download www.zobodat.at

Die natürlichen Waldgesellschaften im Laubwaldgebiet des Württembergischen Unterlandes.

Ein vorläufiger Beitrag zur Klärung der grundsätzlichen Fragen.[1]

Mit 1 Abbildung.

Von **Gerhard Schlenker,** Stuttgart.

Die natürlichen Waldgesellschaften im Laubwaldgebiet des württembergischen Unterlandes sind von FABER (1933, 1936, 1937) beschrieben worden. Seine Gliederungen und Abgrenzungen erwiesen sich auch bei meinen pflanzensoziologischen Arbeiten in der Umgebung Bietigheims als zuverlässig und praktisch; ich hatte keinen Anlaß, nennenswerte Änderungen vorzunehmen.

Wenn ich trotzdem die Frage nach den natürlichen Waldgesellschaften des Gebiets einer erneuten Betrachtung unterziehe, so hat dies folgenden Grund: FABER hat seinerzeit die Ergebnisse seiner Geländebeobachtungen in ein theoretisches Schema eingebaut, das nicht länger beibehalten werden kann. Ich will versuchen, die empirischen Befunde einem den tatsächlichen Verhältnissen Rechnung tragenden Rahmen einzufügen.

I. Die natürlichen Waldgesellschaften in ihrer Abhängigkeit vom Standort.

Wir gehen von zwei Teilgebieten des württembergischen Unterlandes aus: von dem Neckar- und Ammertalgebiet bei Tübingen[2] und dem Enz- und Mettertalgebiet bei Bietigheim[3]; ferner stützt sich unsere Darstellung auf die Beobachtungen FABERS im Gebiet des mittleren Jagsttals (1933 und 1936), im Schönbuch (1933) und in anderen Teilgebieten. Es soll die Frage aufgeworfen werden, wie sich die Pflanzendecke in diesen Gegenden gestalten würde, wenn der seit Jahrhunderten wirkende menschliche Einfluß zu Ende ginge.

In das als Äcker, Wiesen, Weinberge usw. bewirtschaftete Gelände würden von allen Seiten die Wälder eindringen, die bald das ganze Gebiet in nahezu lückenlosem Zusammenhang bedecken würden. Den Wiesenpflanzen verblieben statt der heutigen ausgedehnten Flächen nur dürftige, da und dort entstehende

[1] Zugleich eine Stellungnahme zu dem in diesem Heft erschienenen Aufsatz von W. LIBBERT, Lippehne (Neumark).

[2] FABER, unter Mitarbeit von HEUGEL, Pflanzensoziologisches Kartenblatt des mittleren Neckar- und des Ammertalgebiets mit Erläuterungen, 1937/38.

[3] SCHLENKER, Pflanzensoziologisches Kartenblatt Bietigheim, unveröffentlicht.

download www.zobodat.at

und wieder verschwindende Lücken in den natürlichen Auwäldern; die vom Menschen eingeführten Kulturgewächse und die zahlreichen unabsichtlich mit eingeschleppten und längst fest eingebürgerten Kulturbegleiter verschwänden fast alle völlig.

Aber auch die Wälder selbst müßten ihre Zusammensetzung ändern. Die beiden als Beispiel gewählten Gegenden sind ursprünglich reine Laubwaldgebiete. Es ist uns nur ein einziges natürliches Vorkommen eines Nadelwaldes bekannt: Ein eng begrenzter natürlicher Forchen-Steppenheidewald (Pineto - Cytisetum nigricantis) am Spitzberg bei Tübingen. Die übrigen, einen großen Teil der heutigen Waldfläche bedeckenden Nadelwälder verdanken ihr Dasein lediglich der Forstwirtschaft. Wären die vom Menschen begünstigten Nadelholzarten gezwungen, sich im natürlichen Konkurrenzkampf gegen die Laubholzarten zu wehren, so müßten sie unterliegen.

Die heutige Verteilung der Laubholzarten, die in sehr starkem Maße von den jetzigen und früheren Wirtschaftsmaßnahmen beeinflußt ist, könnte nicht bestehen bleiben. Ein Konkurrenzkampf entstünde, an dem vor allem die Eiche (Quercus Robur und sessiliflora), die Hainbuche und die Buche beteiligt wären.

Das Großklima der beiden als Beispiel gewählten Gebiete würde es sowohl der Eiche als auch der Hainbuche und der Buche ermöglichen, den größten Teil der Bodenfläche zu besiedeln, wenn die betreffende Art konkurrenzlos freies Feld hätte. Vor allem die Eiche wäre imstande, ohne viel Rücksicht auf die Bodenverhältnisse sich überall breit zu machen, während die Hainbuche auf den extremen Standorten schon etwas mehr in ihrer Lebenskraft geschwächt wäre.

Am schwersten würde die Besiedlung der extremeren Standorte ohne Zweifel der Buche fallen, besonders wohl im Bietigheimer Gebiet, dessen verhältnismäßig warmes Klima schon ziemlich stark vom optimalen Buchenklima abzuweichen scheint. Es wäre aber falsch, aus dieser Tatsache den Schluß zu ziehen, daß in den beiden Gebieten (oder auch nur im Bietigheimer Gebiet) Eiche und Hainbuche allgemein der Buche überlegen seien. Die Buche zeigt auf geeigneten Böden in beiden Gebieten ein kräftiges Wachstum und verjüngt sich reichlich. An solchen Standorten würde die Buche in einem natürlichen Nahkampf mit der Eiche (und der Hainbuche) siegen. Denn die Eiche ist zwar stark in der Anpassung an die verschiedenartigsten Bodenverhältnisse, aber hilflos im Kampf ums Licht[4], wenn die Buche nicht schon von vornherein durch ungünstige Klima- oder Bodenverhältnisse stark benachteiligt ist.

GRADMANN (1936, I, 45) schreibt von der Eiche: „Sie ist von jeher als ‚Lichtbaum' bekannt; starke Beschattung erträgt sie nicht. Die Buche dagegen hält in dieser Beziehung besonders viel aus und wächst dabei auch noch rascher heran. Wo sie gedeiht, da bedarf die Eiche künstlichen Schutzes durch immer wiederholte Freistellung, sonst wird sie von den Buchen überwachsen und geht zuletzt an Lichtmangel zugrunde. Ungefährdet und unbedingt herrschaftsbe-

[4] Vgl. die eingehenden Untersuchungen WIESNERS u. a., über die in KIRCHNER, LOEW, SCHRÖTER (II, 1) berichtet wird.

download www.zobodat.at

rechtigt ist die Eiche anscheinend nur dort, wo die Buche nicht oder nur schlecht gedeiht, in den Auenwäldern im Überschwemmungsgebiet der Flüsse und auf dürren, trockenen Felsstandorten; auch an den letzteren ist die Eiche, wenn auch nur in Krüppelform, der Buche entschieden überlegen." (Vgl auch MEUSEL, 1935, 246; KUHN, 1937, 268.)

Diese allgemeine Erkenntnis, deren Gültigkeit auch ich durch Beobachtungen im Bietigheimer Gebiet mehrfach bestätigen konnte, steht nicht im Widerspruch zu dem, was Faber auf Grund eigener Untersuchungen über die natürlichen Laubwaldgesellschaften des Unterlandes (vor allem über die Eichenhainbuchenwälder) veröffentlicht hat. Es ergibt sich vielmehr für die natürliche Bewaldung[5] der bisher untersuchten Laubwaldgebiete des Unterlandes zwanglos folgendes Bild:

Die versauerten Böden der Sandsteinhochflächen würden sich, wenn sie sich selbst überlassen würden, nicht mit reinen Buchenwäldern bedecken. Für die am stärksten versauerten und nährstoffärmsten Sandsteinböden ist der natürliche Wald der bodensaure Eichenwald (Eichenbirkenwald, Querceto-Betuletum), in dessen Baumschicht die Eiche herrschen würde, begleitet von Birke, Vogelbeerbaum, Zitterpappel; begleitet, aber wenigstens auf absehbare Zeit nicht ernstlich gefährdet auch von Hainbuche und Buche. „Der Beweis für die Natürlichkeit der Eichenwälder (hierbei handelt es sich aber nicht etwa um Reinbestände) auf Sandböden liegt vor allem darin, daß sich in extremen Fällen trotz aller forstlichen Maßnahmen nur ein spärlicher und schlecht gedeihender Nachwuchs der Rotbuche erzielen läßt." (FABER 1933, S. 54; vgl. auch die Einzelbeispiele auf S. 58!)

Auf den weniger extremen Sandsteinböden finden wir den bodensauren Eichenhainbuchenwald (Querceto-Carpinetum roboretosum). Hier wäre in der natürlichen Baumschicht neben Eiche und Hainbuche sicher auch die Rotbuche in stärkerem Maße vertreten. FABER (1933, 28) nimmt aber wohl mit Recht an, daß auch im Querceto-Carpinetum roboretosum „der natürliche Konkurrenzkampf als Endergebnis wohl sicher nicht einen reinen Buchenbestand ergeben würde". Vielmehr müssen wir wohl einen natürlichen Mischwald aus Buchen, Eichen und Hainbuchen annehmen. Nachdem FABER (1933, 27, 28, 39f.; 1937, 6) schon immer betont hat, daß der Name „Eichenhainbuchenwald" keine natürlichen Reinbestände aus Eiche und Hainbuche bezeichnen soll,[6]

[5] Unter natürlicher Bewaldung verstehen wir „nicht ‚Urwald', sondern Wälder, wie sie jetzt, nachdem nun schon einmal die Waldwirtschaft und menschliche Behandlung der letzten tausend und mehr Jahre darüber weggegangen sind und den Boden vielfach entscheidend verändert haben, (zunächst) natürlicherweise darauf stehen würden" (FABER 1937, 5).

[6] Im Gegensatz zu den bisherigen Vorstellungen TÜXENS.

„Die Baumschicht dieser Assoziation ist meist sehr gleichförmig aus Eiche und Hainbuche gemischt, von denen bald die eine oder die andere reichlicher auftritt. Selten erlangen andere Baumarten erhebliche Mengen (Buche, ob immer natürlich?)" (TÜXEN, 1930, 33).

Für die „Subassoziation von *Stellaria holostea*", die etwa unserem bodensauren Eichenhainbuchenwald entspricht, gibt TÜXEN (1930, 51) die Stetigkeit

download www.zobodat.at

ist die Bezeichnung „bodensaurer Eichenhainbuchenwald" nicht irreführend. (Dasselbe gilt für die im folgenden erwähnten Eichenhainbuchenwälder.)

Wo durch Unter- oder Zwischenlagerung wasserundurchlässiger Tonmergelschichten nährstoffarmes Wasser in Sandsteinböden aufgestaut wird, ist der feuchte bodensaure Eichenwald (Querceto-Betuletum molinietosum) bzw. der feuchte bodensaure Eichenhainbuchenwald (Querceto-Carpinetum roboretosum molinietosum) die natürliche, standortsgemäße Gesellschaft. Für die Buche sind diese beiden Wälder durch das Hinzukommen des Grundwassereinflusses noch weniger günstig als die vorher genannten.

Auch in der Richtung zum Erlenbruch (auf nasse nährstoffreiche Böden) dringt von den drei Laubholzarten die Eiche am weitesten vor; *Quercus Robur* findet man als Begleiter der Schwarzerle *(Alnus glutinosa)* noch in typischen Beständen des Erlenbruchs (Alnetum glutinosae). Wieder schließt sich an weniger extremen Standorten ein Eichenhainbuchenwald an: der feuchte Eichenhainbuchenwald (Querceto-Carpinetum alnetosum). Eiche, Hainbuche, Bergahorn, Esche, Erle und Buche würden hier wohl die natürliche Baumschicht bilden. Je nach dem Nässegrad und je nach der fehlenden, langsameren oder rascheren Bewegung des Grundwassers wären wohl die Anteile der einzelnen Holzarten verschieden (vgl. das auf S. 110 Gesagte!).

Endlich geht die Eiche von allen drei Laubholzarten auch am weitesten hinaus auf die heißen und trockenen Steppenheide-Standorte. Sie bildet dort zusammen mit Elsbeere *(Sorbus torminalis)*, Wildbirne, Wildapfel, wolligem Schneeball, Liguster, Schlehe, Hartriegel *(Cornus sanguinea)*, Kreuzdorn *(Rhamnus cathartica)*, Feldahorn, Hainbuche u. a. einen Buschwald, den Eichen-Steppenheidewald (Eichen-Elsbeerenwald, Querceto-Lithospermetum zum Teil[7]), der unter vom

---

und die durchschnittliche Menge des Buchenvorkommens mit „50" und „+" an. Aus seinen Ausführungen geht hervor, daß es sich dabei nach seiner Auffassung um natürliche Verhältnisse handelt.

Beim typischen Eichenhainbuchenwald schreibt TÜXEN (1937, b): „Auf allen flacheren Lagen, wo der silikatreiche Boden besonders tiefgründig ist, wird die Buche nun vollkommen durch die Eiche, Hainbuche und alle ihre Begleiter verdrängt und hier bildet sich der typische Eichenhainbuchenwald aus." (Sperrung von mir.)

Zwei Subassoziationen des Querceto-Carpinetums (elymetosum und dryopteridetosum) läßt TÜXEN aber heute (1937a) als „Buchen-Mischwälder" gelten.

[7] Manche Pflanzensoziologen sehen in dem echten Steppenheidewald, den wir Eichen-Steppenheidewald nennen, eine Durchdringung verschiedener Assoziationen (die sie verschiedenen Verbänden usw. zuzählen). Wir nehmen die für die extremen Standorte natürliche Mosaik aus Eichenbuschwald und kleinen von Natur waldfreien Lücken, die von der Voll-Steppenheide oder vom Steppenheidegebüsch bedeckt sind, unter dem Namen Eichen-Steppenheidewald zusammen. Andererseits trennen wir von dem krüppelhaften Eichen-Steppenheidewald den forstwirtschaftlich wertvolleren Buchen-Steppenheidewald und den Eichenhainbuchen-Steppenheidewald ab, im Gegensatz zu manchen Pflanzensoziologen der BRAUN-BLANQUET-Schule, die diese Wälder unter dem Namen „Querceto-Lithospermetum" zusammenwerfen.

download www.zobodat.at

Menschen nicht beeinflußten Verhältnissen den Pflanzen der freien Steppenheide nur engbegrenzte, extremste Standorte (Felsköpfe, ganz flachgründige Böden über Felsplatten usw.) und immer wieder neu entstehende und vergehende Rutschflächen überlassen würde. An die petrographische Unterlage stellt der Eichen-Steppenheidewald keine besonderen Ansprüche, er kommt ebenso auf Stubensandstein[8] wie auf Muschelkalk vor.

Ganz ähnliche Standorte besiedelt der auch floristisch vom Eichen-Steppenheidewald kaum verschiedene Forchen-Steppenheidewald (Pineto-Cytisetum nigricantis).

An weniger extremen trockenheißen Standorten wird auf Nicht-Kalksteinböden der Eichen-Steppenheidewald ersetzt durch den Eichenhainbuchen-Steppenheidewald[9] (unter diesem Namen fasse ich zusammen: den eichenhainbuchenwaldähnlichen Steppenheidewald, Querceto-Lithospermetum carpinetosum Faber 1933, 20 und den steppenheidewaldähnlichen Eichenhainbuchenwald, Querceto-Carpinetum pubescentetosum Faber 1933, 29). Während der Eichen-Steppenheidewald einen krüppelhaften, durch natürliche waldfreie Lücken unterbrochenen Buschwald darstellt, handelt es sich hier um Wälder aus normalwüchsigen Bäumen. Eiche, Elsbeere, Hainbuche, Feldahorn, Linde und Buche würden wohl die natürliche Baumschicht zusammensetzen. Die Buche würde wenigstens in absehbarer Zeit auch hier nicht zur Vorherrschaft kommen.

Noch mehr gehemmt ist die Buche im feuchten Eichenhainbuchen-Steppenheidewald (Querceto-Carpinetum pubescentetosum molinietosum Faber 1937, 23). Es ist seit langem bekannt, daß z. B. manche Gipskeuperböden (Böden der Bunten Mergel usw.) in gleichem Maße zur Vernässung wie zur Austrocknung neigen. Am meisten macht sich diese Eigenschaft auf den im unreifen Zustand verbleibenden Hangböden in S-, SW- und W-Lage bemerkbar. Dort finden wir den feuchten Eichenhainbuchen-Steppenheidewald. Er wächst auf Böden, die im Frühjahr naß und im Sommer oft sehr trocken sind.

Der feuchte Eichenhainbuchen-Steppenheidewald hat eine gewisse Ähnlichkeit mit dem feuchten bodensauren Eichenhainbuchenwald. Beiden ist gemeinsam ein zeitweiliger Grundwassereinfluß, der durch dieselben feuchtigkeitsliebenden Differentialarten (*Molinia coerulea, Carex diversicolor glauca, Frangula Alnus* = *Rhamnus Frangula* u. a.) angezeigt wird. Im einen Fall kommen diese Arten jedoch zusammen mit Steppenheidewaldarten, im andern Fall zusammen mit säureliebenden Arten vor. Es handelt sich (trotz der natürlich auch hier nicht fehlenden Übergänge) um zwei nur in einer einzigen Richtung übereinstimmende, sonst grundverschiedene Pflanzengesellschaften. Faber hat diese Verhältnisse in der parallelen Benennung: Querceto-Carpinetum pubescentetosum molinietosum und Querceto-Carpinetum roboretosum molinietosum zum Ausdruck gebracht (vgl. Faber 1937, 22 f.; vgl. auch seine gleichnamigen Subassoziationen des Querceto-Betuletums und des Querceto-Lithospermetums).

[8] Der übrigens an solchen Standorten oft reichlich Kalk enthält.

[9] Durch den Namen soll nicht gesagt sein, daß die Hainbuche den übrigen Steppenheidewäldern völlig fehlt.

download www.zobodat.at

Das Pfeifengras *(Molinia)* tritt in den genannten Gesellschaften sehr hervor, ist aber bei den heutigen Bestandesverhältnissen auch in den Wäldern nicht auf sie beschränkt. So tritt das lichtbedürftige Gras unter unnatürlich lockeren Beständen oft auch im Gebiet des natürlichen feuchten Eichenhainbuchenwaldes (Querceto-Carpinetum alnetosum) auf; unter sehr lichten Eichenreinbeständen kann es auch Böden besiedeln, die nicht (oder nur ganz oberflächlich infolge der dürftigen Bestockung) vernäßt sind.

Von einem Pfeifengras - Eichenhainbuchenwald (Querceto - Carpinetum molinietosum GERTRUD BUCK-FEUCHT 1937, 47) sollte besser nicht gesprochen werden.[10]

Auf Muschelkalkböden schließt an weniger extremen warmen und trockenen S-, SW- und W-Hängen an den Eichen-Steppenheidewald der Buchen-Steppenheidewald an. (Unter diesem Namen fasse ich zusammen: das Querceto-Lithospermetum fagetosum FABER 1936, 26 und das Fagetum calcareum lithospermetosum FABER 1933, 27 Fußnote). Der Buchen-Steppenheidewald ist seinerseits wieder durch lückenlose Übergänge mit dem typischen Kalkbuchenwald verbunden, der ebene bzw. nördlich oder östlich exponierte Kalkböden besiedelt.

Der Kalkbuchenwald (Fagetum calcareum typicum) und der Buchen-Steppenheidewald sind für das Muschelkalkgebiet des württembergischen Unterlandes durch Aufnahmen aus dem Jagsttal bei Langenburg nachgewiesen (FABER 1936, 41 f. und 28 f.); diese zeigen eine sehr schöne Übereinstimmung mit den Aufnahmen aus dem Albgebiet. Die Buche ist in den Aufnahmen FABERS mit hohen Deckungsgraden vertreten. Dagegen fand ich im Gebiet des Kartenblattes Bietigheim auf Muschelkalk zwar auch die den beiden Gesellschaften entsprechenden Krautschichten, aber nur wenige Buchen. Trotzdem nehme ich auf Grund meiner Beobachtungen an, daß es sich auch bei diesen Wäldern um natürliche Buchenwälder[11] handelt und daß das ausgedehnte Eichenvorkommen durch Besitz- und Wirtschaftsverhältnisse bedingt ist.

Näher werde ich auf diese Fragen in den Erläuterungen zum pflanzensoziologischen Kartenblatt Bietigheim eingehen. Hier nur soviel: Es ist erwiesen, daß die Buche sich im Klima des Bietigheimer Gebiets unter geeigneten Standortsbedingungen in üppiger Weise natürlich verjüngen kann und es sind Beispiele einer starken Konkurrenzkraft gegenüber der Eiche bekannt. In einem ihr zuträglichen Klima pflegt aber die Buche am stärksten auf Kalkböden zu dominieren (Ausnahmen z. B. extrem trockenheiße, steinige Muschelkalkhänge, die Eichen-Steppenheidewälder tragen). Beobachtungen im Bietigheimer Gebiet zeigen, daß die Buche an den von mir dem Kalkbuchenwald und dem

---

[10] BUCK-FEUCHT nennt für das Querceto-Carpinetum molinietosum folgende Differentialarten: *Molinia coerulea, Carex diversicolor = Carex glauca, Melica nutans, Mnium undulatum, Rosa gallica.* Eine Aufnahmeliste fehlt. Ich glaube nicht, daß man mit den genannten Differentialarten eine natürliche Waldgesellschaft des württembergischen Unterlandes abgrenzen kann.

[11] Nicht um natürliche Buchen-Reinbestände. Auch in den Kalkbuchenwäldern der Alb tritt die Buche selten ganz allein auf; vielmehr wird sie dort meist von Ahorn und Esche begleitet (GRADMANN 1936, I). Im Buchen-Steppenheidewald sind sicher auch Eiche und Linde von Natur mitvorhanden, die erstere in desto stärkerem Maße, je größer die ökologische Verwandtschaft zum Eichen-Steppenheidewald ist.

download www.zobodat.at

Buchen-Steppenheidewald zugerechneten Standorten mächtige Stämme mit stark deckender Krone zu bilden vermag, während die Eichen kurzstämmig bleiben.

Eine mittlere Stellung nimmt in ökologischer und floristischer Beziehung der Buchen-Eichenhainbuchenwald (buchenwaldähnlicher Eichenhainbuchenwald, Querceto-Carpinetum fagetosum) ein, der auf Lößlehmböden, manchen Böden des Gipskeupers, der Lettenkohle, der Bunten Mergel, des Knollenmergels usw. verbreitet ist. Auch ein sehr großer Teil der heutigen Ackerflächen ist dieser Waldgesellschaft zuzurechnen. Von allen Subassoziationen des Querceto-Carpinetums steht der Bucheneichenhainbuchenwald dem Kalkbuchenwald am nächsten. In der natürlichen Baumschicht würde die Buche sicher mit einem hohen Prozentsatz vertreten sein (vgl. Faber 1933, 28). Doch würde sie nach Aufhören des menschlichen Einflusses wohl nur in einem Teil der Buchen-Eichenhainbuchenwälder (z. B. auf manchen Lettenkohleböden) die unbedingte Herrschaft an sich reißen können; in vielen anderen Buchen-Eichenhainbuchenwäldern (z. B. auf manchen Gipskeuperböden) würden Eiche und Hainbuche wenigstens zunächst größeren Widerstand leisten können. Im allgemeinen würde sich also wohl der Buchen-Eichenhainbuchenwald unter vom Menschen nicht mehr beeinflußten Verhältnissen auch in der Baumschicht[12] (durch eine stärkere Beimengung von Eiche und Hainbuche) vom Kalkbuchenwald unterscheiden.

Die oben skizzierten Verhältnisse werden durch das Schema auf Seite 110 wiedergegeben. Die in diesem Schema den einzelnen Pflanzengesellschaften zugeteilten Ringflächen sollen andeutungsweise der natürlichen Verbreitung dieser Gesellschaften im Laubwaldgebiet des Unterlandes entsprechen. Die fettgedruckte (teils ausgezogene, teils gestrichelte) Linie umgrenzt die Kalkböden. Alle sukzessionstheoretischen Erwägungen bleiben zunächst völlig außer Betracht.

Von innen nach außen sollen die ökologischen Verhältnisse in verschiedenen Richtungen extremer werden.[13] Zuäußerst finden wir daher die von Natur baumfreien Gesellschaften, die Voll-Steppenheide[14] (in unserem Gebiet: natürliches Xerobrometum), die Verlandungsgesellschaften und die Callunaheide (Heidekrautheide).[15] Es folgt ein Gürtel, in dem je nach der ökologischen Richtung ganz verschiedenartige Holzarten hervortreten; nur die Eiche dringt in mehreren Richtungen in diesen Gürtel vor bzw. beherrscht die ihm angehörenden Pflanzengesellschaften (Erlenbruch; Eichen-Steppenheidewald, bodensaurer Eichenwald), und zwar zum Teil auch auf Kalkböden (Eichen-Steppenheidewald).

[12] Unterschiede in der Krautschicht siehe S. 132f.

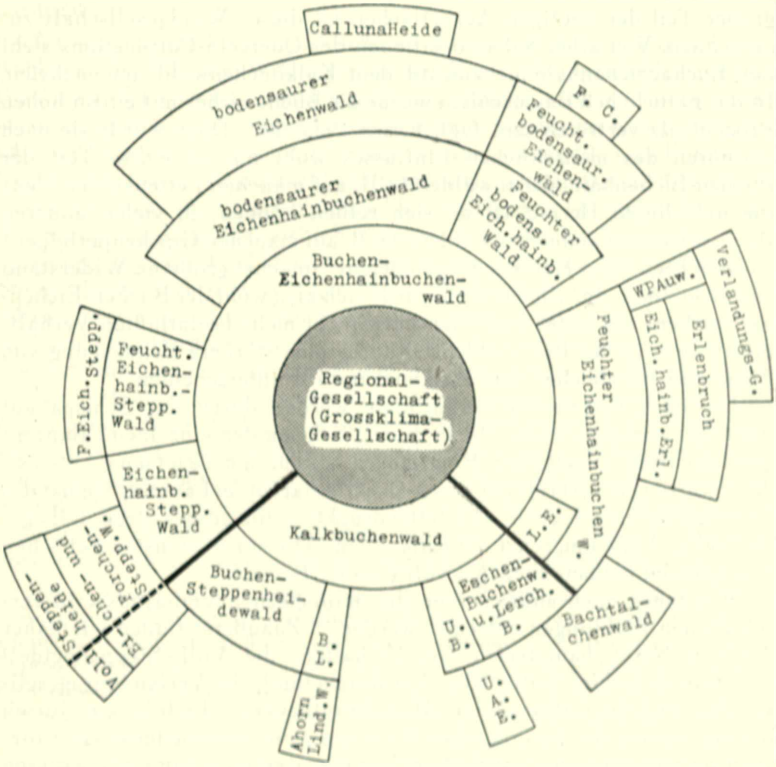
[13] Ohne Zweifel kann man gegen die Art der Darstellung verschiedene Einwände machen. Ich glaube aber, daß das Schema seine Aufgabe, einige Tatsachen zu veranschaulichen, erfüllt.

[14] Vgl. Litzelmann 1938, 25.

[15] Die Callunaheide würde unter natürlichen Verhältnissen nur äußerst beschränkte Flächen einnehmen. Das ihr im Schema eingeräumte Feld ist aus Gründen der Bildwirkung größer gewählt.

download www.zobodat.at

Im zweiten Gürtel finden wir auf Nicht-Kalksteinböden 6 in ökologischer Hinsicht zum Teil sehr verschiedene Subassoziationen des Eichenhainbuchenwaldes; auf Kalkböden 5 Subassoziationen des Kalkbuchenwaldes. Obwohl auch im zweiten Gürtel die meisten Holzarten des ersten Gürtels vorhanden sind, liegt das Schwergewicht völlig auf drei Arten: Buche, Eiche und Hainbuche (die letztere würde mengenmäßig wohl am wenigsten hervortreten).



In den beiden Gesellschaften des innersten Rings ist die Buche allen anderen Holzarten in mehr oder weniger starkem Maße überlegen.

Zu einigen in das Schema aufgenommenen, aber im Text bisher noch nicht erwähnten Gesellschaften sei hier noch folgendes gesagt:

Während der Erlenbruchwald auf nassen Böden mit mehr oder weniger stagnierendem Grundwasser stockt, besiedelt der Bachtälchenwald (Cariceto remotae Fraxinetum) nasse Böden mit ± bewegtem, sauerstoffreichem Wasser an Bachrändern und quelligen Hängen. Dem Bachtälchenwald steht andererseits nahe der Ulmen-Ahorn-Eschenwald (Steinschluchtwald, Phyllitido-Acereto-Ulmetum). Während der Bachtälchenwald meist über einer Lehm- oder Mergelgrundlage stockt, besiedelt der Ulmen-Ahorn-Eschen-

download www.zobodat.at

Die Pflanzengesellschaften des Schemas.

Heidekrautheide (Callunaheide, Calluneto-Genistetum)
F.C. — Feuchte Heidekrautheide (Feuchte Callunaheide, Calluneto-Genistetum molinietosum)
Bodensaurer Eichenwald (Eichen-Birkenwald, Querceto-Betuletum)
Feuchter bodensaurer Eichenwald (Querceto-Betuletum molinietosum)
Bodensaurer Eichenhainbuchenwald (Querceto-Carpinetum roboretosum)
Feuchter bodensaurer Eichenhainbuchenwald (Querceto-Carpinetum roboretosum molinietosum)

Buchen-Eichenhainbuchenwald (Querceto-Carpinetum fagetosum)

W.P. Auw. Weiden-Pappel-Auwald
Erlenbruch (Alnetum glutinosae)
Eichen-Hainbuchen-Erlenbruch (Alnetum carpinetosum)
Feuchter Eichenhainbuchenwald (Querceto-Carpinetum alnetosum), dazu auch der Eschen-Eichenhainbuchenwald (Querceto-Carpinetum fraxinetosum)
L.E. Lerchensporn-Eichenhainbuchenwald (Eichenhainbuchen-Kleebwald, Querceto-Carpinetum corydaletosum)
Eschen-Buchenwald (Fagetum calcareum fraxinetosum)
Lerchensporn-Buchenwald (Fagetum calcareum corydaletosum)
Bachtälchenwald (Cariceto remotae-Fraxinetum)
U.B. — Ulmen-Buchenwald (Fagetum calcareum ulmetosum)
U.A.E. — Ulmen-Ahorn-Eschenwald (Steinschluchtwald, Phyllitido-Acereto-Ulmetum)

Kalkbuchenwald (Fagetum calcareum typicum)

Ahorn-Lindenwald (Acereto-Tilietum)
B.L. Buchen-Lindenwald (Fagetum calcareum tilietosum)
Buchen-Steppenheidewald (Querceto-Lithospermetum fagetosum + Fagetum calcareum lithospermetosum)
Voll-Steppenheide (im Gebiet: natürliches Xerobrometum)
Eichen-Steppenheidewald (Querceto-Lithospermetum z. T.)*
Forchen-Steppenheidewald (Pineto-Cytisetum nigricantis)
Eichenhainbuchen-Steppenheidewald (Querceto-Lithospermetum carpinetosum + Querceto-Carpinetum pubescentetosum)
Feuchter Eichen-Steppenheidewald (Querceto-Lithospermetum molinietosum)
Feuchter Eichenhainbuchen-Steppenheidewald (Querceto-Carpinetum pubescentetosum molinietosum)

Regionalgesellschaft (Großklimagesellschaft) siehe Seite 113f.

* Vgl. Anmerkung * auf Seite 106.

download www.zobodat.at

wald steinüberschüttete Schluchtböden und Hänge von Kalkstein-Schluchten. Der feuchte Eichenhainbuchenwald schließt teils an den Erlenbruch, teils an den Bachtälchenwald (zugleich oft auch an den Ulmen-Ahorn-Eschen-Schluchtwald) an. In den Grenzfällen ergeben sich dabei zwei stark verschiedene Ausbildungen des feuchten Eichenhainbuchenwaldes, die wir in der von FABER (1937, 31) angedeuteten Weise mit den Bezeichnungen „fraxinetosum" und „alnetosum sens. str." unterscheiden können.[16]

Zwischen Kalkbuchenwald und Bucheneichenhainbuchenwald, zwischen Buchen-Steppenheidewald und Eichenhainbuchen-Steppenheidewald, zwischen Lerchensporn-Buchenwald und Lerchensporn-Eichenhainbuchenwald, zwischen Fagetum fraxinetosum und Querceto-Carpinetum fraxinetosum bestehen keine festen Grenzen. Am weitesten vom Kalkbuchenwald ist in unserem Schema der bodensaure Eichenhainbuchenwald entfernt. Dies entspricht den tatsächlichen Verhältnissen, wenn man die Bodenflora der beiden Gesellschaften vergleicht. In der natürlichen Baumschicht würden die Unterschiede wohl viel weniger stark hervortreten. (Deutlicher kann sich der Unterschied im Wachstum gebietsfremder Holzarten bemerkbar machen.) Der bodensaure Eichenhainbuchenwald ist durch lückenlose Übergänge mit dem Buchen-Eichenhainbuchenwald verbunden und die Grenzgebiete sind keineswegs besonders buchenarm. Ferner sind die auf Seite 135 erwähnten bodensauren Buchenwälder höher gelegener Gegenden zu berücksichtigen. Zusammenfassend läßt sich folgendes sagen:

Der Eichenhainbuchenwald ist in allen seinen Subassoziationen dem Buchenwald nahe verwandt. Bei der buchenreichsten Subassoziation, dem Buchen-Eichenhainbuchenwald, handelt es sich zum Teil um ausgesprochene Buchenwälder. Andererseits zeigen die einzelnen Subassoziationen des Eichenhainbuchenwaldes unter sich sehr große Unterschiede bezüglich der Standortsverhältnisse und der natürlichen Baumschicht. Man darf daher das „Querceto-Carpinetum", wenn man den Begriff schon beibehalten will, nicht dem „Buchenwald" gegenüberstellen, sondern höchstens dem Kalk-Buchenwald (wie dies FABER getan hat).

Nochmals sei betont, daß das eben Ausgeführte zunächst nur für einige Gegenden im Laubwaldgebiet des württembergischen Unterlandes Geltung haben soll, daß wir alle Entwicklungs-(Sukzessions-)fragen vorerst völlig außer acht gelassen und die Verhältnisse von einem rein statischen Gesichtspunkt aus betrachtet haben. Es war von den natürlichen Bewaldungsverhältnissen die Rede, d. h. — um dies nochmals zu wiederholen — von Wäldern, „wie sie jetzt, nachdem nun schon einmal die Waldwirtschaft und menschliche Behandlung der letzten tausend und mehr Jahre darüber weggegangen sind und den Boden vielfach entscheidend verändert haben, (zunächst) natürlicherweise darauf stehen würden" (FABER 1937, 5).

---

[16] Unter dem Namen „Querceto-Carpinetum filipenduletosum" bezeichnet BUCK-FEUCHT (1937, 48) eine Übergangsform des Erlenbruchs zum Eichenhainbuchenwald, die wir unter dem Namen Eichenhainbuchen-Erlenbruch (Alnetum carpinetosum FABER 1933, 34) aufführen.

download www.zobodat.at

Die heutigen Bestände zeigen, wie schon eingangs erwähnt wurde, vielfach ein anderes Bild. Abgesehen von den künstlichen Nadelholzpflanzungen der neueren Zeit müssen wir in der Hauptsache zwei Vorgänge in Betracht ziehen:

1. Eine Zurückdrängung der Buche (bzw. eine Verhinderung ihrer natürlichen Ausbreitung) durch die menschliche Wirtschaft vor allem in den Zeiten vor 1900 (vgl. FABER 1933, 39; im weiteren Zusammenhang LOHRMANN 1937).

Die natürliche Waffe der Buche ist, wie wir gesehen haben, ihre Fähigkeit, Schatten zu ertragen und zu erzeugen; hinsichtlich der Bodenverhältnisse aber ist sie wählerischer als Eiche und Hainbuche. Daher müssen alle menschlichen Maßnahmen, die den Wald verlichten und den Boden verschlechtern (Waldweide usw.) der Buche die natürliche Waffe aus der Hand schlagen und sie gegenüber der Eiche benachteiligen. Ferner ist die Buche weniger als Eiche und Hainbuche befähigt, sich durch Stockausschlag zu vermehren; sie kann sich daher in dem durch Stockausschlag vermehrten Unterstand der Mittelwälder auf die Dauer nicht halten, während die Hainbuche gerade unter solchen Verhältnissen sehr lebenskräftig ist. Der Fähigkeit, jede Verstümmelung zu ertragen, verdankt sie ja den Namen und die Verwendung als „Hagbuche". Im Oberholz der Mittelwälder aber wurde die Eiche sicher bewußt in starkem Maße gefördert (vielfach ist übrigens auch das Oberholz wohl aus Stockausschlägen hervorgegangen). (Vgl. zu dem eben Gesagten HESMER 1938, 43f.)

2. In jüngster Zeit eine Förderung der Buche durch die Forstwirtschaft.

FABER (1933, 39) nimmt für den Schönbuch sicher mit Recht an, daß diese Förderung der Rotbuche durch die moderne Forstwirtschaft in nicht wenigen Beständen über das hinausgeht, was die natürliche Entwicklung der Buche einräumen würde. In den Gemeindewäldern des Bietigheimer Gebiets dagegen hat heute noch die Buche einen viel geringeren Anteil am Bestand als ihr unter natürlichen Verhältnissen zufallen müßte.

II. Großklima und Regionalgesellschaft.

Das auf Seite 110 abgebildete Schema, das sich wie gesagt zunächst nur auf einige Gegenden im Laubwaldgebiet des württembergischen Unterlandes bezieht, darf nicht ohne weiteres auf andere Gegenden übertragen werden. Es muß sich in weitgehendem Maße ändern, wenn unter anderen klimatischen Bedingungen die Konkurrenzkraft der einzelnen Holzarten sich ändert, bestimmte Holzarten zurücktreten (Hainbuche in höher gelegenen Gegenden) oder andere Holzarten hinzukommen (Tanne). Ich versuche, diese Verhältnisse in Anlehnung an SCHIMPER (1898) und GRADMANN (1936, I, 30/31)[17] durch die Begriffe Regionalgesellschaft (Großklima-Gesellschaft) und Standortsgesellschaften zu fassen.

In der Regionalgesellschaft drückt sich das Großklima einer Gegend aus. Die Standortsgesellschaften sind — im Rahmen dieses Großklimas — durch Besonderheiten der Einzelstandorte (Kleinklima, Grundwasserverhältnisse, petrographische Unterlage usw.) bedingt. Der Begriff Regionalgesellschaft ist in noch stärkerem Maße als der Begriff Großklima eine Abstraktion; er soll die gemeinsamen Züge der haupt-

[17] Unsere Fassung der Begriffe ist aber mit der GRADMANNS nicht identisch.

download www.zobodat.at

sächlichsten (mittleren) Standortsgesellschaften einer Gegend herausstellen und generelle pflanzensoziologische Unterschiede zwischen verschiedenen Gegenden mit verschiedenem Großklima aufzeigen.

Die Regionalgesellschaft der oben betrachteten Gebiete können wir an Hand des Schemas auf Seite 110 umschreiben als Laubwälder, die vor allem durch die Arten: Buche, Eiche und Hainbuche charakterisiert sind. Das Mischungsverhältnis und die Beimengung anderer Holzarten ist je nach den örtlichen Verhältnissen verschieden; auf den mittleren und den besseren Böden wäre die Buche, wenn der menschliche Einfluß zu Ende käme, trotz der Bodenverschlechterung durch die jahrhundertelange Bewirtschaftung auch heute noch den anderen Holzarten überlegen. (Noch mehr wäre dies der Fall unter vom Menschen überhaupt nicht beeinflußten Verhältnissen.)

Diese Definition des Regionalwaldes dürfte in ihrer weiten Fassung für nahezu alle Gegenden im Laubwaldgebiet des württembergischen Unterlandes zutreffen. Im einzelnen wird folgendes gelten: Je höher gelegen und je niederschlagsreicher ein Teilgebiet ist, desto größer der Buchenanteil im Regionalwald und damit im innersten Gürtel unseres Schemas, desto buchenreicher der mittlere Gürtel, desto größer der Buchenanteil auch im bodensauren Eichenwald und desto kleiner der ganze Steppenheide-Sektor. Umgekehrt: Je tiefer gelegen und je wärmer ein Teilgebiet ist, desto größer ist die Konkurrenzkraft der Eiche und der Hainbuche im Regionalwald[18] und damit in allen Gürteln. Es besteht jedoch wohl kein Anlaß zu der Annahme, daß in einzelnen Teilen des württembergischen Unterlandes auch für den innersten Gürtel eine Baumschicht aus lauter Eichen und Hainbuchen natürlich ist.

Aufgabe künftiger vegetationskundlicher Arbeiten wird es sein, die forstlichen Erfahrungen über Buchenverjüngung, Konkurrenzkraft der einzelnen Holzarten in den verschiedenen Teilgebieten sorgfältig zu sammeln und auszuwerten. Auf diesem Wege — pflanzensoziologische Tabellen allein führen hier keinen Schritt weiter — können vielleicht für die Beziehungen zwischen Klima und Regionalgesellschaft ungefähre Zahlenverhältnisse ermittelt werden, so daß wir etwa aus bestimmten klimatischen Daten Angaben über das Verhältnis Buche : Eiche : Hainbuche im Regionalwald und damit dann auch in den einzelnen Standortsgesellschaften machen können. Bei solchen Versuchen müssen wir uns aber stets darüber klar sein, daß die Beziehungen zwischen Holzarten und Klima weitgehend durch historische Einflüsse verwischt sind. Wenn wir in den wärmeren Gegenden des Unterlandes mehr Eichen und Hainbuchen und weniger Buchen finden als in den höher gelegenen Gegenden, so rührt dieser Unterschied in vielen Fällen sicher nicht allein vom verschiedenen Klima her. Man wird annehmen müssen, daß z. B. in dem dicht besiedelten, intensiv kultivierten und waldarmen Bietigheimer Gebiet die natürliche Ausbreitung der Buche in den kleinen Waldinseln im Ackerland schon seit sehr langer Zeit in ungleich stärkerem Maße durch den Menschen behindert wurde als etwa in manchen Teilen des Schönbuchs. Der Wert waldgeschichtlicher Untersuchungen kann daher gar nicht hoch genug eingeschätzt werden.

[18] Vgl. dazu HESMER 1938, 30, 33, 35; BERTSCH 1935, 57f.; MEUSEL 1937, 39; ferner TÜXEN 1930, 46/47, dazu dann allerdings wieder die Stelle aus TÜXENS Forstvortrag von 1937, die wir auf Seite 124 zitieren.

download www.zobodat.at

Zu den Begriffen Regionalgesellschaft und Standortsgesellschaft möchte ich hier noch folgende allgemeine Bemerkungen machen:

1. Je stärker an einem Einzelstandort e i n bestimmter örtlicher Faktor hervortritt, desto unabhängiger ist die zugehörige Standortsgesellschaft vom Großklima und von der Regionalgesellschaft (Beispiel: Verlandungsgesellschaften).

2. Je weniger extrem und einseitig das Großklima, desto stärker in der Regel die Beeinflussung der Vegetation durch Unterschiede der petrographischen Unterlage. Je einseitiger und extremer das Großklima, desto geringer die Beeinflussung der Vegetation durch Unterschiede der petrographischen Unterlage.

3. Je weiter der ökologische Spielraum und je größer der Ökotypenreichtum der in der Regionalgesellschaft herrschenden Arten, desto größer die Zahl der an die betreffende Regionalgesellschaft angenäherten, floristisch ähnlichen Standortsgesellschaften.

Je weiter der klimatische Spielraum und je größer die Zahl der Klima-Ökotypen der vegetationsbeherrschenden Arten, desto kleiner die Zahl der deutlich unterscheidbaren Regionalgesellschaften.

4. Die verschiedenen im Klimawechsel der Nacheiszeit aufeinanderfolgenden Regionalgesellschaften werden durch die Pollenanalyse aufgezeigt. Daher müssen unsere Aussagen über die Regionalgesellschaft mit den von den Pollenanalytikern für das jetzige Klima ermittelten Bewaldungsverhältnissen übereinstimmen. (Über die einzelnen Standortsgesellschaften können die Pollenanalyse und die ihr verwandten Arbeitsmethoden nur in Einzelfällen sichere Angaben machen. Vgl. dazu HAUFF 1937, 91/92; HESMER 1935, 238 f.)

5. Vgl. Seite 121, zweiter Absatz, und Seite 125, Anm. [28].

III. Entwicklungsfragen.

a) Allgemeine Übersicht.

Im folgenden müssen wir uns zunächst mit den Klimaxtheorien TÜXENS und BRAUNS auseinandersetzen, die auch die älteren Arbeiten FABERS beeinflußten und die da und dort noch heute in negativem oder positivem Sinn für das Wesentlichste an der ganzen Pflanzensoziologie gehalten werden.

Die bodenkundlichen Grundlagen:

Während früher vielfach angenommen worden war, daß die Bodenverschiedenheiten mehr oder weniger auschließlich auf Verschiedenheiten des Ausgangsgesteins zurückzuführen seien, erkannte man in neuerer Zeit das Klima als zweiten wesentlichen Faktor für die Bodenbildung.

Betrachtet man die Verteilung der Böden über die ganze Erde hin, so tritt der Einfluß der verschiedenen Klimate auf die Bodenbildung ungleich stärker hervor, als der Einfluß der verschiedenen Ausgangsgesteine. Wir können deutlich verschiedene Gebiete klimatischer Bodentypen unterscheiden, die mit bestimmten großen Klimagebieten zusammenfallen. (Vgl. BRAUN-BLANQUET 1928, 214.)

In a r i d e n Gebieten steigt infolge der hohen Verdunstung alles durch die Niederschläge in den Boden gelangende Wasser wieder nach oben, es nimmt dabei Bodensalze mit an die Oberfläche, die sich dort anreichern.

Im h u m i d e n Klima überwiegen die Niederschläge über die Verdunstung. Das Wasser der Niederschläge kommt nur zum Teil wieder an die Oberfläche, lösliche Stoffe können unter bestimmten Umständen mit dem Wasser weggeführt oder in größerer Tiefe abgelagert werden.

download www.zobodat.at

In kühlen humiden Gebieten entstehen humusreiche Böden. Unter dem Einfluß der Humussäuren können auch die Tonerde- und Eisenoxyde verlagert werden (Bleicherdebildung, Podsolierung). In kalten perhumiden Gebieten zersetzen sich die organischen Reste so langsam, daß große Anhäufungen von Humus entstehen können.

Der Einfluß des Klimas ist aber in den letzten Jahren vielfach über-, der Einfluß des Muttergesteins unterschätzt worden. (Darauf machen u. a. PALLMANN und HAFFTER 1933 aufmerksam.)

BRAUN-BLANQUET und JENNY (1926):

In einer 1926 erschienenen Arbeit konnten BRAUN-BLANQUET und JENNY nachweisen, daß in der alpinen Stufe der Zentralalpen eine gesetzmäßige Entwicklung auf jeder beliebigen Gesteinsunterlage zu demselben Vegetationsklimax, dem *Caricion curvulae*, und zu demselben stark versauerten Bodenklimax, dem alpinen Humusboden, hinzielt. Diese Ergebnisse scheinen verständlich für das extreme, perhumide und kühle Klima der alpinen Stufe, in der infolge der ungünstigen mikrobiologischen Verhältnisse die Humuszersetzung sehr langsam verläuft. „Das Gleichgewicht von Humusproduktion und Humusabbau im alpinen Klima ... liegt bei einem hohen Humusgehalt und hat notwendigerweise eine stetige Zunahme der Humusschicht zur Folge" (BRAUN-BLANQUET und JENNY 341). „Boden- und Vegetationsklimax sind in den Silikatketten verbreitet. Über Kalksubstrat können sie nur an beschränkten Stellen (mäßig steilen Hängen, flachen Rücken) zur restlosen Auswirkung gelangen" (BRAUN-BLANQUET und JENNY 1926, 341).[19]

TÜXEN und Mitarbeiter:

Die von BRAUN-BLANQUET und JENNY im baumfreien hochalpinen Gebiet gewonnenen Erkenntnisse wurden von TÜXEN und anderen auf die Waldgebiete Mitteleuropas übertragen.

1930 schreibt TÜXEN für das nordwestdeutsche Gebiet (ausgenommen den Oberharz):

„Da das Klima Nordwestdeutschlands die Tendenz hat, den Boden zu entkalken und auszulaugen (zu podsolieren), da weiter exogene Kräfte (Abtragung und Verwitterung) die Reliefunterschiede allmählich auszugleichen bestrebt sind, dürfen wir die Behauptung aufstellen, daß die im Gebiete regional verbreiteten Waldgesellschaften durch das allmähliche Verschwinden ihrer Standortsbedingungen im Laufe langer Zeiten sich den rein klimatisch bedingten Endzuständen der Vegetationsentwicklung, dem Quercetum oder doch mindestens dem Quercion-Verbande[20] allmählich nähern oder gar angleichen werden." „So dürfte das Fagetum mit seinen Standorten allmählich aus Nordwestdeutschland verschwinden und dem Querceto-Carpinetum Platz machen, das seinerseits wiederum mit zunehmender Podsolierung seiner Böden in azidiphile Subassoziationen

[19] „Pflanzengesellschaften, die den Endzustand, den Klimax, noch nicht erreicht haben, aber trotzdem aus irgendeinem Grunde sehr lange unverändert ihre soziologische Individualität beibehalten, bezeichnen wir als Dauergesellschaften. ... Vom Klimax unterscheiden sie sich dadurch, daß bei ihnen unter bestimmten Voraussetzungen eine Weiterentwicklung nachweisbar oder doch möglich, beim Klimax aber ohne Klimaänderung ausgeschlossen ist" (BRAUN-BLANQUET 1928, 277).

[20] Von mir gesperrt!

download www.zobodat.at

dieser Gesellschaft abgelöst werden wird, bis am Ende sehr langer Zeiträume (gleichbleibendes Klima vorausgesetzt) das Quercion die allgemeine Herrschaft antreten würde" (S. 49).

Der Anbau einer einzigen Generation von boden- und klimafremden Holzarten soll nach den Anschauungen TÜXENS genügen können, „um den in ungestörtem Verlaufe vielleicht Jahrtausende dauernden Entwicklungsgang vom Querceto-Carpinetum zum Quercion-Klimaxwalde in Nordwestdeutschland auf etwa ein Jahrhundert abzukürzen" (S. 56).

Schon bald darauf stellte es sich heraus, daß das Querceto-Betuletum sich nicht den Klimaxtheorien einfügt, weil es nur auf ganz bestimmten Gesteinsunterlagen vorkommt.[21]

TÜXEN (in JESWIET, DE LEEUW und TÜXEN) 1933, 304: „Besonders deutlich wird die petrographische Abhängigkeit beim Querceto-Betuletum, dem in Nordwestdeutschland und Holland häufigsten Walde. Dieser findet sich nur auf den aus geologischen Gründen primär kolloidärmsten, durch Eis, Wasser oder Wind abgelagerten Sanden. Nicht klimatische Einwirkungen haben diese Gesteine zu so armen Böden entwickelt, sondern die primäre petrographische Beschaffenheit bedingt ihre Bodennatur."

Ein neuer Begriff: „Paraklimax" wird geschaffen. Während eine Klimaxgesellschaft und ihr Bodenprofil sich definitionsgemäß unter dem Einfluß eines bestimmten Klimas auf jeder Gesteinsunterlage einstellen kann, ist eine Paraklimaxgesellschaft primär durch die petrographischen Verhältnisse bedingt (TÜXEN 1933, 304).

Als echte Klimaxgesellschaften nennt TÜXEN 1933 für das nordwestdeutsche Gebiet (abgesehen vom Harz) folgende Gesellschaften: 1. Das Querceto-Carpinetum (1930 noch Klimax-Vorstadium). 2. Den Eichenhülsenwald (Querceto-Ilicetum).

TÜXEN 1933, 300: „Wenn die Vegetation vom Klima in letzter Linie abhängig ist, so muß sich in den Gebieten Nordwesteuropas, in denen sich das atlantische Klima am schärfsten auswirkt, dies auch in der Klimaxassoziation und ihrem Bodenprofil ausprägen, wenn dieses überhaupt genügend alt ist. Nirgends in Nordwestdeutschland herrschen extremere ozeanische Klimaverhältnisse als in dem weit nach NW vorgeschobenen, den regenbringenden SW- und W-Winden scharf exponierten Sporn des Osnabrücker Hügellandes, das vom Teutoburger Wald und Wiehengebirge eingefaßt wird. . . ."

„Im Osnabrücker Hügellande grenzt an das Klimaxgebiet des Querceto-Carpinetum stellarietosum holosteae . . . ein neues, einheitliches Klimaxareal, das von einem azidiphilen Eichenwalde beherrscht wird, den wir vorläufig als Querceto-Ilicetum bezeichneten. Dieser . . . Wald ist das natürliche Endprodukt der Vegetationsentwicklung innerhalb dieses Gebietes auf allen hier vorkommenden, nicht unter dem Einfluß des Grundwassers stehenden Gesteinsarten, die alle das für diese Assoziation charakteristische Bodenprofil tragen, soweit sie wegen der verschieden starken retardierenden Kräfte von Grundgestein oder Relief den Klimax schon erreicht haben. Bemerkenswert ist, daß neben Sandböden fluvioglazialer Herkunft und natürlich auch allen Sandsteinen und tonigen Letten, fast ausnahmslos alle Löße, aber auch viele Kalksteine Profil

Andeutungen in dieser Richtung finden sich schon in der Arbeit TÜXENS von 1930 neben der oben zitierten Aussage, es handle sich beim Quercetum um einen „rein klimatisch bedingten Endzustand".

download www.zobodat.at

und Artenkombination des Querceto-Ilicetum besitzen. Aus diesem Grunde dürfen wir bei der Beschränkung dieser Assoziation auf jenes durch ein bestimmtes montan atlantisches Klima ausgezeichnetes Gebiet sie als den Klimax betrachten" (TÜXEN 1933, 300/01).

Aus den eben zitierten Ausführungen muß man den Eindruck gewinnen, daß, abgesehen vom Querceto-Betuletum, die Klimaxvorstellungen mit den tatsächlichen Verhältnissen übereinstimmen. Dieser Eindruck schwächt sich aber ab, wenn wir das Harzgebiet mit in unsere Betrachtung einbeziehen.

In Übereinstimmung mit älteren Autoren nimmt TÜXEN für die höchsten Teile des Harzes ein Piceetum, für die darunter folgenden ein Fagetum als Klimaxgesellschaft an.

TÜXEN unterscheidet bei den Fageten zwischen Klimax-Fageten und lokalklimatischen oder edaphischen Dauergesellschaften (im Klimaxgebiet des Querceto-Carpinetum bzw. Quercion).

In einer 1936 erschienenen Arbeit stellen TÜXEN und DIEMONT die Jahreskurven der Niederschläge und des Temperaturganges für die Gebiete ihrer Klimaxgesellschaften zusammen. Der Vergleich spricht nicht für die Richtigkeit der Klimaxtheorie. H. WALTER (1937, 554) schreibt:

„Sieht man sich aber in der letzten Veröffentlichung von TÜXEN und DIEMONT die Klimakurven aus den einzelnen nach TÜXEN unterschiedenen Klimaxgebieten Nordwestdeutschlands an, so fällt einem sofort auf, daß im Klimaxgebiet des Buchenwaldes im Harz sehr viel höhere Niederschläge fallen und die Temperatur niedriger ist als im Eichenhainbuchen - Klimaxgebiete des Harzvorlandes. Das Klima des Buchenwaldgebietes ist also viel humider als dasjenige des Eichenhainbuchenwaldgebietes. Man sollte also erwarten, daß gerade hier die Bodenauslaugung und -verarmung besonders intensiv vor sich gehen müßte. Wie kommt es aber dann, daß die Buche selbst nach TÜXEN sich hier dauernd zu halten vermag?"

Gestützt werden die Klimaxtheorien TÜXENS nunmehr vor allem noch durch die (oben zum Teil zitierten) Angaben, die er (in JESWIET, DE LEEUW und TÜXEN, 1933) über den Eichenhülsenwald (Querceto-Ilicetum) macht und denen zufolge man glauben muß, daß es sich bei dieser Gesellschaft um das Schulbeispiel einer echten Klimaxgesellschaft handelt. Verfolgen wir das Schicksal des Eichenhülsenwaldes weiter:

In Heft 3 der Mitteilungen der Floristisch-Soziologischen Arbeitsgemeinschaft in Niedersachsen (Herausgeber TÜXEN) findet man (S. 204 bis 235) eine Arbeit ELLENBERGS, eines TÜXEN-Schülers. In dieser Arbeit erfahren wir wiederum, daß der Eichenhülsenwald, hier Querceto-Betuletum ilicetosum genannt, im Gegensatz zum Eichenbirkenwald klimatisch bedingt sei. Das von ELLENBERG abgebildete Bodenprofil des Eichenhülsenwaldes „konnte sich auf allen Gesteinen, auch auf Löß und Kalkstein einstellen" (S. 212 oben). Es hat sich hier also gegenüber den Angaben von 1933 in der Deutung nichts geändert.

Dagegen finden wir in der im selben Heft der Mitteilungen erschienenen Arbeit TÜXENS den Eichenhülsenwald (S. 131) am Fuß der Tabelle des Traubeneichen-Birkenwaldes (Querceto sessiliflorae-Betu-

download www.zobodat.at

letum) als dessen Variante. Bei TÜXEN 1937 ist also Eichenhülsenwald und Eichenbirkenwald ein und dasselbe. Also beide wohl Paraklimax? TÜXEN schreibt: „Azidiphile K l i m a x gesellschaft der tonarmen quarzitischen (Sandstein-) Böden. ..." Wir ersehen daraus, daß sich der Begriff „Klimax" bei ihm weitgehend gewandelt hat. (Vgl. dazu TÜXEN und DIEMONT 1937.)

Es ist wohl nicht notwendig, auf weitere Einzelheiten einzugehen, denn aus dem oben Angeführten ergibt sich eindeutig, daß es angesichts dieser wechselnden Aussagen und Begriffe besser ist, bei unseren Darlegungen auf die Klimaxvorstellungen und Klimaxwortbildungen TÜXENS (die hier nicht alle angeführt sind) als Hilfsmittel zu verzichten.

Wertvolle Beiträge zur Klärung des ganzen Fragenkomplexes haben in letzter Zeit vor allem LÜDI (1935), AICHINGER (1937), DEINES (1937) und WALTER (1936 und 1937) geliefert. Auf ihre Arbeiten stützen sich die folgenden Ausführungen.

WALTER (1937, 552f.) weist mit Recht darauf hin, daß in der Natur Sukzessionen im Sinne der Pflanzensoziologen eine bedeutend geringere Rolle spielen als in der Literatur. Für das Durchlaufen solcher Sukzessionen (vgl. den Begriff „Vollserie") wären ohne Zweifel Zeiträume notwendig, bei denen von einer Konstanz des Klimas nicht mehr die Rede sein kann.

„Man bedenke z. B., daß die Verlandungsvorgänge in der ganzen Postglazialzeit, wie wir sie aus den Moorprofilen erschließen können, meistens nur bis zu dem Flachmoorstadium, dem Bruchwald oder dem Hochmoor geführt haben. Es ist mir nicht bekannt, daß auch nur in einem Falle der Nachweis geführt worden ist, daß das Klimaxschlußglied erreicht wurde. Aber schon während der relativ kurzen Postglazialzeit sind so grundlegende Klimaänderungen eingetreten, daß von einem Zustreben der Vegetationsentwicklung zu einem ganz bestimmten Endstadium nicht gesprochen werden kann. Schon die Vorstellung, daß die Klimaxgesellschaft[22] sich stets als Schlußglied einer Sukzessionsreihe einstellt, entspricht nicht den Tatsachen. Vielmehr war es bei uns in der Postglazialzeit so, daß mit der Klimaänderung an Stelle der Tundravegetation die Birken- respektive Kiefernwälder vordrangen, diese dann durch die Eichenmischwälder und schließlich die Buchenwälder abgelöst wurden. Diese Aufeinanderfolge hat aber mit einer Sukzession nichts zu tun. Wenn überhaupt, dann sind also die jeweiligen Klimaxgesellschaften nur in ganz geringem Ausmaße als Schlußglied einer Sukzessionsreihe aufgetreten. Im Regelfall wird eine Klimaxgesellschaft in breiter Front gegen eine andere vorgerückt sein, um sie unter Duldung von einigen Reliktstandorten fast gänzlich zu verdrängen." (WALTER 1937, 552/53.)

Wir müssen die Frage nach der natürlichen Entwicklung der Pflanzengesellschaften in unserem heutigen Klima viel enger und schärfer fassen als dies bisher üblich war, besonders dann, wenn wir die Vor-

[22] WALTER gebraucht hier den Ausdruck „Klimax" in einem Sinn, der den Definitionen BRAUN-BLANQUETS nicht entspricht. Er beweist ja eben, daß die von den Pollenanalytikern festgestellten Waldgesellschaften keine Klimaxgesellschaften sind. „Der" Klimax der Pflanzensoziologen (griechisch Klimax = Stufe, Leiter) hat ja sprachlich mit dem Klima nichts zu tun, sondern soll gerade auf die Sukzession hinweisen.

download www.zobodat.at

gänge der Bodenreifung mit in die Betrachtung einbeziehen. Peneplainphantasien sollten nicht mit pflanzensoziologischen Fragestellungen verquickt werden.

Man hat schon die Verteilung der Assoziationen auf den glazialen Schotterterrassen im Alpenvorland mit den Klimaxfragen in Zusammenhang gebracht: „auf der jüngeren Niederterrasse (Würmeiszeit) herrschen basiphil-neutrophile, auf der älteren, entkalkten Hochterrasse (Rißeiszeit) aber azidiphile Assoziationen" (BRAUN-BLANQUET 1928, 269/70). Ich glaube, daß man aus solchen Tatsachen durchaus keine Folgerungen für die Entwicklung unter den heutigen Vegetationsverhältnissen ziehen darf. Denn wenn die bodenkundlichen Unterschiede zwischen Hochterrasse und Niederterrasse wirklich durch klimatische Auslaugung entstanden sind (was ich nicht anzweifeln will), dann doch wohl vorwiegend in der Zeit zwischen der Entstehung der Hochterrasse (Rißeiszeit) und der Entstehung der Niederterrasse (Würmeiszeit), also unter anderen klimatischen Verhältnissen und vor allem unter anderen Vegetationsverhältnissen als sie für unsere heutige Zeit natürlich sind. Ebenso falsch wäre es, wollte man aus den entkalkten Lehmböden der östlichen Albhochfläche auf eine in absehbarer Zeit (d. h. in den nächsten paar Jahrtausenden) erfolgende Entwicklung der heutigen Kalkbuchenwälder schließen, auch wenn es feststeht, daß diese Böden durch Verwitterung aus Weißjurakalken entstanden sind. Denn sie sind auf alle Fälle älter als das heutige Klima und die heutige Vegetation; zu Beginn der heutigen Klimazeit hat die Buche auf der einen Seite Weißjurakalkböden, auf der anderen Lehmböden als zwei ganz verschiedene petrographische Unterlagen für die Bildung ihrer Waldgesellschaften und ihrer Waldböden angetroffen.

Das oben Gesagte soll keine Ablehnung der Ausführungen HAUFFS (1937, 76) über mögliche Entwicklungen auf der Albhochfläche bedeuten, die, wie HAUFF betont, durchaus theoretischer Natur sind. Die Möglichkeit, daß im Verlauf von Zehntausenden von Jahren auf ebenen, von der Erosion wenig berührten Böden auch unter einer natürlichen Waldbedeckung Kalkstein zu einem tiefgründigen, wasserundurchlässigen, kalten Lehmboden verwittert und daß damit die Vegetation sich ändert, soll nicht bestritten werden. Es ist aber folgendes zu bedenken: Bei den Vorgängen der Gesteinsverwitterung und Bodenreifung müssen wir mit langen Zeiträumen rechnen, bei denen von einer Konstanz des Klimas nur in Bausch und Bogen die Rede sein kann. Diese Tatsache muß man berücksichtigen, wenn man bei TÜXEN und ELLENBERG liest, daß im Osnabrücker Hügelland unter dem Einfluß des heute dort herrschenden gegenüber den Nachbarbezirken etwas humideren Bezirksklimas sich ein (für dieses Bezirksklimagebiet im Gegensatz zu den Nachbargebieten charakteristisches) tiefgründiges podsoliertes Profil (vgl. Abb. 5 in ELLENBERG 1937) auf allen Gesteinen, auch auf Kalkstein eingestellt habe. Denkbar wäre doch höchstens seine Entstehung aus Verwitterungslehmen, die ihrerseits in einer für unsere Fragestellung nicht interessierenden Zeit aus Kalkstein entstanden sind.

Müssen wir aber bei der Entstehung von Verwitterungsböden mit großen Zeiträumen und allgemeinen über die Klimaschwankungen ± hinweggehenden großen klimatischen Entwicklungstendenzen (arid, humid) rechnen, so besteht dazu in der mitteleuropäischen Pflanzensoziologie kaum Anlaß. Wir wissen um

download www.zobodat.at

die Veränderungen der Vegetation im Klimawechsel der Nacheiszeit und dürfen annehmen, daß die auch in Zukunft zu erwartenden Klimaschwankungen unmittelbar und viel rascher als die Bodenreifung folgen kann, tiefgreifende Veränderungen in der Vegetation hervorrufen werden. Freilich k ö n n e n wir auch in der Pflanzensoziologie mit Jahrzehntausenden rechnen, wir müssen uns dann aber auf ganz allgemeine und nichtssagende Aussagen beschränken.

In manchen Fällen wird eine Standortsgesellschaft sich über mehrere, die Regionalgesellschaft beeinflussende Klimaänderungen hinweg in derselben Richtung weiterentwickeln können (z. B. Verlandungsgesellschaften). Die einzelnen Stadien dieser Entwicklung brauchen dabei von den mit den Klimaschwankungen wechselnden Regionalgesellschaften nicht beeinflußt zu werden, solange die Entwicklung noch in der nötigen Entfernung von der Regionalgesellschaft verläuft. (Vgl. S. 115, „1".)

Freilich werden wir auch unter den heutigen Verhältnissen in den humiden Gebieten Mitteleuropas mit einer auswaschenden Tendenz des Klimas rechnen müssen. Es wäre aber ganz falsch, den Prozeß der Bodenreifung als einen von der Vegetation unabhängigen Vorgang zu betrachten. Wir dürfen vielmehr mit Sicherheit annehmen, daß der natürliche Wald, der unter vom Menschen nicht beeinflußten Verhältnissen das Gebiet bedecken würde, durchaus in der Lage wäre, gegen diese auswaschende Tendenz des Klimas kräftigen Widerstand zu leisten und auf den nicht schon von vornherein armen Böden eine Verarmung zu verhindern. Auf diese Tatsache haben neuerdings GRADMANN (1936, I, 22), DEINES (1937), WALTER (1936 und 1937), HAUFF (1937, 68) hingewiesen.

In der an das herrschende Großklima angepaßten regionalen Waldgesellschaft dürfte der sich im natürlichen Rhythmus vollziehende („kleine") Nährstoffkreislauf eine Auswaschung der in diesem Kreislauf selbst enthaltenen Stoffe ausschließen. Ausgewaschen können nur die Stoffe werden, die durch die physikalischen Verwitterungsprozesse und durch die Humussäuren der Laubstreu freigemacht, von den Wurzeln aber nicht in den Kreislauf aufgenommen werden. Da in den natürlichen Buchenwäldern der Stoffumsatz gegenüber anderen Waldgesellschaften wohl verhältnismäßig groß ist, dürfte gerade hier die Auswaschung verhältnismäßig klein sein, auch wenn etwa durch das Buchenlaub besonders große Mengen löslicher Stoffe freigemacht werden.

Als Beweis für die Sukzessionstheorien TÜXENS wurde vielfach die These von der versauernden Wirkung der Buchenlaubstreu angeführt, die sich u. a. auf Untersuchungen von TÜXEN (1932) und ADRIANI (1937) stützt. Die Ergebnisse der letztgenannten Arbeit werden von STEINER (1938, 254) einer kritischen Betrachtung unterzogen. STEINER schließt seine Ausführungen mit folgenden Worten: „Der Säuregrad des Buchenhumus erweist sich demnach deutlich als e d a p h i s c h mitbedingt. Ein Beleg für die vorwiegend k l i m a t i s c h verursachte Bodenversäuerung durch die Buche und damit der vom Verfasser vermeinte Beweis für die Gültigkeit der Klimaxauffassungen von R. TÜXEN und seiner Schule erscheint uns damit noch keineswegs erbracht." Ebenso liefern die Ergebnisse TÜXENS (1932) wohl nur den Beweis für edaphisch bedingte Unterschiede im Säuregrad des Buchenhumus und nicht für das Vorhandensein von Sukzessionsreihen, zu deren Ursachen eine versauernde Wirkung des Buchenlaubs gehört.

download www.zobodat.at

Im Laubwaldgebiet des württembergischen Unterlandes kommt eine Bodenverschlechterung durch Buchenlaub wohl höchstens in einzelnen Fällen und an ganz beschränkten Örtlichkeiten in Frage: nur dann, wenn die Buche vorzeitig in das Gebiet einer extremen edaphischen Standortsgesellschaft (bodensaurer Eichenwald, feuchter bodensaurer Eichenwald) eingebracht wird. Auf diesen armen und durch die Bewirtschaftung zugrundegerichteten Böden mag es vielleicht da und dort zu gefährlichen Störungen im Nährstoffkreislauf der Buche und damit zu einer Verschlechterung des Bodens durch eine saure und langsam sich zersetzende Laubstreu kommen. Das hat dann aber mit den allgemeinen Versauerungstheorien nichts zu tun.

Anmerkung während der Korrektur: Vgl. zu dem ganzen Fragenkomplex WITTICH (1937) und das dort angeführte Schrifttum.

Die Hauptursache für die in der heutigen Klimaperiode erfolgten Degradationen der Waldböden ist — darüber kann heute wohl kein Zweifel mehr bestehen — die menschliche Nutzung gewesen. Durch die Laubstreuentnahme wurden wichtige Stoffe dem Nährstoffkreislauf entzogen; durch übermäßige Lichtung, Rodung, Kahlschläge, Waldweide[23] usw. wurden die der klimatischen Degradation entgegenarbeitenden Kräfte zeitweilig ausgeschaltet, die Auswaschung konnte in ganzer Stärke einsetzen und den aufgespeicherten und in leicht lösliche Form gebrachten Nährstoffvorrat vermindern. Am nachhaltigsten mußten sich diese Vorgänge in den ebenen Lagen auswirken, während am nachschaffenden Hang etwaige Spuren der Degradation sich wieder verwischten. Dieselben Wirtschaftsmaßnahmen wirkten sich auf verschiedenen Böden zum Teil ganz verschieden aus; die Degradation hat die petrographisch bedingten Unterschiede nicht ausgeglichen, sondern verschärft. Die durch die menschliche Bewirtschaftung verursachte Degradation ist nicht unbedingt irreversibel,[24] wie die angeblich rein klimatisch bedingte Degradation der Sukzessionstheoretiker es sein sollte; das hat vor allem AICHINGER in überzeugender Weise nachgewiesen. Sonst wären ja auch viele heute mit lebenskräftigen Beständen bestockte Waldgebiete die Trümmerfelder geblieben, zu denen sie einst die waldverwüstenden Nutzungen gemacht hatten (vgl. LOHRMANN 1937).

Hätte TÜXEN mit seinen düsteren Prophezeiungen recht gehabt, so wären die Forstleute dazu verurteilt gewesen, tatenlos dem Untergang ihrer Wälder entgegenzusehen, den sie höchstens hätten verzögern, keineswegs aber verhindern können. In Wirklichkeit ist kaum Anlaß zur Beunruhigung vorhanden. Die jahrhundertelangen Waldmißhandlungen haben im Zusammenspiel mit der klimatischen Auswaschung doch wohl nur solchen Böden ernstlichen Schaden gebracht, die schon zu Beginn der heutigen Klimaperiode mehr oder weniger nährstoffarm waren oder sich in labilem Zustand befanden. Wir haben daher allen

[23] Vgl. in diesem Zusammenhang die Ausführungen GRADMANNS über die Bodenversauerung unter Grasland (I, 20).

[24] Nicht wieder rückgängig zu machen dürfte die Degradation nur auf solchen Böden sein, bei denen im Bereich der Baumwurzeln keine Nährstoffreserven (unverwittertes Gestein usw.) mehr vorhanden sind.

download www.zobodat.at

Grund zu der Annahme, daß ein künftiger, pfleglicherer Waldbau die Schäden der Degradation im großen und ganzen nicht nur nicht verschärfen, sondern merklich verringern wird.[25]

b) Die Verhältnisse im Laubwaldgebiet des württembergischen Unterlandes.

FABER 1933 (1/2): „Der Ermittlung der natürlichen Klimaxgesellschaften wurde besondere Aufmerksamkeit geschenkt. Es zeigte sich, daß auf Sandsteinböden auch dann, wenn sie zunächst, als gewachsener Boden, noch nicht nährstoffarm sind, die Podsolierung einen so weitgehenden Grad erreicht, daß auf ihnen als klimatisch bedingte Schlußgesellschaft der azidiphile Eichenwald (Querceto-Betuletum) auftritt. Scheidet man indes die Sandsteinböden bei der Betrachtung aus, so ergibt sich, daß die klimatische Bodenreifung offenbar nirgends einen höheren Grad erreicht hat als der Stufe des Eichenhainbuchenwaldes entspricht. Darnach muß wohl dieser als Vegetationsklimax für das Laubwaldgebiet vor allem des württembergischen Ebenen- und Hügellandes gelten."

Nach dem Vorausgegangenen brauche ich wohl kaum mehr hervorzuheben, daß die in diesen Sätzen enthaltenen Sukzessionsvorstellungen nicht länger aufrecht erhalten werden können. Die Eichenhainbuchenwälder sind keineswegs durch klimatische Degradation aus Buchenwäldern entstanden, sondern unmittelbar durch besondere Standortsverhältnisse bedingt (in den wärmeren Teilen des Gebiets unter Mitwirkung eines für die Buche wohl schon etwas zu warmen Klimas) oder sie sind durch menschliche Nutzungen verursacht. Die Wirtschaftsmaßnahmen der vergangenen Jahrhunderte haben die Buche zurückgedrängt, die Eiche und unfreiwillig auch die Hainbuche gefördert. In vielen Wäldern (vor allem Staatswaldungen) wurde die Buche im letzten Jahrhundert wieder in ihre natürlichen Rechte eingesetzt; mancherorts ging dabei die Buchenförderung zu weit (Buchenreinbestände im Gebiet natürlicher buchenarmer Standortsgesellschaften). Wo eine solche Bereinigung nicht stattfand, müssen wir auf den meisten Böden mit einer natürlichen Entwicklungstendenz zu buchenreicheren Waldgesellschaften rechnen. Mit einiger Vergröberung können wir, wenn wir an das Schema auf Seite 110 denken, folgenden allgemeinen Satz aufstellen: Die menschliche Bewirtschaftung hatte eine (versteppende, versauernde, zum Teil auch verheidende und vernässende) Entwicklung in zentrifugaler Richtung (von der Regionalgesellschaft weg) zur Folge, die unter vom Menschen nicht weiter beeinflußten Verhältnissen von einer natürlichen Entwicklung zur Regionalgesellschaft hin rückgängig gemacht würde. Ein zu einer Mesobrometum-Weide verwüsteter Buchen-Steppenheidewald auf einem (nicht allzu steilen) Muschelkalk-Westhang würde

---

Auch die durch künstliche Nadelholzanpflanzungen im Gebiet bestimmter Laubwaldgesellschaften entstehenden Bodenverschlechterungen dürften in den meisten Fällen wieder rückgängig gemacht bzw. durch Laubholzbeimischung und -unterbau von vornherein vermieden werden können. Die günstige Wirkung der Laubstreu kann vielleicht auf armen Böden durch Düngung gesteigert werden. (Vgl. WITTICH 1937.)

download www.zobodat.at

sich über das Steppenheidegesträuch und weiter über ein mit dem Eichenhainbuchen - Steppenheidewald auf Nichtkalksteinböden mehr oder weniger identisches Stadium zur Ausgangsgesellschaft zurückentwickeln. Ebenso ginge am entwaldeten Muschelkalk-Nordhang die Rückentwicklung zum Kalkbuchenwald über ein Eichenhainbuchenwaldstadium.

TÜXEN vertritt in einer neueren Arbeit (1937 b) einen gerade umgekehrten Standpunkt.[26] Er schreibt beim „Kalkeichenhainbuchenwald" (offenbar identisch mit dem Querceto-Carpinetum primuletosum in 1937 a): „Aber mit diesem Stadium des Kalkbuchenwaldes sind die Entwicklungsvorgänge unserer Kalkböden niederer Lagen und ihrer Pflanzendecke noch nicht abgeschlossen. Unter dem Einfluß der hohen Niederschläge werden weitere Kalkmengen allmählich durch Auslaugnug der Krume in die Tiefe geführt, der Humusgehalt der Böden verändert und verringert sich, die Feinerde wird mächtiger. Nun kann trotz ihrer hohen Lichtansprüche auch die Eiche mit der Buche konkurrieren, und eine ganz allmähliche und langsam sich vollziehende Wandlung des Kalkbuchenwaldes zu einem artenreichen Eichenwalde bahnt sich an."

Zu diesen Ausführungen nur folgendes: Wenn der „Kalkeichenhainbuchenwald" TÜXENS mit dem „primelreichen Eichenhainbuchenwald" TÜXENS identisch ist, dann bleibt ja der Boden doch auch bei ihm „flachgründig" und Arten wie *Mercurialis perennis, Asperula odorata* und *Elymus europaeus* kommen mit hoher Stetigkeit vor. Warum soll dann die Buche sich dort nicht mehr halten können? Nach meinen Beobachtungen ist anzunehmen, daß auf rohen oder ihrer Bodenkrume ± beraubten Kalksteinböden zunächst ein weniger geschlossener Wald mit Eiche, Hainbuche und Buche sich einstellt und dann erst der geschlossene Wald, in dem die Buche dominiert. (Vgl. im weiteren Zusammenhang KOCH und VON GAISBERG 1938, 25.)

Die Entwicklungen, von denen wir sprachen, sind direkt oder indirekt vom Menschen verursacht. Ohne Zweifel würden auch unter vom Menschen nicht beeinflußten Verhältnissen Entwicklungen stattfinden; sie ständen meist im Zusammenhang mit Abtragungs- und Verwitterungsvorgängen. Der flachgründige, saure Boden über einer schmalen Lettenkohle-Sandsteinschicht wird im weiteren Verlauf der Erosion und Verwitterung vielleicht von anderen Schichten der Lettenkohle beeinflußt, wird nährstoffreich und trägt dann statt eines bodensauren Eichenhainbuchenwaldes einen Buchen-(eichenhainbuchen)wald. An einer anderen Stelle mag umgekehrt nährstoffkräftiger Waldboden abgeschwemmt und Lettenkohle-Sandstein freigelegt werden. Es ist wohl ein müßiges Spiel, sich in Abtragungsgebieten zu fragen: was wird sein, wenn .?

Auf den ebenen Flächen sind Bodenreifungen natürlich möglich. Aber auch hier wird man allgemeine Entwicklungsregeln nicht aufstellen können, auf alle Fälle nicht im Sinne der Versauerungstheoretiker. So fänden auf den Sandsteinhochflächen unter natürlichen Verhältnissen sicher keine Entwicklungen von weniger azidiphilen zu azidiphilen Pflanzengesellschaften statt. Aber auch eine umgekehrte Entwicklung wird man nicht in allen Fällen annehmen dürfen. Manche nährstoffarme

[26] Die Ausführungen TÜXENS beziehen sich allerdings auf „natürliche" Entwicklungen, nicht auf Rückentwicklungen.

download www.zobodat.at

Sandsteinböden würden wohl von Anfang[27] bis zu Ende bodensaure Eichenwälder tragen, besonders Böden mit ungünstiger Wasserführung (zu trockene, an den Eichen-Steppenheidewald anschließende oder solche mit stauender Nässe durch zwischengelagerte Tonmergelschichten). Auf vielen nährstoffreicheren Sandsteinen, deren Rohböden ebenfalls von Natur den bodensauren Eichenwald tragen, könnten wohl mit der Zeit die im Nährstoffkreislauf sich bewegenden Nährstoff-Vorräte immer mehr anwachsen, die Wasserführung sich verbessern und der Wald der Regionalgesellschaft ähnlicher werden. An anderen Stellen könnte die stauende Nässe sich immer mehr verstärken und schließlich wohl da und dort aus feuchten bodensauren Eichenwäldern lichte Birkenwälder und in Einzelfällen vielleicht hochmoorartige Gesellschaften entstehen lassen.

Im Gebiet des Buchen-Eichenhainbuchenwaldes könnten durch örtliche Vernässungen feuchte Eichenhainbuchenwälder sich entwickeln und umgekehrt würden aus feuchten Eichenhainbuchenwälder in vielen Fällen Buchen-Eichenhainbuchenwälder hervorgehen. Im übrigen würden im Bereich dieser Waldgesellschaft die Lößlehmböden unter einer natürlichen Waldbedeckung sich auf lange Sicht wohl ziemlich gleich bleiben, während manche Gipskeuperböden mit fortschreitender Reifung wohl manche für die Buche ungünstige Eigenschaft (ungeregelte Wasserführung) mehr und mehr verlören. Will man in unserem Gebiet von einer Durchschnittsrichtung der natürlichen Entwicklung reden, dann wird man sagen dürfen: die natürliche Entwicklung ginge im allgemeinen zur Regionalgesellschaft hin.[28] Im großen und ganzen dürfte aber unter ungestörten Verhältnissen trotz häufigen Arealwechsels ein Gleichgewicht zwischen den verschiedenen Standortsgesellschaften herrschen und eine wesentliche Änderung erst nach einem Klimawechsel möglich sein.

IV. Zur Gesellschaftssystematik.

1.

Die falschen Sukzessionstheorien waren nicht nur dazu angetan, in Forstkreisen einen unbegründeten Pessimismus hervorzurufen, sie mußten auch bei pflanzensoziologischen Kartierungsarbeiten zu Mißerfolgen führen.[29]

„So wird in der Vegetationskarte des Atlas Niedersachsen die Fläche des Kreises Uslar im Solling, der heute noch der buchenreichste Kreis Deutschlands ist und dessen besonderer natürlicher Buchenreichtum pollenanalytisch

[27] Als Vorstadium tritt im Gebiet des bodensauren Eichenwaldes wohl die Callunaheide auf.

[28] Unter extremen klimatischen Verhältnissen kann dieser Satz wohl in ungleich stärkerem Maße gelten, so daß hier vielleicht der Begriff „Regionalgesellschaft (Großklimagesellschaft)" mit dem Klimaxbegriff zusammenfallen kann.

[29] Betrifft nicht das von FABER bearbeitete pflanzensoziologische Kartenblatt Tübingen, das nicht von den alten Klimaxvorstellungen beeinflußt ist.

download www.zobodat.at

festgestellt werden konnte, fast ganz als ‚Klimaxkomplex des typischen Eichenhainbuchenwaldes (Querceto-Carpinetum typicum)' und als ‚Paraklimaxkomplex des luzulareichen Eichenbirkenwaldes (Querceto-Betuletum luzuletosum albidae cf. Quercetum medioeuropaeum)' dargestellt." (HESMER 1938, 31.)

Die Tatsache, daß neuerdings den tatsächlichen Verhältnissen entsprechend viel weniger von Sukzessionen die Rede ist als früher, hat daher auch in den Kreisen der praktischen Forstleute Anklang gefunden. So schreibt FEUCHT, der anfangs eine besonders befruchtende Wirkung der Sukzessionsbetrachtungen auf die Forstwirtschaft erwartet hatte (1936, 25), in einem kürzlich erschienenen Bericht: „Die früher viel umstrittene Frage der Sukzession ist in den Hintergrund gerückt und kann bei der Erfassung der tatsächlichen Standortsgrundlagen zunächst ganz außer Betracht bleiben."

Aber auch wenn man die Sukzessionsfragen beiseite schiebt, bleiben noch viele grundsätzliche, mit den Arbeitsmethoden der BRAUN-BLANQUET-Schule zusammenhängende Fragen offen.

Das ganze Gesellschaftssystem TÜXENS, seine Charakterarten usw. waren seinerzeit ganz auf die auf Seite 116/17 referierten Sukzessionsvorstellungen zugeschnitten.

„Die Betrachtung der oben gegebenen Listen zeigt sehr deutlich in der Reihenfolge vom Querceto-Betuletum bis zum Fagetum ein ständiges Zunehmen der Fagionarten, die im Eichenbirkenwald (sowohl in bezug auf Menge als auf Stetigkeit) nur ganz sporadisch vorkommen, die in den verschiedenen Gesellschaften des Querceto-Carpinetums stufenweise an Bedeutung gewinnen, um im Fagetum neben einer gewissen Zahl von Begleitern den Kern der Artenkombination dieser Gesellschaft zu bilden. Wir fassen diese Arten in den Gesellschaften des Quercion-Verbandes als Relikte der oben beschriebenen Sukzession auf." (TÜXEN 1930, 49/50.)

Heute beschreibt TÜXEN Kalkbuchenwälder und (den Anregungen HESMERS u. a. Folge leistend) Buchenwälder auf kalkärmeren Böden, und ebenso Kalk-Eichenhainbuchenwälder und Eichenhainbuchenwälder auf kalkärmeren Böden.

Die Bodenpflanzen aber, die als Sondergut des Fagetums gegenüber dem Querceto-Carpinetum gelten, sind weitgehend dieselben geblieben. Sie erscheinen in der neuesten Arbeit TÜXENS als Fagetum-Charakterarten bzw. Fagion-Verbandscharakterarten (zwischen diesen beiden Rangordnungen wird nicht unterschieden). TÜXEN hat nämlich von dem Fagionverband, dem nur noch das Fagetum angehört, das Querceto-Carpinetum weggenommen und dem neuen „Fraxino-Carpinion-Verband" unterstellt.

Es erhebt sich nun die Frage, ob diese Arten trotz der neuen Grenzziehungen immer noch in den Fagetum-Tabellen TÜXENS durchgehend mit höheren, in den Querceto-Carpinetum-Tabellen TÜXENS mit niedrigeren Stetigkeitszahlen auftreten.

Will man diese Frage an Hand der in der Arbeit von 1937 veröffentlichten Listen klären, so muß man der den pflanzensoziologischen Listen eigentümlichen Anordnung Rechnung tragen. Kommen nämlich Arten, die beim Fagetum als Charakter-(bzw. Verbandscharakter-)arten bezeichnet werden, in Querceto-

download www.zobodat.at

Carpinetum-Listen vor, so findet man sie dort keineswegs unter einer einen Vergleich ermöglichenden Überschrift (etwa: „übergreifende Arten des Fagetums"), sondern zusammen mit den für Fagion und Fraxino-Carpinion gemeinsamen Arten als „Ordnungscharakterarten". Infolge dieser Anordnung kann man nur durch Anlage von Vergleichstabellen feststellen, inwieweit eine Charakterart des Fagetums auch außerhalb dieser Assoziation vorkommt.

In seiner großen Tabellenarbeit (1937 a) bringt TÜXEN 5 Fagetumtabellen (für 5 Subassoziationen des Fagetums) und 12 Querceto-Carpinetum-Tabellen (für 8 Subassoziationen des Querceto-Carpinetums und deren Varianten). In diesen Tabellen wird die Stetigkeit in Prozenten angegeben. Die Stetigkeitszahl 50 für eine Art in der Tabelle X besagt also, daß die Art in der Hälfte der in der Aufnahmetabelle X vereinigten Einzelaufnahmen vorkommt.

Sucht man sich die Stetigkeitszahlen für die 11 von TÜXEN als Charakterarten des Fagetums bzw. Fagionverbandes bezeichneten Arten in den Fagetum-Tabellen und in den Querceto-Carpinetum-Tabellen (wo man sie in der Regel[30] unter den Ordnungscharakterarten findet) zusammen, so ergibt sich folgendes Bild:

Fagetum-Tabellen.

Melica uniflora	89	65	60	19	17
Sanicula europaea	19	—	—	—	—
Neottia Nidus avis	14	6	4	—	—
Asperula odorata	94	86	84	65	17
Mercurialis perennis	84	72	53	6	—
Elymus europaeus	95	26	18	—	—
Festuca silvatica	100	35	14	4	4
Cardamine bulbifera	53	12	9	5	—
Euphorbia amygdaloides	47	6	4	2	—
Cephalanthera alba	29	—	—	—	—
Helleborine microphylla	7	—	—	—	—

Querceto-Carpinetum-Tabellen.

Melica uniflora	100	100	94	82	71	53	42	38	36	20	6	—
Sanicula europaea	76	56	38	37	30	27	17	17	12	8	—	—
Neottia Nidus avis	25	8	8	7	6	6	3	—	—	—	—	—
Asperula odorata	100	87	75	71	71	52	50	40	25	18	8	6
Mercurialis perennis	69	56	52	48	46	24	8	8	6	3	—	—
Elymus europaeus	59	52	45	13	6	—	—	—	—	—	—	—
Festuca silvatica	17	13	9	4	—	—	—	—	—	—	—	—
Cardamine bulbifera	15	4	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Euphorbia amygdaloides	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Cephalanthera alba	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Helleborine microphylla	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Bei den ersten 6 Arten ist nicht recht einzusehen, weshalb sie Charakterarten des Fagetums sein sollen. Die beiden letztgenannten Arten sind auf eine einzige Subassoziation des Fagetums (Fagetum elymetosum, grasreicher Kalkbuchenwald) beschränkt.

[30] Vgl. aber auch die Differentialarten des Querceto-Carpinetum elymetosum!

download www.zobodat.at

Im folgenden stellen wir die Zahlen für Stetigkeit und Deckungsgrad zusammen, mit denen die Fagetumarten der Krautschicht einerseits in der Tabelle des Fagetum luzuletosum, andererseits in der Tabelle des Querceto-Carpinetum luzuletosum vorkommen.

	Fagetum luzuletosum (23 Aufnahmen)		Querceto-Carpinetum luzuletosum (12 Aufnahmen)	
Asperula odorata	17	+ — 1	8	1
Melica uniflora	17	+ — 1	42	+ — 1
Cardamine bulbifera	9	+ — 1	—	
Euphorbia amygdaloides	4	+	8	2
Neottia Nidus avis	4	+	8	+
Festuca silvatica	4	+	—	
Sanicula europaea	—		17	+ — 1
Mercurialis perennis	—		8	2
Summe der Stetigkeitszahlen	55		91	

Aus der Summe der Stetigkeitszahlen läßt sich ersehen, daß mindestens in 45% der in der Tabelle des Fagetum luzuletosum vereinigten Aufnahmen in der Krautschicht jegliche Fagetumart fehlen muß. Denn befände sich in jeder Aufnahme auch nur eine einzige Art dieser Gruppe, so müßte die Stetigkeitssumme = 100 sein.

Betrachtet man die Charakterarten des Querceto - Carpinetums in entsprechender Weise, so ergibt sich ein etwas befriedigenderes Bild, wiewohl auch hier von einem gleichmäßigen Hervortreten auf der einen Seite bzw. einem gleichmäßigen Fehlen auf der anderen Seite keine Rede sein kann. Immerhin dürfte das Verhältnis Fagetum-Arten : Fraxino-Carpinion - Arten in allen Fällen ± eindeutig sein; ferner erreicht die Buche in den Fagetum-Tabellen die höheren Zahlen für Stetigkeit und Deckungsgrad. Auf diesen beiden Tatsachen gründen sich ja wohl die Zuordnungen Tüxens!

Welche Standortsansprüche sollen aber eigentlich den Charakterarten des Querceto-Carpinetums gemeinsam sein?

In der vor kurzem erschienenen Arbeit Moors über die Ordnung der *Fagetalia* treffen wir (S. 444) auf die Feststellung, daß das Querceto-Carpinetum „sich in neuerer Zeit als sehr vielgestaltig" erweise. Diesen Satz, glaube ich, kann man mit Hinblick auf die neuesten pflanzensoziologischen Arbeiten ohne Bedenken unterschreiben. Der Eichenhainbuchenwald hat sich ja jetzt zum Teil sogar die Kalkböden erobert, die doch früher als ein Refugium der Buchenwälder galten. Und während früher nur ABC-Profile mit dem Eichenhainbuchenwald in Verbindung gebracht wurden (vgl. die zusammenfassende Darstellung in Feucht, 1936, 21), finden wir jetzt (Tüxen 1937) den Eichenhainbuchenwald auch auf AC-Böden. Auf die Frage aber, was eigentlich die von ihnen beschriebenen Subassoziationen des Eichenhainbuchenwaldes zusammenhalten soll, müßten Tüxen und Moor erst noch Antwort geben.

download www.zobodat.at

Die Vorstellung, der Eichenhainbuchenwald stelle eine bestimmte Stufe der klimatischen Auswaschung dar, ist haltlos geworden. Das Querceto-Carpinetum primuletosum besiedelt ja Kalkböden mit flachgründigem AC-Profil. Moor (1938) schreibt beim Fraxino-Carpinion-Verband:

„Vom feuchtesten Alnetum incanae bis zur trockensten Ausbildung des Querceto-Carpinetum stocken sämtliche aufgezählten Assoziationen auf feuchtem, oft lehmig undurchlässigem oder von Grundwasser durchfeuchtetem, schwach humosem Boden und heben sich dadurch in ihrer Gesamtheit deutlich vom Fagion ab, dessen Gesellschaften sich stets auf durchlässiger, daher trockenerer Unterlage entwickeln."

Richtig ist, daß viele Eichenhainbuchenwälder auf feuchten, undurchlässigen Böden stocken. Die Definition Moors trifft aber nicht zu auf den (von Tüxen allerdings übersehenen) Eichenhainbuchen-Steppenheidewald (Querceto-Carpinetum pubescentetosum). Es ist eine längst bekannte Tatsache, daß auch ausgesprochen trockene Standorte, heiße Südhänge usw., mit Vorliebe von der Hainbuche besiedelt werden. Selbst Feucht (1938), der sich an das System Tüxen angeschlossen hat, entfernt nur den Namen Querceto-Carpinetum pubescentetosum, nicht aber die Gesellschaft aus seiner Übersicht, er schließt sie als „wärmeliebende Variante" seinem typischen Eichenhainbuchenwald an.

Aber auch wenn wir vom Querceto-Carpinetum pubescentetosum absehen und nur die von Tüxen und Moor aufgeführten Subassoziationen des Querceto-Carpinetums und Fagetums betrachten, erscheint mir eine grundsätzliche Trennung der beiden Gesellschaften auf der von Moor angegebenen Grundlage nicht möglich. Einige der von Tüxen genannten Charakterarten des Eichenhainbuchenwaldes zeigen allerdings eine gewisse Vorliebe für feuchte Böden, diese Arten treten aber im Querceto-Carpinetum nicht durchgehend hervor und fehlen auch den Fagetum-Tabellen Tüxens nicht durchgehend. So findet man in der Tabelle des Querceto-Carpinetum luzuletosum *Ranunculus Ficaria* überhaupt nicht, während diese Art im Fagetum allietosum eine Stetigkeit von 44% erreicht (nur in einer einzigen der 12 Querceto-Carpinetum-Tabellen ist die Stetigkeit größer!). Ich weiß auch nicht, ob Moor behaupten will, das Fagetum dryopteridetosum Tüxens, das *Impatiens noli tangere* zur Differentialart hat, stocke auf „trockenerer Unterlage" als das Querceto-Carpinetum primuletosum Tüxens.

Aus den von Tüxen und Moor veröffentlichten Angaben ergibt sich also keine gemeinsame ökologische Ursache für die oben erwähnten Tatsachen, daß in den Fagetum-Tabellen Tüxens gegenüber den Querceto-Carpinetum-Tabellen die Buche hervortritt und die „Charakterarten" des Querceto-Carpinetums im Durchschnitt mehr oder weniger zurücktreten. Es erhebt sich daher die Frage, ob wir nicht zwischen den beiden Tatsachen selbst eine direkte Beziehung annehmen müssen, dergestalt, daß die Unterschiede in der Baumschicht erst die Unterschiede in der Krautschicht hervorrufen.

download www.zobodat.at

2.

Ehe man damit anfängt, innerhalb Deutschlands natürliche Waldgesellschaften zu beschreiben, muß man sich über folgendes klar sein: Die deutschen Wälder sind, abgesehen von geringfügigen Ausnahmen, keine Urwälder, sondern vom Menschen gepflegte oder mißhandelte Bestände, die sich vielfach aus den standortsgemäßen, natürlichen Holzarten, vielfach aber aus künstlich eingebrachten Holzarten zusammensetzen, wobei auch im ersten Falle das Mengenverhältnis der einzelnen Holzarten zueinander oder der Altersaufbau des Bestandes (man denke nur an einen gleichalterigen Buchenreinbestand) meist durch menschliche Maßnahmen gegeben ist.

Aus dieser, wohl kaum von irgend jemand angezweifelten Tatsache folgt:

Bei der Auswertung von pflanzensoziologischen Aufnahmen muß man unterscheiden: 1. Arten der Bodenflora, deren Vorhandensein durch elementare Standortsfaktoren mitbedingt ist (Kalk zeigende, Trockenheit, Feuchtigkeit, Wechsel von Trockenheit und Feuchtigkeit zeigende Arten, wärmebedingte Arten usw.). 2. Arten der Bodenflora, die nur dem augenblicklichen Bestand und seinem Einfluß auf den Standort ihr Vorhandensein verdanken. — Aus den Arten der ersten Gruppe läßt sich in vielen Fällen etwas über die dazugehörige natürliche Baumschicht aussagen. Die Arten der zweiten Gruppe mögen für das natürliche Gefüge einer natürlichen Waldgesellschaft noch so charakteristisch sein, für die Lösung der Frage, ob ein bestimmter, heute vorhandener Bestand natürlich ist oder nicht, sind sie bedeutungslos.

Im ersten Fall folgen die Beziehungen dem Schema:

Natürlicher Standort (einschl. Klima) ↗ Natürliche Baumschicht
↘ Charakterart der Krautschicht
↓ ↓

Dafür ein Beispiel: Der natürliche Standort des Kalkbuchenwaldes bedingt einerseits die Buchen-Baumschicht, andererseits eine Krautschicht, die u. a. kalkliebende Arten enthält. Diese Krautschicht ist natürlich gleichzeitig auch an die beschattende Wirkung einer Baumschicht gebunden (senkrechte Pfeile). Es ergeben sich die Folgerungen:

a) Beseitigt man die Baumschicht, so können sich die kalkliebenden Arten des Kalkbuchenwaldes nicht mehr halten, sondern machen anderen (zum Teil auch wieder kalkliebenden), nicht schattenbedürftigen Arten Platz.[31]

b) Ein künstlicher Buchenreinbestand auf kalkarmem Boden wird nicht die für den Kalkbuchenwald charakteristischen kalkliebenden Arten nach sich ziehen.

[31] Die hier bedeutungslose Folgerung a habe ich erst auf Grund meiner Erfahrungen bei Diskussionen eingefügt; sie soll Mißverständnissen vorbeugen.

download www.zobodat.at

Im zweiten Fall folgen die Beziehungen dem Schema:

Natürlicher Standort (einschl. Klima) → Natürliche Baumschicht → Charakterarten der Krautschicht.

Dafür ein Beispiel: Der natürliche Standort des Fichtenwaldes bedingt den natürlichen Fichtenwald. Der Fichtenwald bedingt seinerseits erst durch seinen besonders tiefen Schatten und durch seine schwer zersetzbare Nadelstreu das Vorkommen gewisser Charakterarten. Es ergeben sich die Folgerungen:

a) Wie oben.

b) Da für künstliche Fichtenbestände außerhalb der natürlichen Fichtenwaldstandorte die erwähnten besonderen ökologischen Verhältnisse (tiefer Schatten und schwer zersetzbare Nadelstreu) ebenso charakteristisch sind wie für den natürlichen Fichtenwald, können die betreffenden Charakterarten auch in ihnen vorkommen.

Schmid und von Gaisberg (1936, 28/29) haben nachgewiesen, daß die Fichte infolge der schweren Zersetzbarkeit ihrer Nadeln und ihrer beschattenden Wirkung sich relativ rasch bestimmte, diesen Verhältnissen angepaßte Pflanzengesellschaften zu schaffen vermag. So fanden sie im Gebiet des Buchentannenwaldes unter einem künstlichen, auf ehemaliger Ackerfläche stockenden Fichtenbestand *Listera cordata*. (Vgl. auch Gradmann 1936, I, 55.)

Man kann sich nun beispielsweise folgendes denken (ich vergröbere absichtlich, um das wesentliche hervorzuheben): Ein Pflanzensoziologe macht 100 Aufnahmen in Fichtenwäldern, die er — wir wollen annehmen mit Recht — für natürlich hält. Er bekommt eine Tabelle, in der *Listera cordata* einen hohen Stetigkeitsgrad erreicht. Außerdem macht er Aufnahmen in natürlichen Buchenbeständen und anderen Laubholzbeständen; in diesen Tabellen fehlt *Listera cordata* ganz. Der Pflanzensoziologe erklärt daraufhin mit Recht *Listera cordata* für eine Charakterart des Piceetums. Untersucht dann jemand an Hand dieser Listen den von Schmid und von Gaisberg beschriebenen Fichtenacker, so wird er aus dem Vorkommen von *Listera cordata* auf ein Piceetum schließen. Tatsächlich aber handelt es sich um einen alten Acker im Buchen-Tannengebiet.

Während nun die Systematiker der Braun-Blanquet-Schule die durch Kahlschlag sich ergebenden Änderungen der Vegetation so wichtig nehmen, daß sie Waldgesellschaft und zugehörige Kahlschlag-Gesellschaft in ganz verschiedenen Klassen unterbringen, wird der Einfluß der verschiedenartigen, vielfach durch die Besitzverhältnisse bedingten Bestandesformen (Eichenreinbestände, Mittelwälder aus Eichen und Hainbuchen, Buchen-Hochwälder usw.) bei den von manchen Pflanzensoziologen der Braun-Blanquet-Schule angewandten mathematisch-statistischen Arbeitsmethoden nicht berücksichtigt.

Der Bestand ist in verschiedenartigster Weise für die Krautschicht von Bedeutung, sind doch von ihm z. B. die Lichtverhältnisse, die Dichte

download www.zobodat.at

der Laubdecke, zum Teil die Humusverhältnisse und das Bodenklima abhängig. Auch die Feuchtigkeitsverhältnisse der obersten Bodenschichten werden offenbar in nicht ganz unbedeutendem Ausmaß vom Wasserverbrauch des augenblicklichen Bestandes beeinflußt. Ich hatte bei meinen Geländeaufnahmen wiederholt den Eindruck, daß Böden, die z. B. unter dichten Fichtenkulturen trocken sind, unter lockeren Eichenbeständen oberflächlich vernässen können (vgl. dazu DENGLER, 1937, 22). Auch diesem Umstand ist bei der Frage nach den Querceto-Carpinetum-Charakterarten Rechnung zu tragen.

3.

Im folgenden will ich die einigen natürlichen Waldgesellschaften unseres Schemas zugehörigen Krautschichten (unter Hinweis auf die Listen FABERS 1933, 1936, 1937) einer ganz kurzen Betrachtung unterziehen:

Der bodensaure Eichenwald ist durch stark azidiphile, auf arme (bzw. auf lange Sicht verarmte) Sandböden beschränkte Arten gekennzeichnet, der Eichen-Steppenheidewald durch Steppenheidewaldpflanzen, der Erlenbruch durch Feuchtigkeits- und Nitratliebende Arten. Bei den entsprechenden Eichenhainbuchenwäldern (bodensaurer Eichenhainbuchenwald, Eichenhainbuchen-Steppenheidewald und feuchter Eichenhainbuchenwald) treten die — mittlere Standortsverhältnisse anzeigende — allgemeinen Buchenwaldarten („Fagion-Verbandscharakterarten FABERS = Fagetalia-Ordnungscharakterarten TÜXENS) zu den bodensauren, feuchtigkeitszeigenden und Steppenheidewaldarten hinzu. Das Verhältnis der Artengruppen zueinander, etwa der bodensauren Arten zu den allgemeinen Buchenwaldarten im bodensauren Eichenhainbuchenwald wird durch die (in den Licht- und Humusverhältnissen sich auswirkenden) Besonderheiten der einzelnen Bestände beeinflußt. So scheint die Entfernung der Strauchschicht oder die Verminderung des Hainbuchenanteils eine relative Zunahme der säureliebenden Arten zur Folge zu haben. Immerhin läßt sich die einstige Sukzessionsreihe TÜXENS (vgl. das Zitat auf S. 126) deutlich als ökologische Reihe: Bodensaurer Eichenwald — bodensaurer Eichenhainbuchenwald — Buchen-Eichenhainbuchenwald erkennen. Im Buchen-Eichenhainbuchenwald fehlen die Arten der bodensauren, feuchtigkeitsliebenden und Steppenheidegruppe mehr oder weniger,[32] während die Buchenwaldarten noch stärker hervortreten. Im Kalkbuchenwald kommen zu den allgemeinen Buchenwaldarten noch einige Kalk zeigende Arten hinzu.

Nun hat aber FABER ebenso wie TÜXEN Charakterarten des Eichenhainbuchenwaldes herausgestellt; wie verhält es sich mit diesen?

GRADMANN schreibt beim Hauptbuchenwald der Schwäbischen Alb (von dem sich die von FABER im mittleren Jagsttal aufgenommenen Kalkbuchenwälder kaum unterscheiden) folgendes (1936, I, 35):

„Meist ist das Unterholz unter den dicht geschlossenen, hoch angesetzten Kronen recht spärlich. Nachdem jedoch der ‚Samenschlag' durch den Bestand gelegt ist, pflegen die jungen Baumsämlinge in großer Zahl und neben ihnen

[32] Im Bietigheimer Gebiet dringen allerdings z. B. gewisse Steppenheidewaldarten unter unnatürlich lichten Beständen in das Gebiet des Buchen-Eichenhainbuchenwaldes ein. Näheres darüber werde ich in den Erläuterungen zum pflanzensoziologischen Kartenblatt Bietigheim veröffentlichen.

download www.zobodat.at

auch manche Sträucher aufzukommen. Und ähnlich verhält es sich mit den Kräutern des Waldgrundes. Meist treten sie so zerstreut auf, daß überall das braune Buchenlaub, auf dem Boden zu mächtiger Decke angehäuft, den Ton angibt. Auch Moose finden sich nur am Grunde der Bäume und als Überpflanzen an den Stämmen.[33]

Betrachtet man dagegen einen Buchen - Eichenhainbuchenwald in einer Gemeindewaldung des Bietigheimer Gebiets, so ergibt sich ein völlig anderes Bild. Die lichte, hohe Baumschicht aus Eichen ist unterbaut von einer lückenreichen niedereren Baumschicht, die vorwiegend aus Hainbuchen besteht. Die Strauchschicht ist oft sehr artenreich. In der dichten Krautschicht findet man neben den allgemeinen Buchenwaldarten stets einen Teil der „Charakterarten" des Querceto-Carpinetums. Wo aber auf vergleichbaren Böden im Buchen-Eichenhainbuchenwald-Gebiet Buchenreinbestände gezogen wurden, ist das Waldbild der von GRADMANN für den Hauptbuchenwald gegebenen Schilderung zum Teil außerordentlich ähnlich. In der dürftigen Bodenflora treten vor allem die Eichenhainbuchenwaldarten stark zurück. Ebenso wie im Kalkbuchenwald spielen allgemeine Buchenwaldarten *(Milium effusum* usw.)[34] die größte Rolle; der Unterschied besteht fast nur in dem Fehlen

---

[33] Unter den Charakterarten des Querceto-Carpinetums treten bei FABER die Moose verhältnismäßig stark hervor! TÜXEN nennt nur *Catharinaea undulata.* Diese Art tritt bei TÜXEN in manchen Subassoziationen des Querceto-Carpinetums mehr hervor als in den ökologisch verwandten Subassoziationen des Fagetums. Einige Stetigkeitszahlen aus der Arbeit TÜXENS von 1937: Querceto-Carpinetum dryopteridetosum 100%, Fagetum dryopteridetosum 53%, Querceto-Carpinetum luzuletosum 42%, Fagetum luzuletosum 17%, Querceto-Carpinetum primuletosum 11% und 37%, Fagetum elymetosum 12%. Bei unvoreingenommener Betrachtung würde man sich diese Zahlen wohl folgendermaßen erklären: Die Art hat eine Vorliebe für frische Böden, andererseits erträgt sie die besonderen, unter Buchenreinbeständen herrschenden Verhältnisse schlecht. Auf vergleichbaren Böden ist sie daher je nach den heutigen Bestandesverhältnissen häufiger oder seltener.

Auf ausgesprochen sauren Waldböden treten in der Moosschicht azidiphile Arten auf, die offenbar vom Baumbestand weitgehend unabhängig sind *(Polytrichum, Dicranum);* sie finden sich in natürlichen bodensauren Eichenwäldern (FABER 1933, 56), unter künstlichen Buchenreinbeständen im Gebiet des bodensauren Eichenwaldes (FABER 1933, 62) und in natürlichen bodensauren Buchenwäldern (im Gebiet bestimmter Regionalgesellschaften) (HESMER 1938, 31; HAUFF 1937, 62/63). Vgl. dazu übrigens die Beobachtung HAUFFS (1937, 71), daß im heidelbeerreichen kalkarmen Buchenwald, in dem die säureliebenden Moose besonders hervortreten, der Kronenschluß etwas weniger dicht ist als im typischen kalkarmen Buchenwald.

[34] LIBBERT (S. 92 dieses Heftes) führt im Gegensatz zu TÜXEN *Rosa arvensis* und *Milium effusum* als Charakterarten des Querceto-Carpinetums auf. Die tatsächlichen Verhältnisse stimmen aber ganz ohne Zweifel mit der Auffassung TÜXENS überein, der diese Arten zu den Fagetum und Querceto-Carpinetum gemeinsamen Arten zählt. Ebenso dürften *Allium ursinum* (vgl. das Fagetum allietosum „ursinae" TÜXENS) und *Epipactis violacea* keine Charakterarten des Querceto-Carpinetums sein. Im übrigen geht aus der Tabelle LIBBERTS folgendes hervor: In den Aufnahmen 10, 12, 13, 14 und 15, wo die Buche mit dem Deckungsgrad 5 dominiert, fehlen mit einer einzigen Ausnahme (Aufnahme 13) in der Krautschicht sämtliche Charakterarten des Querceto-Carpinetums, obwohl es sich um (meist noch verhältnismäßig lichte) Hangwälder handelt.

download www.zobodat.at

der ausgesprochen kalkliebenden Arten. Natürlich sind die gleichalterigen Buchenreinbestände ebensowenig wie die buchenfreien Mittelwälder der Gemeindewaldungen mit dem natürlichen Buchen-Eichenhainbuchenwald identisch, jedoch stehen sie wenigstens dem natürlichen Wald auf den besseren Böden zweifelsohne näher. Zeigt doch die Buche trotz der jahrhundertelangen Mißhandlung dieser Böden auch heute noch eine starke Verjüngungs- und Konkurrenzkraft.

Daraus folgt aber, daß manche Charakterarten des Querceto-Carpinetums in den natürlichen Buchen-Eichenhainbuchenwäldern bei weitem nicht die Rolle spielen würden, die ihnen in den heutigen Eichen-(hainbuchen-)Mittelwäldern zugeteilt ist. Einen größeren Raum würden diese Arten sicher auch unter natürlichen Verhältnissen in den anderen Subassoziationen FABERS einnehmen, die ja unter den im Laubwaldgebiet des württembergischen Unterlandes herrschenden klimatischen Verhältnissen wohl von Natur buchenärmer wären. Unter vom Menschen nicht beeinflußten Verhältnissen könnten sie im Laubwaldgebiet des Unterlandes ein Sondergut dieser Eichenhainbuchenwälder gegenüber dem Kalkbuchenwald darstellen, während der Buchen-Eichenhainbuchenwald auch in dieser Beziehung eine mittlere Stellung einnehmen würde. Im Kalkbuchenwald wären sie wohl teils des allzu kalkhaltigen Bodens, teils der dichten Laubdecke und der besonderen Humusverhältnisse, teils der starken Beschattung wegen seltener. Bei *Potentilla sterilis*, der für unser Gebiet wesentlichsten Querceto-Carpinetum-Art, scheint sich eine Abneigung gegen die besonderen Verhältnisse in Buchenbeständen mit einer Vorliebe für wenigstens oberflächlich leicht versauerte Böden, bei *Catharinaea undulata, Primula elatior* und *Ranunculus Ficaria* mit einer Vorliebe für feuchte Böden zu verbinden. (Vgl. S. 133, Anmerkung [33], und S. 129.) Aus dem heutigen Vorkommen dieser Arten läßt sich nur wenig über die natürliche Baumschicht aussagen.

Beim Pfaffenkäpplein *(Evonymus europaeus)*, das bei TÜXEN (nicht bei FABER) als Charakterart des Querceto-Carpinetums geführt wird, dürfte Vorkommen und Gedeihen in den Beständen in allererster Linie durch die Lichtverhältnisse bedingt sein.

Bei *Stellaria holostea* dürfte sich ein starkes Lichtbedürfnis (vgl. DAXER 1934) mit einer Vorliebe für mäßig saure Böden verbinden. Eine kritische Betrachtung der Tabellen TÜXENS ist gerade auch bei dieser Art sehr aufschlußreich.

4.

Aus dem auf den Seiten 132 f. und 105 f. Ausgeführten geht hervor, daß wir in den untersuchten Gebieten im Laubwaldgebiet des württembergischen Unterlandes aus der Zusammensetzung der Krautschicht Schlüsse auf die dazugehörige natürliche Baumschicht ziehen können. (Schwierigkeiten machen mehrstockige Böden.) Wissen wir, daß an Standorten mit einer bestimmten stark azidiphilen Bodenflora die Buche sich schlecht verjüngt, Eiche und Birke aber ausgezeichnet gedeihen, so können wir aus der betreffenden Bodenflora ohne Rücksicht auf den augenblicklichen Baumbestand auf einen bodensauren Eichenwald als standortsgemäße Waldgesellschaft schließen.

download www.zobodat.at

Keineswegs aber dürfen wir solche Schlüsse in ein Gebiet mit anderem Klima und mit einer anderen Regionalgesellschaft übertragen. Der ökologische Zeigerwert der Bodenpflanzen kann zwar derselbe sein, aber zu derselben Krautschicht kann in einem anderen Klima eine ganz andere natürliche Baumschicht gehören. (Vgl. in diesem Zusammenhang die Ausführungen MEUSELS 1935, 247f.) Bodenpflanzen, die im Laubwaldgebiet des württembergischen Unterlandes eine Subassoziation des Eichenhainbuchenwaldes anzeigen, können im Nadelwaldgebiet des Unterlandes zu einer Subassoziation des Buchen-Tannenwaldes gehören. Vom Fagetum eluviale der Ostalb schreibt HAUFF (1937, 74):

„Richtet man sich streng nach dem Fehlen oder Vorhandensein von Begleitpflanzen, die sonst als Charakterpflanzen von Waldassoziationen in Südwestdeutschland gelten, so handelt es sich gar nicht um echte Rotbuchenwälder, sondern um[35] Eichen-Hainbuchenwälder oder Eichen-Birkenwälder." Trotzdem ist in diesen Wäldern die Rotbuche Herr. „Darauf weist auch ihre gute Verjüngung hin, die selbst im heidelbeerreichen Buchenwald noch eine ausreichende ist; das beweist auch das Ergebnis der Blütenstaubuntersuchungen im Albuch "

Freilich darf der Satz: „Der Baumwuchs repräsentiert das Klima, die Bodenflora die edaphischen Verhältnisse" nicht wörtlich genommen werden, denn klimatische Verschiedenheiten drücken sich natürlich auch in der Bodenflora aus und die Verbreitung mancher Arten kann mit regionalen Waldgesellschaften in Beziehung gebracht werden. So ist für höher gelegene Teile des Unterlandes die montane Artengruppe charakteristisch gegenüber den tieferen und wärmeren Gegenden. In diesen dagegen finden wir die Besonderheit, daß wärmeliebende Arten wie der Elsbeerbaum unter den heutigen Bestandesverhältnissen weit über die Steppenheidewälder hinaus in lichte Bestände eindringen.

Fraglich aber bleibt, ob es möglich sein wird, den vielgestaltigen Beziehungen in einem für alle Bezirksklimate Mitteleuropas einheitlichen System mit Klassen, Ordnungen, Verbände, Assoziationen usw., Ordnungs-, Verbands- und sonstigen Charakterarten gerecht zu werden. Sicher scheint mir zu sein, daß man durch die Anwendung mathematisch-statistischer (für einschichtige Gesellschaften vielleicht brauchbaren) Arbeitsmethoden die Erforschung der natürlichen Waldgesellschaften in eine ähnliche Entwicklung hineinzwingen wird, wie sie die Sukzessionslehre gegangen ist: Man wird erst nach langem und unfruchtbarem Umherirren zu den Tatsachen zurückfinden, von denen die deutschen Pflanzensoziologen vor BRAUN-BLANQUET ausgegangen sind.

Anmerkung während der Korrektur:

Die soeben erschienene Arbeit von W. H. DIEMONT „Zur Soziologie und Synökologie der Buchen- und Buchenmischwälder der nordwestdeutschen Mittelgebirge" (Mitteilungen der Floristisch - Soziologischen Arbeitsgemeinschaft in Niedersachsen, 4. 1938) bringt in zahlreichen Einzelheiten eine Bestätigung meiner (erstmals im Sommer 1938 ausgesprochenen) Auffassungen; DIEMONT

[35] bodensaure

download www.zobodat.at

zieht allerdings nicht die Konsequenzen, die sich meines Erachtens zwangsläufig aus dem von ihm veröffentlichten Material ergeben. Ich kann hier nur ganz kurz auf einige Tatsachen hinweisen:

In einzelnen Fällen macht DIEMONT selbst — wenn auch in einer mir verklausuliert erscheinenden Weise — darauf aufmerksam, daß durch künstliche Veränderungen der Baumschicht das Verhältnis zwischen den bei den Pflanzensoziologen als systematisch wichtig geltenden Artengruppen der Krautschicht weitgehend verschoben wird. Eindrucksvoll ist vor allem ein Vergleich zwischen bäuerlichen Niederwaldbeständen und unmittelbar angrenzenden Buchen-Hochwaldbeständen im Bereich einer von DIEMONT dem Querceto-Lithospermetum zugerechneten Gesellschaft (die wohl unserem Buchen-Steppenheidewald entspricht). Die betreffenden Aufnahmen sind in der Tabelle 9 zusammengestellt. DIEMONT selbst schreibt (S. 38): „Während diese Niederwälder — zwar an Charakterarten arme und dafür an Fagetalia-Arten reiche — Bestände des Querceto-Lithospermetum darstellen, sind im angrenzenden Buchenhochwald, trotz genau der gleichen natürlichen Bedingungen, außer *Primula veris* und nicht blühendem *Chrysanthemum corymbosum*, alle anderen Charakterarten des Lithospermetum verschwunden. Dafür machen sich hier in der Krautschicht *Melica uniflora, Mercurialis, Elymus europaeus* neben *Asperula, Cephalanthera alba* und *Neottia nidus avis* breit."

Beim Querceto - Carpinetum primuletosum schreibt DIEMONT (S. 34): „Die Aufnahmen 4, 6 und 7 der Tabelle 5 zeigen, daß der primelreiche Eichenhainbuchenwald auf N- und O-Hängen sehr viel Buche enthalten kann. Reiner Buchenanbau an solchen Stellen wird unter Umständen den Ersatz dieser Gesellschaft durch das Fagetum elymetosum bewirken können." (Von mir gesperrt.) Und weiter (S. 34): „Auf dem Nordhang des Harliberges wachsen dicht nebeneinander zwei Bestände (Tabelle 7), der eine mit Eiche und Hainbuche (Aufnahme I) und der andere mit vorwiegend Buche in der Baumschicht (Aufnahme II). Die Zahl der lichtbedürftigen Pflanzen der Krautschicht hat unter der Buche zugunsten der herrschenden, schattenertragenden *Asperula* und *Melica uniflora* abgenommen." Die Tabelle 7 kann aber die Verschiebungen im Verhältnis „Fagionarten : Fraxino - Carpinionarten" unter Buchenreinbeständen aus folgenden Gründen nicht in voller Schärfe zeigen: 1. Auch im buchenarmen Bestand ist die „Fraxino-Carpinion"-Gruppe nur fragmentarisch vertreten. 2. Bei dem buchenreichen Bestand handelt es sich immer noch um einen Mischbestand.

In den buchenreichen Beständen des „Querceto-Carpinetum dryopteridetosum" (Tabelle 29) fehlen in der Krautschicht die meisten Querceto-Carpinetum-Charakterarten völlig. Es kommen nur vor: *Catharinaea undulata* (Stetigkeit 95%, + — 1), *Stellaria holostea* (61%, +), *Primula elatior* (22%, + — 1) und *Ranunculus Ficaria*, den DIEMONT bald als Charakter-, bald als Verbandscharakterart führt (28%, +). Von den „Fraxino-Carpinion-Verbandscharakterarten" der Krautschicht erreichen nur drei eine Stetigkeit von mehr als 10%: *Stachys silvaticus* (72%, + — 1), *Eurhynchium striatum* (72%, + — 1), *Brachypodium silvaticum* (44%, + — 2). (Die Differentialarten der Feuchten Subassoziationsgruppe vermögen nicht den Eichenhainbuchenwald bzw. den Fraxino-Carpinion-Verband als Ganzes vom Fagetum bzw. Fagion zu scheiden, sie dürfen daher nicht als Verbandscharakterarten gewertet werden.) Zwei Einzelbeispiele: Die Aufnahme 1 enthält an Querceto-Carpinetum-Charakterarten und Fraxino-Carpinion-Verbandscharakterarten in allen drei Schichten lediglich: *Stellaria holostea* + und *Stachys silvaticus* +. Die Aufnahme 7 ent-

download www.zobodat.at

hält: *Catharinaea undulata* + *Eurhynchium striatum* + und *Acer Pseudoplatanus* (STR.) +.

Im folgenden wollen wir ganz kurz das Auftreten der Arten, denen zufolge die Bestände des „Querceto-Carpinetum dryopteridetosum" dem „Querceto-Carpinetum" und dem „Fraxino-Carpinion-Verband" zugehören sollen, durch die übrigen Tabellen DIEMONTS verfolgen:

Stachys silvaticus erreicht in der Tabelle des Fagetum allietosum eine Stetigkeit von 45% und in den dem Fagetum allietosum und Fagetum elymetosum zugerechneten Kahlschlaggesellschaften Deckungsgrade bis 4!

Brachypodium silvaticum, das wir ja auch aus unseren Kalkbuchenwäldern kennen, wird im Fagetum elymetosum und in der „östlichen Variante" des Fagetum allietosum als Differentialart geführt und erreicht in der erstgenannten Gesellschaft eine Stetigkeit von 64%. Die Art kann höchstens dazu benutzt werden, bestimmte Buchenwälder von anderen Buchenwäldern, nicht aber um Fagion und Fraxino-Carpinion zu trennen.

Catharinaea undulata und *Eurhynchium striatum*. Beim Fagetum allietosum schreibt DIEMONT (S. 64): „Die Moosschicht fehlt völlig" Dies ist nicht ganz richtig, denn *Catharinaea undulata* tritt in seiner Tabelle mit einer Stetigkeit von 39%, *Eurhynchium striatum* mit einer Stetigkeit von 10% auf. Interessant ist vor allem die Tabelle 53: „Bestände des Fagetum allietosum mit dominierender Esche" Dort erreicht Eurhynchium striatum eine Stetigkeit von 100% und Deckungsgrade bis 2, *Catharinaea undulata* eine Stetigkeit von 75% und ebenfalls Deckungsgrade bis 2. Erwähnt sei hier noch, daß das Katharinenmoos auch im Fagetum festucetosum in 5 von 9 Aufnahmen vorkommt (S. 90).

Bezeichnend ist, daß *Catharinaea undulata*, die als einzige durchgehende Art die Bestände des „Querceto-Carpinetum dryopteridetosum" dem Querceto-Carpinetum zuordnet, in der Tabelle des Querceto-Carpinetum primuletosum völlig fehlt. Auch diese Tatsache zeigt, daß die sogenannten Charakterarten des Querceto-Carpinetums gar keine einheitliche, natürliche soziologische Artengruppe darstellen.

Ranunculus Ficaria kommt im Fagetum allietosum mit einer Stetigkeit von 42% vor; *Primula elatior* erreicht in derselben Tabelle eine Stetigkeit von 19%, wenn man von der Asperula-Fazies absieht, sogar von 23%.

Daß *Stellaria holostea* von den Pflanzensoziologen falsch eingeschätzt wird, habe ich schon an anderer Stelle gezeigt. Hier möchte ich lediglich auf die Tabelle 2 (Fagetum elymetosum) DIEMONTS verweisen, aus der folgendes hervorgeht: In den Aufnahmen 15, 16, 17, 19, 20, 21, 25 und 26 treten in der Baumschicht neben die Buche (und Esche) folgende Arten (einzeln oder zu mehreren): *Acer campestre, A. Pseudoplatanus, A. platanoides, Carpinus Betulus, Quercus sessiliflora* und *Prunus avium*. Nahezu in allen diesen Aufnahmen kommt in der Krautschicht *Stellaria holostea* vor (+ — 1). In den übrigen 28 Aufnahmen dagegen tritt *Stellaria holostea* nur viermal (mit +) auf.

Die beiden von Natur buchenreichen Gesellschaften, die das BRAUN-BLANQUET-System im Widerspruch zu seinen bisherigen Vorstellungen (vgl. S. 105, Anmerkung [6]) seit neuestem beim Querceto-Carpinetum aufführt, müssen die Pflanzensoziologen bisweilen in unangenehme Lagen bringen. Was werden Nicht-Soziologen sagen, wenn ihnen etwa ein Fichtenbestand im Gebiet des Querceto-Carpinetum dryopteridetosum folgendermaßen erklärt wird: Dieser Fichtenbestand ist kein Piceetum, sondern ein Querceto-Carpinetum dryopteridetosum; in der natürlichen Baumschicht würde aber nicht etwa Quercus oder Carpinus, sondern Fagus herrschen.

download www.zobodat.at

Schriftenverzeichnis.

ADRIANI, M. J. 1937. Synökologische Beiträge zur Frage der Bedeutung von *Fagus silvatica* in einigen niederländischen Waldassoziationen. Mitteilungen der Florist.-Soziolog. Arbeitsgemeinschaft Niedersachsen. **3.** 185—192.

AICHINGER, E. 1937. Die Waldverhältnisse Südbadens. Karlsruhe.

BERTSCH, K. 1935. Der deutsche Wald im Wechsel der Zeiten. Tübingen.

BRAUN-BLANQUET, J. 1928. Pflanzensoziologie. Biologische Sudienbücher VII. Berlin.

BRAUN-BLANQUET, J., und JENNY, H. 1926. Vegetationsentwicklung und Bodenbildung in der alpinen Stufe der Zentralalpen (Klimaxgebiet des Caricion curvulae). Denkschriften der Schweizer Naturforschenden Gesellschaft. **63.**

BUCK-FEUCHT, G. 1937. Die Waldgesellschaften in Württemberg. Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg. **93.** 35—50.

DEINES, G. 1937. Über die sogenannte „Degradation" der Waldböden. In AICHINGER, 1937.

DENGLER, A. 1937. Zeitenwende im Waldbau? Forstliche Wochenschrift Silva. **25.** 21—25.

ELLENBERG, H. 1937. Über die bäuerliche Wohn- und Siedlungsweise in Nordwestdeutschland in ihrer Beziehung zur Landschaft, insbesondere zur Pflanzendecke. Mitteilungen der Florist.-Soziolog. Arbeitsgemeinschaft Niedersachsen. **3.** 204—235.

FABER, A. 1933. Pflanzensoziologische Untersuchungen in Süddeutschland. Über Waldgesellschaften in Württemberg. Bibliotheca Botanica. **108.**

FABER, A. 1936. Über Waldgesellschaften auf Kalksteinböden und ihre Entwicklung im Schwäbisch-Fränkischen Stufenland und auf der Alb. Anhang zum Versammlungsbericht 1936 der Landesgruppe Württemberg des Deutschen Forstvereins.

FABER, A. 1937. Erläuterungen zum pflanzensoziologischen Kartenblatt des mittleren Neckar- und des Ammertalgebiets. Herausgegeben von der Württ. Forstdirektion und der Württ. Naturaliensammlung Stuttgart.

FEUCHT, O. 1936. Der Wald als Lebensgemeinschaft. Schriften des Deutschen Naturkundevereins. N. F. **3.** Öhringen.

FEUCHT, O. 1938. Zur Anwendung der Pflanzensoziologie im Waldbau. Allgemeine Forst- und Jagdzeitung. **114.** 297—300.

GRADMANN, R. 1936. Das Pflanzenleben der Schwäbischen Alb. Stuttgart. 3. Aufl.

HARTMANN, F. K. 1937. Über die Beschaffung und kartographische Niederlegung standörtlicher und bestandesgeschichtlicher Unterlagen für die forstliche Betriebsführung und ihre praktische Auswertung. Mitteilungen aus Forstwirtschaft und Forstwissenschaft. 1937. 598—634.

HAUFF, R. 1937. Die Buchenwälder auf den kalkarmen Lehmböden der Ostalb und die nacheiszeitliche Waldentwicklung auf diesen Böden. Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg. **93.** 51—97.

HESMER, H. 1932. Die Entwicklung der Wälder des nordwestdeutschen Flachlandes. Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen. **64.**

HESMER, H. 1935. Neue Wege der vegetationskundlichen Forschung. Jahresbericht des Deutschen Forstvereins.

HESMER, H. 1937. Die Bedeutung von Boden und Klima für die heutige Bewaldung und die forstliche Planung. Raumforschung und Raumordnung. Heft 8.

download www.zobodat.at

HESMER, H. 1938. Die heutige Bewaldung Deutschlands. Berlin. 2. Aufl.

JESWIET, DE LEEUW, und TÜXEN. 1933. Über Waldgesellschaften und Bodenprofile. 1. TÜXEN: Klimaxprobleme des nordwesteuropäischen Festlandes. Nederl. kruidk. Archief. **43.** 293—309.

KOCH, H., und VON GAISBERG, E. 1938. Die standörtlichen und forstlichen Verhältnisse des Naturschutzgebiets Untereck. Veröffentlichungen der Württ. Landesstelle für Naturschutz. **14** (1937). 1938. 5—58.

KUHN, K. 1937. Die Pflanzengesellschaften im Neckargebiet der Schwäbischen Alb. Herausgegeben von der Württ. Landesstelle für Naturschutz und dem Verein für vaterländische Naturkunde in Württemberg. Öhringen.

LITZELMANN, E. 1938. Pflanzenwanderungen im Klimawechsel der Nacheiszeit. Schriften des Deutschen Naturkundevereins. N. F. **7.** Öhringen.

LOHRMANN, R. 1937. Die Waldnutzungen früherer Zeiten und deren Einfluß auf den Wald. Vortragsreferat. Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg. **93.** XIX. XX.

LÜDI, W. 1935. Zur Frage des Waldklimaxes in der Nordschweiz. In: RÜBEL, E., Bericht über das geobotanische Forschungsinstitut RÜBEL in Zürich (1934). Zürich.

MEUSEL, H. 1935. Die Waldtypen des Grabfelds und ihre Stellung innerhalb der Wälder zwischen Main und Werra. B. B. C. **LIII. B.** 175—251.

MEUSEL, H. 1937. Mitteldeutsche Vegetationsbilder. 1. Die Steinklöbe bei Nebra und der Ziegelrodaer Forst. Hercynia. **I.** 8—98.

MOOR, M. 1938. Zur Systematik der Fagetalia. Berichte der Schweizerischen Botanischen Gesellschaft. **48.** 417—469.

PALLMANN, H., und HAFFTER, P. 1933. Pflanzensoziologische und bodenkundliche Untersuchungen im Oberengadin. Berichte der Schweizerischen Botanischen Gesellschaft. **42.** 357—466.

SCHAAF, G. 1931. Der obergermanische Limes und seine Beziehungen zur Laubnadelwaldgrenze. Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg. **87.** 94—130.

SCHAAF, G. 1932. Blütenstaubzählungen an Hohenloher Mooren. Veröffentlichungen der staatlichen Stelle für Naturschutz beim Württ. Landesamt für Denkmalpflege. **8.** (1931) 77—100.

SCHIMPER, A. F. W. 1898. Pflanzengeographie auf physiologischer Grundlage. Jena.

SCHMID, H., und VON GAISBERG, E. 1936. Untersuchungen über Standort und Ertragsleistung der Fichte in württembergischen Waldgebieten. Mitteilungen der Württ. Forstlichen Versuchsanstalt. **I.**

STEINER, M. 1938. Ökologische Pflanzengeographie. In: Fortschritte der Botanik. **7.**

TÜXEN, R. 1930. Über einige nordwestdeutsche Waldassoziationen von regionaler Verbreitung. Jahrbuch der geographischen Gesellschaft Hannover. (1929) 1930.

TÜXEN, R. 1932. Ist die Buche die „Nährmutter" des Deutschen Waldes? Forstarchiv.

TÜXEN, R. 1933. Siehe JESWIET, DE LEEUW und TÜXEN!

TÜXEN, R. 1937 a. Die Pflanzengesellschaften Nordwestdeutschlands. Mitteilungen der Florist.-Soziolog. Arbeitsgemeinschaft Niedersachsen. **3.** 3—170.

download www.zobodat.at

TÜXEN, R. 1937 b. Die Bedeutung der Pflanzensoziologie für die Landeskultur. Vortrag, gehalten auf der Konferenz der preußischen Landforstmeister in Berlin.

TÜXEN, R., und DIEMONT, W. H. 1936. Weitere Beiträge zum Klimaxproblem des westeuropäischen Festlandes. Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereins Osnabrück.

TÜXEN, R., und DIEMONT, W. H. 1937. Klimaxgruppe und Klimaxschwarm. Jahresbericht der Naturhistorischen Gesellschaft Hannover. **88/89.** 73—87.

TÜXEN, R., und ELLENBERG, H. 1937. Der systematische und der ökologische Gruppenwert. Mitteilungen der Florist.-Soziolog. Arbeitsgemeinschaft Niedersachsen. **3.** 171—184.

WALTER, H. 1936. Nährstoffgehalt des Bodens und natürliche Waldbestände. Silva. **24.** 201 und 209.

WALTER, H. 1937. Pflanzensoziologie und Sukzessionslehre. Sammelreferat. Zeitschrift für Botanik. **31.** 545—559.

WITTICH. 1937. Der Einfluß der Holzart auf den Humuszustand. Forstliche Wochenschrift Silva. **25.** 253—260.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg

Jahr/Year: 1938

Band/Volume: 94_4

Autor(en)/Author(s): Schwenkel Hans

Artikel/Article: Die natürlichen Waldgesellschaften im Laubwaldgebiet des Württembergischen Unterlandes 103-140