgesellschaften. BBC 49, 1932.
- Les Groupements végétaux de la France méditerranéenne. (Service de la carte des groupements végétaux, 1951).
- Lo forêt de Pinus Salzmanni de Saint Guilhemle-Desert. S.I.G.M.A. Nr. 133. Montpellier 1955.
- et Susplugas, J., Une Excursion phytogéographique dans les Corbières S.I.G.M.A. Nr. 60, 1937.
- et Mosseray, R., Une excursion phytogéographique à la Montagne d'Alaric (France). S.I.G.M.A. 54, 1937.
- und Moor, M., Verband des Bromion erecti. In „Prodromus der Pflanzengesellschaften, Fasc. 5“. 1938.
- Busch, P. J., Beiträge zur Trierer Flora. Decheniana, Bd. 100 B, 1941.
- Dahmen, W., Soziologische und ökologische Untersuchungen über die Xerothermvegetation der Untermosel unter besonderer Berücksichtigung des Naturschutzgebietes Dortebachtal bei Klotten. Dissertation, Bonn 1945.
- Eggler, J., Kleinklimatische Untersuchungen in den Flaumeichenbeständen bei Graz. In „Bioklimatische Beiblätter, Heft 3“. Braunschweig 1943.
- Bodenkundliche Untersuchungen in den Flaum-

- eichenbeständen bei Graz. In „Österr. Bot. Zeitschrift, Bd. 91, Heft 1“. 1942.
- Walduntersuchungen in Mittelsteiermark. In „Mitteilungen des Naturw. Vereins für Steiermark, Bd. 79/80“. 1951.
- Faber, A.**, Über die Waldgesellschaften auf Kalksteinböden und ihre Entwicklung im Schwäbisch-Fränkischen Stufenland und auf der Alb. (Anhang zum Versammlungsbericht 1936 der Landesgruppe Württemberg des Deutschen Forstvereins.) 1936.
- Erläuterungen zum pflanzensoziologischen Kartenblatt des mittleren Neckar und des Ammertalgebietes. Stuttgart 1937.
- Grünig, P.**, Über die Flaumeichenwälder in der Bieler Seegegend. In „Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen, Nr. 7“. 1948.
- Issler, E.**, Vegetationskunde der Vogesen. Pflanzensoziologie, Bd. 5. 1942.
- Knapp, R.**, Vegetationsaufnahmen von Wäldern der Alpenostrandgebiete. Teil 2: Wärmeliebende Eichen-Mischwälder (*Quercetalia pubescentis-sessiliflorae*). Halle 1944.
- Pflanzen, Pflanzengesellschaften, Lebensräume. Teil II: Halle 1944.
- Studien zur Vegetation und pflanzengeographischen Gliederung Nordwest-Italiens und der Süd-Schweiz. „Kölner geographische Arbeiten, Heft 4“ Köln 1953.
- Kümmel, K.**, Kleiner Beitrag zur Verbreitung des *Acer monspessulanum* L. im mittleren Rheintal. Decheniana, Bd. 95 D, 1936.
- Kuhn, K.**, Die Pflanzengesellschaften im Neckargebiet der Schwäbischen Alb. Öhringen 1937.

- Molinier, R., Principes de cartographie phytosociologique, appliqués aux Monts Olympe et Aurélien. S.I.G.M.A. Nr. 41, 1935.
- Moor, M., Pflanzensoziologische Beobachtungen in den Wäldern des Chasseralgebietes (Berner und Neuenburger Jura). S.I.G.M.A. Nr. 73, 1940.
- Oberdorfer, E., Erläuterung zur Vegetationskarte des Oberrheingebietes bei Bruchsal. Beiträge zur Naturdenkmalpflege, Bd. 16, Heft 2, 1936.
- Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Pflanzensoziologie, Bd. 10, 1957.
- Onno, M., Vegetationsreste und ursprüngliche Pflanzendecke des westlichen Wiener Stadtgebietes. Fedde, Repertorium, Beiheft 76, 1941.
- Quantin, A., L'évolution de la végétation à l'étage de la chênaie dans le Jura méridional. S.I.G.M.A. Nr. 37, 1935.
- V. Rochow, M., Die Pflanzengesellschaften des Kaiserstuhls. Pflanzensoziologie, Bd. 8, 1951.
- Schmid, E., Carte de la végétation de la Suisse. Feuille No. 1, 2, 4.
- Schwickerath, M., Die Vegetation der Kalktriften (*Bromion erecti*) des nördlichen Westdeutschlands. Englers Bot. Jahrbücher, 1932.
- „Eifelfahrt“ 1937. Ergebnisse der im Auftrage der Reichsstelle für Naturschutz geleiteten pflanzensoziologischen Studienfahrt durch die Eifel vom 25.—31. Juli 1937. BBC, Bd. 60, Abtl. D, 1939.
- Ausgleich- und Richtungsprinzip als Grundlage der Pflanzengesellschaftslehre. Fedde, Repertorium, Beihefte, 1942.
- Bedeutung und Gliederung des Differentialartenbegriffs in der Pflanzengesellschaftslehre. BBC, Abtl. B 61, 3, 1942.

- Die Landschaft und ihre Wandlung, auf geobotanischer und geographischer Grundlage entwickelt und erläutert im Bereich des Meßtischblattes Stolberg. Aachen 1954.
- Spilger, L., Pflanzenlisten und Vegetationsaufnahmen für die Exkursion der Deutschen Botanischen Gesellschaft in das Mainzer Becken. (Manuskript). 1935.
- Wagner, W., Die Trockenrasengesellschaften am Alpenostrand, eine pflanzensoziologische Studie. Wien 1941.
- Die pflanzengeographische Gliederung Österreichs. Mitt. d. Geographischen Ges. Wien, Bd. 98, Heft 1, Wien 1956.
- Wendelberger, G., Steppen, Trockenrasen, Wälder des pannonischen Raumes. „Angewandte Pflanzensoziologie, Bd. 1“. (Festschrift Aichinger). 1954.
- Struktur und Geschichte der pannonischen Vegetation. In „Schriften des Vereins zur Verbreitung naturw. Kenntnisse in Wien“. Wien 1955.
- Die Restwälder der Parndorfer Platte im Nordburgenland. (Burgenländ. Forschungen, Heft 29). 1955.
- Wieman, D., Der Rotenfels. In „Rheinischer Naturschutz“, Nachrichtenblatt für rheinische Heimatpflege. 1. Jahrgang, Heft 5/6. 1929.
- Wilmans, O., Pflanzengesellschaften und Standorte des Naturschutzgebietes „Greuthau“ und seiner Umgebung (Reutlinger Alb). (Veröffentl. d. Landesstelle für Naturschutz und Landschaftspflege Baden-Württemberg, Heft 24). 1956.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Schriften des Vereins zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse Wien](#)

Jahr/Year: 1958

Band/Volume: [98](#)

Autor(en)/Author(s): Schwickerath Matthias

Artikel/Article: [Die wärmeliebenden Eichenwälder des Rheinstromgebiets und ihre Beziehungen zu den verwandten Wäldern Österreichs. 85-112](#)