

Zeitschrift: Veröffentlichungen des Geobotanischen Institutes Rübel in Zürich
Herausgeber: Geobotanisches Institut Rübel (Zürich)
Band: 12 (1936)

Artikel: Beiträge zur pflanzengeographischen Analyse und Charakteristik von Pflanzengesellschaften unter besonderer Berücksichtigung des Rotbuchenwaldes
Autor: Wangerin, Walther
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-307197>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 05.04.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Beiträge zur pflanzengeographischen Analyse und Charakteristik von Pflanzengesellschaften

unter besonderer Berücksichtigung des Rotbuchenwaldes.

Von *Walther Wangerin*, Danzig-Langfuhr.

Schon mehrfach ist in den früheren, einer I. P. E. gewidmeten Sammelberichten von den Teilnehmern in ihren Beiträgen mit Recht hervorgehoben worden, dass diese Reisen nicht nur die erwünschte und nicht dankbar genug anzuerkennende Gelegenheit bieten, unter sachkundiger Führung einen Einblick in die pflanzengeographischen und vegetationskundlichen Verhältnisse anderer Länder zu gewinnen und dadurch die eigene Anschauung um vieles Neue und Interessante zu bereichern und zugleich auch durch Erörterung des Gesehenen mit Fachgenossen aus anderen Ländern zu vertiefen, sondern dass sie auch ganz besonders geeignet und berufen sind, starke Anregungen und ein vertieftes Verständnis hinsichtlich der die Verbreitung der Pflanzengesellschaften betreffenden Fragen zu vermitteln. Wenn in der erstgenannten Hinsicht der Erfolg um so nachhaltiger und eindrucksvoller ist, je fremdartiger und abweichender gegenüber den aus dem eigenen Wohn- und Arbeitsgebiet gewohnten Verhältnissen die neuen Bilder sich darstellen, so werden umgekehrt die synchorologischen Gesichtspunkte dort am meisten zu ihrem Recht kommen, wo sich die Möglichkeit zu einem Vergleich homologer Pflanzengesellschaften bietet. Die vorjährige I. P. E. durch das nördliche Mittelitalien war für einen in Mitteleuropa ansässigen Teilnehmer in beiderlei Hinsicht reich an Eindrücken, indem sie uns nicht nur mit zahlreichen und mannigfaltigen Typen aus der mediterranen Vegetation der unteren und mittleren Höhenstufen bekannt machte, sondern auf dem schönen Ausflug nach Vallombrosa und besonders in den unvergesslichen, im Gebiet des Monte Falterona im toskanischen Apennin verbrachten Tagen auch Landschafts- und Vegeta-

tionsbilder zeigte, die mit den mitteleuropäischen in physiognomischer, wie in ökologischer und floristischer Beziehung so viel des Gemeinsamen aufwiesen, dass darüber der Gedanke, sich tatsächlich in einem fremden Lande zu befinden, zeitweise stark in den Hintergrund zu treten vermochte. Wenn ich es nun im Folgenden wage, an die nach so kurzer Berührung ja naturgemäss immerhin nur flüchtigen Eindrücke einige Betrachtungen anzuknüpfen, so können für diese selbstverständlich nur die letzterwähnten Pflanzengesellschaften in Frage kommen, für die allein mir aus dem Bereich meiner sonstigen Erfahrung hinlängliche Vergleichsmöglichkeiten zu Gebote stehen. Auch bei ihnen wird unvermeidlich das zum Vergleich herangezogene mitteleuropäische Material umfangreicher und umfassender sein als dasjenige, über das ich von der italienischen Exkursion her verfüge*); doch hoffe ich, dass dadurch die Darlegung und Durchführung einiger allgemeiner Gesichtspunkte, auf die es in erster Linie ankommt, nicht allzu sehr beeinträchtigt werden wird.

Im Grunde genommen handelt es sich bei den nachfolgenden Erörterungen naturgemäss nur um einen Teilausschnitt aus dem Fragenkomplex, mit dem sich zuletzt und am eingehendsten R ü b e l (18) in seiner zusammenfassenden Betrachtung über die Buchenwälder Europas auseinandergesetzt hat. In seiner Darstellung werden sowohl die allgemeinen, grundsätzlichen Gesichtspunkte klar herausgestellt, als auch die Schwierigkeiten beleuchtet, mit denen die Synchorologie, sobald sie ihre Betrachtungen an Pflanzengesellschaften geringeren Ranges anknüpft und sich nicht auf die grossen, wesentlich physiognomisch-ökologisch definierten Vegetationseinheiten beschränkt, vornehmlich infolge des Umstandes zu ringen hat, dass es sich bei den Abweichungen zwischen den verschiedenen Teilgesellschaften um ein verwickeltes Zusammenspiel von regionalen und ökologischen Verschiedenheiten handelt. In letzter Linie liegt die Wurzel aller dieser Schwierigkeiten offenbar in der nun einmal unausweichlichen, weil in der Natur selbst ge-

*) Meinem Freunde, Herrn Dr. W. L ü d i, Zürich, möchte ich auch an dieser Stelle herzlich dafür danken, dass er mich in seine Exkursionsaufzeichnungen Einblick nehmen liess und mir dadurch die Möglichkeit gewährte, meine eigenen Notizen wesentlich zu ergänzen und zu vervollständigen.

gegebenen Tatsache, dass alle unmittelbar in der Natur uns entgegentretenden Pflanzengesellschaften sozusagen ein zwiespältiges Antlitz, ein Janusgesicht tragen, indem sie sowohl durch eine bestimmte floristische Zusammensetzung gekennzeichnet sind, als auch einen bestimmten ökologischen Charakter besitzen, welcher letzterer wiederum die Resultierende ist aus den in der Umwelt gegebenen ökologischen Bedingungen einerseits und aus den ökologischen Bedürfnissen und Fähigkeiten der vorhandenen Arten andererseits. Diese Zwiespältigkeit kann durch ein lediglich auf die floristische Zusammensetzung abgestelltes System, wie dasjenige von Braun-Blanquet, welches das ökologische Wesen der Gesellschaften nur implicite teils in Gestalt der Charakter- und Differentialarten, teils durch Angaben über die Zugehörigkeit der vorkommenden Arten zu den Raunkiaer'schen Lebensformenklassen, über ihre Soziabilität, Vitalität usw. berücksichtigt, wohl verdeckt, nicht aber wirklich aus der Welt geschafft werden. Durch seinen konsequenten Ausbau im Sinne einer ausschliesslich auf die floristische Verwandtschaft gegründeten Gesellschaftssystematik und die dadurch bedingte Einfügung der Verbands- und Ordnungscharakterarten ist dieses System einigermassen kompliziert und undurchsichtig geworden; zweifellos haben dazu die schon von anderer Seite mehrfach (vgl. z. B. Lippmaa 12, p. 152; Rübél 16, p. 23—24) hervorgehobenen Unstimmigkeiten, die sich bei einem Vergleich der Aufstellungen verschiedener, nach diesem Schema arbeitender Forscher herausstellen, in erheblichem Masse beigetragen. Es erscheint mir mindestens zweifelhaft, ob es sich dabei nur um mehr oder weniger unvermeidliche Kinderkrankheiten handelt, die mit dem weiteren Fortschreiten dieser Arbeitsweise von selbst verschwinden werden, oder ob nicht der Fehler in den grundsätzlichen Prinzipien zu suchen ist, indem der Gesellschaftstreue, bei der es sich in erster Linie um eine autökologische Eigenschaft handelt (vgl. Rübél 16, p. 23; Wangerin 25, p. 44—46) und die überdies in vielen, wohl die Mehrzahl bildenden Fällen nur eine mehr oder weniger lokale bis regionale Gültigkeit besitzt (vgl. Lippmaa 12, p. 145; Wangerin 25, p. 46—47), eine zu hohe und einseitige soziologische Bewertung zuerteilt wird. Ueberdies darf man auch die Grenzen nicht übersehen, die einer solchen Systembildung in-

folge der Natur der zugrunde gelegten Einteilungsprinzipien gesetzt sind, wenn sie sich auch nicht unmittelbar bemerkbar machen, solange es sich um die Klassifikation der Pflanzengesellschaften eines europäischen Landes handelt. Im günstigsten Fall kann man, wenn sich eine solche Einteilung auf Grund der floristischen Verwandtschaft überhaupt restlos und widerspruchsfrei durchführen lässt, dabei zu einer Aufstellung gelangen, welche die Pflanzengesellschaften eines mehr oder weniger ausgedehnten, von Braun-Blanquet «pflanzengeographische Region» (2, p. 511; 3, p. 315) genannten Erdgebietes umfasst, weil ja mit dem der Region koordinierten Begriff «Florenelement» der letzte und äusserste Ausdruck der floristischen Verwandtschaft erreicht ist. Bei konsequenter Durchführung einer solchen Einteilung für die Vegetation der ganzen Erde würde man also für die Pflanzengesellschaften so viele gesondert nebeneinander stehende Aufstellungen erhalten, wie pflanzengeographische Regionen unterschieden werden, ohne dass es möglich wäre, in diesem Rahmen die Homologien und ökologischen Verwandtschaftsbeziehungen, die zwischen verschiedenen dieser Regionen bestehen -- z. B. zwischen der Hartlaubvegetation der verschiedenen Winterregengebiete, zwischen den Sukkulenteppen Amerikas und Afrikas, zwischen dem paläotropischen und dem neotropischen Regenwald usw. —, irgendwie zu einem adäquaten Ausdruck zu bringen. Hierauf zielt wohl auch Rübél ab, wenn er (16, p. 47) die Frage aufwirft, ob ein rein floristisch gedachter Weg unter Vernachlässigung der Oekologie nicht notwendig in eine Sackgasse führen dürfte, und das ist sicherlich auch der tiefere Grund dafür, dass Braun-Blanquet neben seinem floristischen noch ein zweites, mit jenem in keinem erkennbaren Zusammenhang stehendes System (3, p. 315—319) aufstellt, das, das Prinzip der «soziologischen Progression» zugrunde legend, wesentlich ökologischer Natur ist, und zwar den als Kennzeichen einer «archaischen Gesellschaftssystematik» (a. a. O., p. 310) angesehenen Terminus «Formation» sorgfältig vermeidet, in Wahrheit jedoch kaum zu wesentlich anderen Grössen führt, als sie bisher mit jenem Ausdruck bezeichnet wurden. Man kann aus alledem wohl den Schluss ziehen, dass, wie man im übrigen auch die Aussichten und Möglichkeiten eines «natürlichen» Systems der Pflanzengesell-

schaften beurteilen möge, doch jedenfalls, wenn das Resultat der Einteilung befriedigen soll, das ökologisch-physiognomische Prinzip beim Aufsteigen zu den höheren Einheiten in steigendem Masse zur Geltung gebracht werden muss; daraus ergibt sich dann aber auch die Notwendigkeit, zwischen diesen Einheiten, mag man sie nun Formationen oder sonstwie nennen, und den Assoziationen an irgend einer Stelle eine Brücke zu schlagen, was ohne logischen Widerspruch nur dann möglich sein dürfte, wenn auch diese letzteren nicht bloss als rein floristisch definierte Grössen in Erscheinung treten. Es scheint mir übrigens auch klar zu sein, dass es in letzter Linie auch Braun-Blanquet um die Gewinnung von nicht nur floristisch definierten, sondern auch ökologisch wohl umgrenzten und charakterisierten Gesellschaftseinheiten zu tun ist, und es liegt mir völlig fern, seine Verdienste und Erfolge in dieser Hinsicht irgendwie anzweifeln zu wollen. Praktisch kommt es aber dann, wenn die aus der floristischen Zusammensetzung abgeleiteten analytischen und synthetischen Gesellschaftsmerkmale unausgesprochen diesem Zweck dienen sollen, nur darauf an, dass einerseits die fraglichen Merkmale elastisch genug gefasst sind, um ein auch nach der ökologischen Seite hin befriedigendes Ergebnis zu ermöglichen, und dass andererseits der jeweilige Bearbeiter mit dem nötigen Takt von dieser Elastizität den richtigen Gebrauch zu machen versteht, um den in seinem Untersuchungsgebiet gegebenen Verhältnissen gerecht werden zu können. Ohne Zweifel liegt aber die Gefahr vor, dass die Anwendung des Charakterartenschemas zu einem weitgehenden Formalismus ausarten kann, und es ist auch kaum zu verkennen, dass dieser Fehler seitens der zahlreichen Autoren, die sich in neuerer Zeit jenes Schemas bedient haben, keineswegs immer in dem notwendigen Masse vermieden worden ist. Wenn aber die Tatsache, dass jede Pflanzengesellschaft etwas «ungemein Oekologisches» (Rübel 16, p. 18) ist und dass der Standort in Wahrheit gar nicht von ihr fortgedacht werden kann, letzten Endes, wenn auch in verschleierter Form auch bei diesem, äusserlich auf rein floristische Merkmale abgestellten System ihren Platz behauptet, so scheint es mir nach wie vor der grundsätzlich richtigere Weg, auf eine künstliche logische Trennung dessen, was in der Natur nun einmal untrennbar zusammen-

gehört, von vornherein zu verzichten und jener Tatsache schon bei der Definition des Assoziationsbegriffes Rechnung zu tragen, in diese also das floristische und das ökologische Moment als gleich berechtigt und gleich notwendig einzuschliessen und damit auch von einer ein für alle Male festgelegten Rangordnung in der Bewertung der verschiedenen Gesellschaftsmerkmale abzusehen.

Wenn wir also von dieser grundlegenden Tatsache ausgehen, dass jede Pflanzengesellschaft, die uns unmittelbar in der Natur gegeben ist, und damit auch die aus der Aufnahme der konkreten Einzelsiedlungen abgeleitete, Assoziation genannte grundlegende pflanzensoziologische Einheit zugleich eine floristische und eine ökologische Einheit darstellt, so erheben sich auch schon, solange wir es nur mit der Aufgabe der möglichst vollständigen Charakterisierung der Pflanzengesellschaften eines enger begrenzten Gebietes zu tun haben, die beiden Fragen: in welchem Verhältnis steht die floristische Zusammensetzung dieser einzelnen Pflanzengesellschaften zu der Gesamtflora des betreffenden Gebietes, und in welcher Weise gelangt der durch die gegebenen Umweltsbedingungen einerseits und die Autökologie der vorkommenden Arten andererseits bestimmte ökologische Charakter der Vegetation in der Ausbildung der Pflanzengesellschaften und in ihrer räumlichen Verteilung zum Ausdruck? Nun hat jede Assoziation eine gewisse, bald engere, bald weitere ökologische Amplitude, innerhalb deren, besonders natürlich bei etwaiger Annäherung an die Grenzwerte, auch die floristische Zusammensetzung in der Regel nicht völlig unberührt bleibt, mag es sich nur um eine Verschiebung in den Konstanz- und Dominanzverhältnissen oder um stärker betonte Veränderungen der Artenliste im positiven oder negativen Sinne handeln. Wenn also im Grunde genommen schon die Tatsache, dass fast niemals das gesamte floristische Inventar einer Assoziation innerhalb einer einzigen Siedlung zusammen angetroffen wird, dazu zwingt, jede damit zusammenhängende Veränderung der Artenliste auf ihre pflanzengeographische Bedeutung und ihre ökologische Tragweite zu prüfen, so besteht diese Notwendigkeit in erhöhtem Masse, wenn die beobachteten Veränderungen deutlich mit einer im Komplex der ökologischen Faktoren erfolgten Verschiebung zusammenhängen. Damit gewinnen die obigen Fragen und die mit

ihnen zusammenhängenden nach der gegenseitigen Abgrenzung und der Unterteilung der Assoziationen oft auch schon innerhalb eines engeren Gebietes, sofern dieses seinen ökologischen Verhältnissen nach nicht extrem einheitlich und einseitig ist, einen oft einigermassen verwickelten Charakter.

Dieser steigert sich, wenn es sich um einen Gesellschaftstypus — sei es eine bestimmte Assoziation oder, wie im Falle des Rotbuchenwaldes, eine Gruppe von ökologisch nahe verwandten Assoziationen und Untergliedern von solchen — handelt, dessen Verbreitung sich über ein grösseres, auch floristisch nicht mehr in jeder Hinsicht einheitliches Gebiet erstreckt. Es werden dann einerseits neue Arten in die Gesellschaft eintreten, andererseits von den bisherigen, ihr in dem als Ausgangspunkt gewählten Teilgebiet eigenen die eine oder andere, sei es ganz in Fortfall kommen, sei es mindestens an einen bescheideneren Platz rücken, so dass schliesslich das äussere Bild, wie es sich in der floristischen Zusammensetzung offenbart, einen mehr oder weniger tiefgreifenden Wandel erfahren kann. Auch hier erhebt sich, wenn wir die Gesellschaft als synchorologische Einheit verstehen und würdigen, ihre regionale und ökologische Gliederung klarlegen und ihre Stellung als Ganzes im Rahmen der übrigen Pflanzendecke bestimmen wollen, nicht nur die Frage nach dem pflanzengeographischen Wesen der eingetretenen Veränderungen und nach ihrem Verhältnis zu den der Gesellschaft erhalten gebliebenen Arten, sondern es ist zu berücksichtigen, dass die Veränderungen der floristischen Zusammensetzung nicht bloss ein Mehr oder Weniger in der Artenliste zu bedeuten, sich also nicht auf das äussere Bild zu beschränken brauchen, sondern auch den ökologischen Charakter berühren können, denn innerhalb eines grösseren Gebietes wird man ja mindestens mit der Möglichkeit, wenn nicht Wahrscheinlichkeit einer grösseren Mannigfaltigkeit der ökologischen Ausprägung, sozusagen einer volleren Ausschöpfung der durch die ökologische Amplitude gegebenen Möglichkeiten rechnen müssen. So gesellt sich also zu der Frage nach dem pflanzengeographischen Charakter der «floristischen Fazies» die weitere nach ihrer ökologischen Wertigkeit, und es besteht zum wenigsten theoretisch die Möglichkeit einer reich abgestuften Skala für die wechselseitigen Kombinationen der

verschiedenen Ausbildungsformen dieser beiden Momente. So können z. B. in den verschiedenen Teilgebieten alle oder nur einige der im Gesamtgebiet überhaupt vorkommenden ökologischen Varianten als besondere floristische Fazies ausgebildet sein, oder es kann eine bestimmte ökologische Variante überhaupt nur in einem Teilgebiet, sei es mit, sei es ohne speziellen floristischen Faziescharakter, vertreten sein, oder es können sich die regionalen Veränderungen ohne wesentliche Aenderung des ökologischen Charakters vollziehen, usw. Welche und wie viele dieser und anderer Möglichkeiten im einzelnen Falle realisiert sind, kann selbstverständlich nur die eingehende vergleichende Untersuchung lehren; in jedem Falle wird man sich aber bei der Durchführung der Gliederung nicht einfach damit begnügen dürfen, die floristischen Fazies von vornherein als eine Grösse sui generis, als etwas von den nach anderen, insbesondere ökologischen Gesichtspunkten unterschiedenen Gesellschaftseinheiten völlig Getrenntes zu behandeln, sondern man wird für jede Teilgesellschaft sowohl den ökologischen und gesellschaftsmorphologischen, wie auch den pflanzengeographischen Charakter prüfen und danach die Bewertung und Gruppierung vornehmen müssen. Dabei ist von vornherein nicht zu verkennen, dass diese Verhältnisse sich als wesentlich verwickelter und der Gesellschaftssystematik grössere Schwierigkeiten bereitend, weil viel allmählicher und mannigfaltiger abgestuft darstellen werden, wenn es sich, wie im Falle des Rotbuchenwaldes und der meisten europäischen Waldassoziationen überhaupt, um einen über ein ausgedehntes Gebiet mehr oder weniger kontinuierlich verbreiteten Gesellschaftstypus handelt, als wenn wir es, wie z. B. bei der Hochgebirgsvegetation, mit dem Vergleich von Gesellschaften zu tun haben, deren einzelne Verbreitungsgebiete durch grosse, unter den gegenwärtigen Klimaverhältnissen auf dem Wege der Migration nicht oder doch höchstens nur in ganz seltenen Ausnahmefällen überschreitbare Lücken voneinander getrennt sind.

Von den in den vorstehenden allgemeinen Ueberlegungen berührten Fragen soll nun im Folgenden in erster Linie diejenige nach dem pflanzengeographischen Charakter der Assoziationen und ihrer Untergliederungen unter hauptsächlichlicher Bezugnahme auf den Buchenwald etwas näher erörtert werden. Die Frage an sich ist

selbstverständlich nicht neu, aber sie hat bisher in der pflanzensoziologischen Literatur wohl kaum die eingehende Beachtung gefunden, die ihr insbesondere für vergleichende synchorologische Betrachtungen zukommt, ohne doch auf diese beschränkt zu sein, da ja, wie oben angedeutet, auch schon innerhalb eines engeren Gebietes mit ihr zusammenhängende Fragestellungen auftreten können. Im grossen und ganzen ist jene Frage bisher wohl nur dann berücksichtigt worden, wenn es sich um aus dem durchschnittlichen Rahmen tatsächlich oder doch wenigstens nach der Meinung des betreffenden Autors mehr oder weniger stark herausfallende Erscheinungen handelt; Namen wie Fagetum subhercynicum, Fagetum calcareum bohemicum, Fagetum tatricum, Abieto-Fagetum pieninicum, Pinetum Mughii carpaticum, Seslerietum variae pieninicum, Nardetum subalpinum fatrense, Salherbetum alpinum usw. legen davon Zeugnis ab, ohne dass freilich in jedem einzelnen Falle die Berechtigung dieser Namengebungen und die Rangstufe der so benannten Gesellschaft durch eine eingehendere vergleichende Untersuchung klargelegt wäre. Dieser Sachverhalt ist aus der Tatsache leicht verständlich, dass die pflanzensoziologische Forschung von der Untersuchung einzelner Gebiete ausgegangen ist und dass jeder Autor, der die Pflanzengesellschaften eines solchen bearbeitet, einerseits das Material, aus dem diese sich aufbauen, also den in der Flora gegebenen Artenbestand, ganz naturgemäss als eine bekannte Grösse voraussetzt und andererseits leicht dazu neigt, den in seinem Gebiet vorkommenden örtlichen Besonderheiten eine mitunter vielleicht etwas übertrieben starke Einschätzung zuteil werden zu lassen. Tatsächlich ist ja aber jene Voraussetzung unmittelbar nur für den betreffenden Autor und die mit seinem Arbeitsgebiet näher vertrauten Leser erfüllt. Für den Fernerstehenden dagegen wird es nur dann möglich sein, sich aus den Artenlisten ein ungefähr zutreffendes Bild von dem pflanzengeographischen Charakter der in Frage stehenden Gesellschaften zu machen, wenn die Listen gegenüber dem ihm aus seinem eigenen Erfahrungsbereich Bekannten keine allzu grossen Abweichungen aufweisen und, soweit dies nicht mehr der Fall ist, wenigstens die Möglichkeit besteht, aus leicht zugänglicher Literatur die notwendigen ergänzenden Informationen zu schöpfen. Für Mitteleuro-

pa und die angrenzenden Gebiete trifft das im allgemeinen zu, und hierin sowie in der Tatsache, dass gerade diese Länder den Grossteil der neueren pflanzensoziologischen Literatur geliefert haben, ist zweifellos der Grund dafür zu suchen, dass die Schwierigkeiten, die in der angegebenen Hinsicht an sich bestehen können, bisher im allgemeinen nicht stärker empfunden werden. Das vermag indessen bei genauerer Ueberlegung nicht über die Notwendigkeit hinwegzutäuschen, für die an der Zusammensetzung der jeweils behandelten Pflanzengesellschaften beteiligten Arten möglichst klare, zuverlässige und unter sich vergleichbare Angaben über ihre pflanzengeographische Stellung zur Verfügung zu haben, wenn man sich nicht damit begnügen will, die Pflanzengesellschaften nur als durch die ökologischen Bedingungen hervorgerufene Ergebnisse der Selektion aus dem von der Gebietsflora gelieferten Material und damit bloss als lokale oder höchstens begrenzt-regionale Grössen zu betrachten, sondern sie als pflanzengeographische Einheiten bzw. Glieder von solchen erfassen und für vergleichend-synchorologische Studien eine sichere und brauchbare Grundlage schaffen will. Man könnte hier wohl eine Parallele dazu ziehen, dass man es ja auch in ökologischer Beziehung nicht einfach bloss der Vorstellungskraft des Lesers überlässt, sich aus den in den Assoziationstabellen enthaltenen Artnamen selbst ein Bild zu machen, sondern dass es vielfach gebräuchlich ist, bei jeder Art die Zugehörigkeit zu den Raunkiaer'schen Lebensformenklassen anzugeben, und dass man mit Recht erwartet, dass auch noch ausserhalb derartiger in den Bestandeslisten enthaltener Angaben dem ökologischen und physiognomischen Charakter der behandelten Gesellschaft in der einen oder andern Weise eine ausreichende Kennzeichnung zuteil wird, die ja erst ein wahrhaft lebensvolles Bild zu vermitteln vermag. Entsprechend sollte auch das Bedürfnis nach Nachweisungen des Arealcharakters der in der Gesellschaft vorkommenden Arten, von dem ja letzten Endes ihr pflanzengeographischer Gesamtcharakter abhängig ist, befriedigt und die daraus sich ergebenden Schlussfolgerungen gleichfalls einer zusammenfassenden Würdigung unterzogen werden. Denn letzten Endes kann ein nach diesen Gesichtspunkten erfolgreicher Vergleich verschiedener Gesellschaften befriedigend nur auf statisti-

scher Grundlage durchgeführt werden, wenn man auch schwerlich hoffen kann, dabei zu einer allgemein gültigen Antwort auf die wiederholt von R ü b e l (z. B. 16, p. 19) gestellte Frage zu gelangen, wie viele Arten wechseln dürfen, ohne dass man von einer neuen Assoziation bzw. Subassoziatio n spricht, und wie viele Arten wechseln müssen, damit eine solche Trennung sich als notwendig erweist. Man könnte schliesslich wohl dazu gelangen, in entsprechender Weise ein «pflanzengeographisches Spektrum» jeder Assoziation zu ermitteln, wie die Aufstellung eines biologischen oder Lebensformenspektrums einen schon vielfach geübten, mitunter freilich nur einen ziemlich konventionellen Charakter tragenden Brauch darstellt. Allerdings dürfte es für den Zweck des Vergleiches solcher pflanzengeographischen Spektren sehr viel schwieriger sein, einen dem R a u n k i a e r 'schen «Normalspektrum» entsprechenden Vergleichsmaßstab zu gewinnen; naturgemäss würde ein solcher immer nur mehr oder weniger begrenzter regionaler Natur sein können. Mag dieses Ziel aber vielleicht auch niemals in voll befriedigendem Masse erreichbar sein, so kann doch meines Erachtens jedenfalls nur auf dem vorgeschlagenen Wege die oben gestellte Frage nach dem gegenseitigen Verhältnis zwischen der floristischen Zusammensetzung der Pflanzengesellschaften eines Gebietes und seiner Gesamtflora einer unzweideutigen Beantwortung zugeführt und sowohl für die Gesamtcharakteristik eines bestimmten Gesellschaftstypus wie auch für die Erfassung seiner floristischen Faziesbildungen eine sichere, von subjektiver Einschätzung möglichst freie Basis gewonnen werden. Auch für die Beurteilung mancher anderen Fragen dürften dabei förderliche Ergebnisse zu erwarten sein; ich denke hierbei besonders an solche, die mit der Gesellschaftstreue zusammenhängen und über die mit den Ausführungen B r a u n - B l a n q u e t s über regionale und allgemeine Treue (3, p. 53—55) wohl schwerlich schon das letzte Wort gesprochen ist, aber auch an das Problem, das man vielleicht am besten mit dem Stichwort «Arealtypen der Assoziationen» bezeichnen könnte. Dass solche sich ebenso wie bei den systematischen Sippen herauschälen lassen und dass zu ihrer Charakteristik entsprechend der Doppelnatur der Assoziation ebensowohl ökologische wie pflanzengeographisch-chorologische Gesichtspunkte herangezo-

gen werden müssen, unterliegt ebenso wenig einem Zweifel wie die Tatsache, dass dabei das gegenseitige Verhältnis zwischen den Arealtypen der Gesellschaften und der sie zusammensetzenden Arten noch ein recht wechselvolles sein kann*); einstweilen ist indessen das in der Literatur vorliegende Material an einschlägigen Daten, abgesehen von den ja in neuerer Zeit mehrfach behandelten Hochmoortypen, noch zu lückenhaft und spärlich, um diese Fragen bereits jetzt systematisch in Angriff nehmen zu können.

Für den im Folgenden unternommenen bescheidenen Versuch einer statistischen Behandlung einiger hierher gehörigen Fragen habe ich die Aufstellung zugrunde gelegt, die ich in meiner früheren Studie über die Arealtypen (27) näher entwickelt und begründet habe. Es erübrigt sich, hier nochmals auf die dort ausführlicher erörterten allgemeinen und grundsätzlichen Fragen zurückzukommen, und es seien deshalb nur einige kurze Worte zur Begründung dafür gesagt, weshalb mir jene Aufstellung auch für den gegenwärtigen Zweck wohl geeignet erscheint. In dieser Hinsicht dürfte zunächst in Betracht kommen, dass dieselbe zwar noch längst nicht, wie mir wohl bewusst ist, ein fertig abgeschlossenes und alles, was überhaupt für Mitteleuropa in Betracht kommt, umfassendes System darstellt, dass sie aber nach ihrer Anlage und ihrem ganzen Aufbau der zur Ausfüllung der noch vorhandenen Lücken erforderlichen Ergänzungen und Erweiterungen fähig ist, ohne dass deshalb grundsätzliche und tiefgreifende Veränderungen notwendig werden dürften. Einige solche Erweiterungen habe ich bereits für den Zweck der vorliegenden Studie vorgenommen, und ich zweifle nicht, dass man auf diese Weise von der schon vorhandenen Basis aus ohne besondere Schwierigkeiten zu einem das ganze gemässigte, subarktische und arktische Europa umfassenden Ausbau gelangen könnte. Da-

*) Als nach der einen Seite hin extremes Beispiel sei die von Hueck (7, p. 107—111) beschriebene *Ranunculus reptans-Radiola linoides*-Assoziation erwähnt, in der er eine «ausgeprägt atlantische» Gesellschaft erkennt, die aber in ihrem Artenbestande, vor allem auch in Ansehung der nach Konstanz und Dominanz massgebenden Komponenten, keine atlantischen oder auch nur ausgesprochen subatlantischen Bestandteile enthält; auf der anderen Seite verleiht z. B. *Erica Tetralix*, die noch fast bis an die östlichste Grenze ihres Vorkommens als bezeichnender Bestandteil anmooriger Heideassoziationen auftritt, diesen auch stets eine ihrem eigenen pflanzengeographischen Wesen entsprechende Färbung.

gegen würde es z. B. selbstverständlich nicht möglich sein, auch noch das Mediterrangebiet im engeren Sinne in diesen für die mitteleuropäische Flora mit ihren zahlreichen und vielseitigen Einstrahlungen gedachten Rahmen einzuspannen, sondern für diese würde eine völlig neue Aufstellung nach entsprechenden Prinzipien durchgeführt werden müssen. Ich verkenne ferner nicht, dass die in meiner Aufstellung durchgeführte Gliederung in eine ziemlich grosse Zahl von kleineren und, wie es in der Natur der Sache liegt, ihrem Umfange nach ziemlich ungleichen Gruppen die Uebersichtlichkeit geringer ausfallen lässt als es der Fall sein würde, wenn man sich mit wenigen grossen, kollektiven Hauptgruppen begnügt. Dem steht aber als Vorteil einerseits die wesentlich grössere Homogenität solcher kleinerer Gruppen gegenüber, andererseits ist es auch nur so möglich, so manche bedeutungsvollen und für die aus ihnen zu schöpfende Charakteristik wesentlichen Züge des Verbreitungsbildes zu berücksichtigen; überdies wird ja jener teilweise Mangel an Uebersichtlichkeit durch die nach möglichst klar und scharf gefassten Gesichtspunkten erfolgte Untergliederung mindestens stark gemildert. Ich kann mich ferner nicht dazu verstehen, eine Trennung zwischen der Verbreitung innerhalb Europas und derjenigen ausserhalb dieses Erdteils («kontinentale oder spezielle» und «pluri-kontinentale oder allgemeine» Florenelemente nach Steinhäuser (21, p. 211) eine, wie mir scheint, wenig glückliche Terminologie) vorzunehmen. Ich bestreite zwar nicht, dass für bestimmte, auf ein engeres Gebiet bezügliche Untersuchungen eine solche Trennung und eine bevorzugte Betonung der europäischen Arealanteile zweckmässig sein kann, und ich gebe ferner auch die Richtigkeit einer von Waldenburg (23, p. 30) gemachten, dort speziell auf die «kontinentalen» Arten bezüglichen, aber nicht für diese allein gültigen Bemerkung zu, dass nach ihrer Verbreitung, besonders innerhalb Mitteleuropas, sich die Arten gewisser, in meiner Aufstellung zu verschiedenen Hauptgruppen gehöriger Untergruppen näher stehen als diejenigen aus verschiedenen Untergruppen derselben Hauptgruppe. Grundsätzlich aber, wie auch im Interesse der Vermeidung einer Verquickung mit einwanderungsgeschichtlichen und genetischen Gesichtspunkten erachte ich es bei arealgeographischen Studien und bei der Anwendung der einschlägigen Verhältnisse zur pflanzengeographischen Charak-

teristik einzelner Gebiete oder, wie hier beabsichtigt, bestimmter Pflanzengesellschaften, für geboten, die Gesamtverbreitung in Betracht zu ziehen und sie der Einteilung in erster Linie zugrunde zu legen, weil sonst eine gewisse Unvollständigkeit, die aber wegen der tatsächlichen Ungleichwertigkeit der dann koordinierten Elemente auch leicht zu einer Verfälschung des Bildes führen kann, unausbleiblich ist. Zudem ist ja der europäischen und, soweit das geboten war, auch der mitteleuropäischen Arealgestaltung bei der weiteren Untergliederung und der Aufstellung der einzelnen Arealtypen Rechnung getragen, so dass es im Bedarfsfalle keine Schwierigkeiten bereitet, die hiernach einander näher stehenden Typen zusammenzufassen; dies auch noch dadurch zu erleichtern, dass die korrespondierenden Untergruppen jeder Hauptgruppe jeweils den gleichen Platz einnehmen, ist wegen der sehr verschieden reichen Gliederung der letzteren nicht möglich. Ganz allgemein dürfte eine nicht von vornherein nur einen bestimmten Teil der Areale ausschliesslich berücksichtigende, sondern von der Gesamtverbreitung ausgehende und erst weiterhin zu den speziellen Merkmalen fortschreitende Einteilung den Vorzug bieten, dass die so gebildeten Gruppen je nach den Bedürfnissen, die im besonderen Einzelfalle sich geltend machen, leichter nach entsprechenden Gesichtspunkten kombiniert werden können, wie sich dies auch im Folgenden noch erweisen wird.

Eine möglichst gedrängte Wiedergabe der Uebersicht über die unterschiedenen Arealtypen erscheint für das Folgende unentbehrlich; ich beschränke mich dabei im Interesse der Raumersparnis auf die Darstellung der Hauptgliederung und führe im wesentlichen nur diejenigen Einzeltypen auf, von denen weiterhin Gebrauch gemacht wird; von einer Aufzählung der jedem derselben zugerechneten Arten nehme ich gleichfalls Abstand. Geändert ist dabei die Bezeichnungsweise insofern, als an Stelle der Zahlen- und Buchstabensignaturen für die sukzessive einander untergeordneten Gruppenbildungen von dem System der fortlaufenden Ziffern 1 bis 9 unter Vermehrung der Stellenzahl um je eine weitere für jede sukzessive Kategorie Gebrauch gemacht wurde, so dass die erste Ziffer immer den früheren Hauptgruppen entspricht, die letzte den jeweiligen Arealtypus angibt. Ohne damit vorgreifend entscheiden zu wollen, ob diese Bezeichnungsweise sich auch bei einem etwai-

gen weiteren Ausbau des Systems beibehalten lassen wird, schien sie mir doch jedenfalls für den gegenwärtigen Zweck das grösstmögliche Mass an Einfachheit und Uebersichtlichkeit zu gewähren; allerdings ergab sich bei der V. Hauptgruppe infolgedessen die Notwendigkeit einer geringfügigen Umgruppierung, da hier in der ursprünglichen Form der Aufstellung mehr als 9 Unterabteilungen erster Ordnung vorhanden waren.

TABELLE 1.

Kurze Uebersicht der Arealtypen.

Wiederholt gebrauchte Abkürzungen: N, O, S, W für die Himmelsrichtungen. As = Asien, E = Europa, e = europäisch, euras = eurasiatisch; ZE = Zentraleuropa, ze = zentraleuropäisch; MiE = Mitteleuropa, mie = mitteleuropäisch; po = pontisch, sarm. = sarmatisch, posarm. = pontiko-sarmatisch, atl. = atlantisch, med. = mediterran, z = zirkumpolar; D. = Deutschland.

- 1 Arten von ausgesprochen arktischer und subarktischer Verbreitung
 - 11 Arten, die in MiE nur Gebirgsbewohner sind
 - 111 Nur im N u. in den Hochgebirgen
 - 112 Auch in den höheren Lagen der Mittelgebirge
 - 1121 Nur in den südwestdeutschen alpennahen Gebirgen
 - 1122 Nur in den Sudeten
 - 1123 In den süddeutschen Gebirgen u. Sudeten
 - 11231 *Allium victorialis*-Typ z.
 - 11232 *Juncus trifidus*-Typ euras.
 - 11233 *Epilobium alsinifolium*-Typ e.
 - 1124 Auch in anderen deutschen Gebirgen, besonders den herzynischen
 - 11241 *Lycopodium alpinum*-Typ z.
 - 11242 *Viola biflora*-Typ euras.
 - 11243 *Luzula sudetica*-Typ e.
 - 113 In den Alpen fehlende Arten
 - 114 In der nördlichen Ebene noch bis zum Ostbaltikum reichende, aber in ND fehlende Arten
 - 1141 *Polygonum viviparum*-Typ in MiE. nur in den Hochgebirgen
 - 1142 *Selaginella selaginoides*-Typ auch in den Mittelgebirgen
 - 12 In MiE nicht auf die Gebirge beschränkte Arten
 - 121 Das mie. Areal präalpin oder daneben auch alpin
 - 122 Auch in ND, aber nicht in geschlossener Verbreitung vorkommende Arten
 - 1221 In den Mittelgebirgen fehlende Arten
 - 1222 Auch in den Mittelgebirgen vorkommende Arten
 - 12221 *Betula nana*-Typ
 - 12222 *Carex pauciflora*-Typ, auch in den Alpen weiter verbreitet

- 12223 *Carex magellanica*-Typ, in ND. sich der subarktisch-ostbaltischen Gruppe anschliessend
- 123 ND. gehört mehr oder weniger zum geschlossenen Verbreitungsgebiet
- 1231 *Calamagrostis neglecta*-Typ, in den Mittelgebirgen fehlend oder höchstens ganz vereinzelt
- 1232 Zerstreute bis isolierte Vorkommnisse in den Mittelgebirgen, in den Alpen geschlossenes Verbreitungsgebiet
- 12321 *Arctostaphylus uva-ursi*-Typ z.
- 12322 *Pulsatilla vernalis*-Typ e.-westsibirisch
- 1233 *Empetrum nigrum*-Typ, auch in den höheren Lagen der Mittelgebirge \pm verbreitete Arten
- 1234 *Caltha palustris*-Typ, in die Alpenkette kaum mehr eindringend
- 1235 *Trientalis europaea*-Typ, schon in den Mittelgebirgen nach S u. besonders SW stark abnehmend, in den Alpen nur noch selten und ganz disjunkt
- 1236 In den Alpen fehlende, auch in den Mittelgebirgen nur selten und isoliert vorkommende Arten
- 2 Arten von zirkumpolarer (holarktischer), aber nicht ausgesprochen arktischer oder subarktischer Verbreitung
- 21 Arten ohne, mindestens soweit für ZE von Belang, ausgeprägtere Arealgestaltung
- 211 *Vaccinium Myrtillus*-Typ, allgemein im Waldgebiet der Nordhemisphäre verbreitete Arten
- 212 *Vaccinium vitis-idaea*-Typ, Verbreitung von mehr borealem Charakter
- 213 *Humulus Lupulus*-Typ, Verbreitung wenigstens in E. hauptsächlich in das gemässigte Gebiet fallend
- 22 Zirkumpolare Areale mit innerhalb von E. deutlicher ausgesprochenem Sondercharakter
- 221 *Aruncus silvester*-Typ, in ZE. ausschliesslich montan
- 222 *Pirola uniflora*-Typ, in MiE. vorwiegend montan, in der nördlichen Ebene nur mit \pm ausgesprochener Verbreitungslücke von den Mittelgebirgen bis zu den Ostseeküstenländern
- 223 Zirkumpolare Hochgebirgspflanzen
- 224 In ZE. sich dem subatlantischen Typus anschliessende Arten
- 225 *Chimaphila umbellata*-Typ, in E. das Areal von sarm.-ze. Charakter
- 226 Holarktisch-«kontinentale» Arten, das Areal in E. ausgesprochen östlich oder südöstlich
- 2261 *Koeleria gracilis*-Typ, in ganz MiE. mit Ausnahme der höheren Waldgebirge und des NW. ziemlich gleichmässig häufig bis zerstreut
- 2262 *Potentilla rupestris*-Typ, zerstreutes, nicht gleichmässiges, aber auch nicht auffallend lückenhaftes Vorkommen in MiE.
- 2263 *Androsace septentrionalis*-Typ, Verbreitung in MiE stark und unregelmässig disjunkt
- 2264 *Viola rupestris*-Typ, Verbreitung hauptsächlich östl.-ze., nach W. und SW. zu allmählich abnehmend u. disjunkter werdend

- 2265 *Carex supina*-Typ, das mie. Areal in isolierte Teilstücke aufgelöst, solche aber vom Weichsel- bis zum Ober- und Mittelrheingebiet
- 2266 Isolierte Einstrahlungen

3 Eurasiatische Arten

- 31 Arten ohne ausgesprochenere Arealgestaltung
 - 311 *Betula verrucosa*-Typ, im Waldgebiet allgemein verbreitete Arten
 - 312 *Betula pubescens*-Typ, von vorzugsweise borealer Verbreitung
 - 313 *Alnus glutinosa*-Typ, mit Hauptverbreitung wenigstens innerhalb von E. im gemässigten Gebiet
- 32 Eurasiatische Areale von deutlicher ausgesprochenem Sondercharakter
 - 321 *Aquilegia vulgaris*-Typ, wie 313, aber in E. ausgesprochen se. und mie.
 - 322 Ebenfalls an 313 sich anschliessende, aber dem kontinentalen Typus sich nähernde Arten
 - 3221 *Viola mirabilis*-Typ, von weiterer Verbreitung in MiE.
 - 3222 *Agrimonia pilosa*-Typ, MiE. nur noch im NO. berührend
 - 3223 *Pleurospermum austriacum*-Typ, euras.-sarm. mit zerstreutem Vorkommen in MiE. besonders im Berglande
 - 323 *Aconitum Lycoctonum*-Typ, in ZE. ausschliesslich montan
 - 324 Neben dem montanen Areal in MiE. auch noch \pm ausgedehntes Vorkommen im nördlichen Flachland (z. B. *Lilium Martagon*), das aber bei jeder der hierher gehörigen Arten seinen besonderen Charakter besitzt
 - 325 Eurasische Hochgebirgsarten
 - 3251 *Ribes petraeum*-Typ, hauptsächlich Bewohner der montanen und subalpinen Stufe der höheren Gebirge
 - 3252 Bewohner der Hochgebirgsstufe
 - 326 Eurasiatisch-kontinentale Arten
 - 3261 *Artemisia campestris*-Typ, in E. posarm., se. und ze.
 - 3262 *Bromus inermis*-Typ, das e. Areal posarm. und ze.
 - 3263 *Cimicifuga foetida*-Typ, das e. Areal posarm. und östl.-ze.
 - 3264 *Onobrychis arenaria*-Typ, posarm. mit isolierten Teilarealen in ZE.
 - 3265 *Clematis recta*-Typ, von posarm.-med. Charakter, sonst wie voriger

4 eurosibirische Arten

- 41 Arten ohne ausgesprochenen Arealcharakter in E.
 - 411 *Fragaria vesca*-Typ, allgemein im Waldgebiet verbreitete Arten
 - 412 *Rubus saxatilis*-Typ, mit vorzugsweise borealer Verbreitung
 - 413 *Crataegus monogyna*-Typ mit Hauptverbreitung im gemässigten Gebiet
- 42 Eurosibirische Areale von besonderer Prägung
 - 421 *Senecio nemorensis*-Typ, in ZE. ausschliesslich montan
 - 422 In MiE. vorwiegend montane, aber auch im nördlichen Flachland vorkommende Arten

- 4221 *Campanula latifolia*-Typ, mit der gleichen Disjunktion wie 222
- 4222 *Calamagrostis Pseudophragmites*-Typ, den Flüssen teilweise bis weit in das Flachland folgend
- 4223 *Pirola media*-Typ, mit unregelmässig disjunktem Areal
- 423 Eurosibirische und vorderasiatische Hochgebirgspflanzen
- 424 Eurosibirisch-kontinentale Arten
 - 4241 *Phleum Boehmeri*-Typ, wie oben 3261
 - 4242 Das e. Areal posarm.-ze.
 - 42421 *Koeleria glauca*-Typ
 - 42422 *Senecio fluviatilis*-Typ, Stromtalpflanzen
 - 4243 Das e. Areal posarm. und östl.-ze.
 - 42431 *Heracleum sibiricum*-Typ, wie 3262
 - 42432 *Achillea cartilaginea*-Typ, auf das östliche Flachland beschränkte Stromtalpflanzen
 - 4244 *Myosotis sparsiflora*-Typ, das e. Areal sarm. und östl.-ze.
 - 4245 Das e. Areal posarm.
 - 42451 *Scorzonera purpurea*-Typ, mit isolierten Teilarealen in ZE.
 - 42452 Isolierte Einstrahlungen
 - 4246 Das e. Areal wesentlich sarm. (in ZE. nur isolierte Einstrahlungen, wie bei *Dracocephalum Ruyschiana*)
 - 4247 Das e. Areal von po. Charakter
 - 42471 *Stipa capillata*-Typ, in ZE. getrennte Teilareale
 - 42472 Isolierte Einstrahlungen
 - 42473 ZE. nur im Bereich der pannonischen Flora in Oesterreich und in den Randländern der Ostalpen erreichende Arten
 - 4248 Das e. Areal von po.-med. Charakter
 - 42481 *Peucedanum Cervaria*-Typ mit \pm isolierten Teilarealen in ZE.
 - 42482 Isolierte Einstrahlungen
- 5 Europäische bzw. westsibirisch-europäische Arten
 - 51 Ueber den grössten Teil oder doch einen sehr grossen Teil von E. \pm gleichmässig verbreitete Arten
 - 511 Allgemein verbreitete Arten
 - 5111 *Sorbus Aucuparia*-Typ, europäisch-westsibirisch
 - 5112 *Melica nutans*-Typ, europäisch
 - 512 *Stellaria nemorum*-Typ, von vorzugsweise borealer Verbreitung
 - 513 Arten mit Hauptverbreitung im gemässigten E.
 - 5131 Arten von wenig ausgeprägtem Arealanschluss
 - 51311 *Eupatorium cannabinum*-Typ, europäisch-westsibirisch
 - 51312 *Lactuca muralis*-Typ, europäisch
 - 5132 Gruppe der europäischen Laubbäume und Laubwaldpflanzen
 - 51321 *Tilia cordata*-Typ, bis Westsibirien
 - 51322 *Quercus robur*-Typ, bis zum Ural oder doch wenigstens bis weit nach Mittelrussland reichend
 - 51323 *Carpinus Betulus*-Typ, mit O.-Grenze im westl. Russland
 - 51324 *Fagus sylvatica*-Typ

- 5133 *Corydalis cava*-Typ, Waldpflanzen von hauptsächlich zersarm. Verbreitung
- 5134 *Hedera helix*-Typ, Areal wesentlich süd-, west- und zentraleuropäisch
- 5135 *Dianthus caesius*-Typ, Areal hauptsächlich west- und zentraleuropäisch, ohne atlantischen Charakter zu besitzen
- 52 Arale von deutlicher ausgesprochenem Sondercharakter
- 521 Atlantische Arten
- 5211 Euatlantische Gruppe
- 5212 Subatlantische Gruppe
- 52121 *Litorea uniflora*-Typ, im Ostseegebiet relativ weit nach O. gehend
- 52122 *Ornithopus perpusillus*-Typ, das Verbreitungsgebiet nach O. hin die Weichsel nicht überschreitend oder nicht einmal erreichend
- 52123 *Centaurea nigra*-Typ. in MiE. nur in den westdeutschen Gebirgen vorkommende Arten
- 52124 Subatlantisch-montane Arten
- 521241 *Digitalis purpurea*-Typ, das Hauptvorkommen in MiE. gehört den Gebirgen an
- 521242 *Galium saxatile*-Typ, auch im subatlantischen Gebiet des norddeutschen Flachlandes vorkommende Arten
- 5213 Mediterran-atlantische Gruppe
- 52131 *Tamus communis*-Typ, sich hauptsächlich an die durch grösseren Reichtum an mediterranen Einstrahlungen ausgezeichneten Gebiete in südl. u. westl. MiE. haltende Arten
- 52132 *Luzula Forsteri*-Typ, wie vorige, aber vorzugsweise montan
- 52133 *Cicendia filiformis*-Typ, auch im nordwestl. mie. Hauptgebiet der atlantischen Flora
- 52134 *Helianthemum guttatum*-Typ, mit weiterer subatlantischer Verbreitung in MiE.
- 522 Mediterrane bzw. südeuropäische Arten
- 5221 Gruppe der eigentlich med. Arten
- 5222 Gruppe der mediterran-montanen Arten
- 52221 Die mie. Alpenländer nicht erreichende Arten
- 52222 *Asperula taurina*-Typ, Verbreitung in MiE. wesentlich südalin, die Zentralkette nur im W. überschreitend
- 52223 *Aremonia agrimonioides*-Typ, wie vorige, doch mit teilweiser weiterer Verbreitung in den Ostalpenländern (die Typart ganz isoliert auch im Oberrheingebiet)
- 52224 *Evonymus latifolia*-Typ, die mie. Verbreitung die ganzen Alpenländer umfassend, in Deutschland ganz an die Alpennähe gebunden
- 52225 *Cotoneaster tomentosa*-Typ, weiter, aber nur bis SD. ausstrahlend

- 52226 *Amelanchier vulgaris*-Typ, bis Mitteldeutschland reichend
- 52227 Illyrische Arten
- 522271 *Coronilla vaginalis*-Typ, in MiE. auch noch nördlich der Alpen vorkommend (bis Mitteldeutschland)
- 522272 *Cyclamen europaeum*-Typ, die Hauptverbreitung in MiE. ost- und südalpin
- 5223 Gruppe der mediterran-mitteuropäischen Arten, mit weiterer Verbreitung in MiE., aber doch deutlich submediterranem Charakter
- 52231 *Teucrium chamaedrys*-Typ, mit Hauptverbreitung in WD. und SD. und deutlicher NO-Grenze, die nur Thüringen einbezieht
- 52232 *Teucrium botrys*-Typ, ebenfalls nur bis Mitteldeutschland reichend, aber auch Schlesien einbezogen, daher innerhalb von ZE. mehr N.- als NO.-Grenze
- 52233 *Anacamptis pyramidalis*-Typ, auch noch ND. erreichend, aber die Oder nach O. nicht wesentlich überschreitend
- 523 Süd- und mitteleuropäische Arten
- 5232 *Hippocrepis comosa*-Typ, mit NO.-Grenze durch das mitteldeutsche Berg- und Hügelland, Schlesien ausschliessend
- 5232 *Bromus erectus*-Typ, mit N.-Grenze durch Mitteldeutschland, Schlesien einschliessend
- 5233 *Anthericum liliago*-Typ, im Flachland hauptsächlich im Gebiet zwischen Elbe und Oder vorkommend
- 5234 *Sorbus torminalis*-Typ, die NO.-Grenze etwa bis zum Weichselgebiet reichend
- 5235 *Carlina acaulis*-Typ, die Grenze auch noch das südliche Ostpreussen einschliessend
- 5236 *Anthericum ramosum*-Typ, die Grenze das gesamte nordostdeutsche Flachland ein-, dagegen Nordwestdeutschland ausschliessend
- 5237 *Scabiosa columbaria*-Typ, auch in Nordwestdeutschland vorkommende Arten
- 524 Zentraleuropäische Arten, d. h. ZE. bildet ausgesprochen das Zentrum des Areals mit \pm weit reichenden Ausstrahlungen nach den verschiedenen Seiten
- 5241 *Arctium nemorosum*-Typ, ZE. in diesem allgemeinen Sinn ohne besondere Arealgestaltung
- 5242 *Senecio spathulifolius*-Typ, westl. und südwestl.-ze. Arten
- 5243 *Poa badensis*-Typ, Verbreitung südl.-ze.
- 5244 *Sorbus suecica*-Typ, baltische Gruppe
- 5245 Oestl. und südösl.-ze. Arten (kein einheitlicher Typus, sondern jede Art von ausgesprochenem Sondercharakter)
- 525 Montane Arten
- 5251 Hauptverbreitung ze.-montan und nordeuropäisch
- 52511 *Picea excelsa*-Typ

- 52512 *Ajuga pyramidalis*-Typ, mit zerstreuten und isolierten Teilarealen im norddeutschen Flachland
- 52513 *Sorbus Aria*-Typ, mit Grenze in Mitteldeutschland und davon völlig getrennt wieder in NE.
- 5252 Hauptverbreitung süd- und zentraleuropäisch-montan
- 52521 *Abies alba*-Typ, auch in MiE. ausschliesslich montan oder doch nur wenig in die Ebene greifend
- 52522 *Astrantia major*-Typ, weiter in das Flachland ausstrahlende Arten
- 52523 *Petasites albus*-Typ, wie voriger, aber nach O. noch mit sarmatischem Areal
- 52524 *Adenostyles alliariae*-Typ, wie 52521 aber mit Hauptverbreitung in den Alpen und in MiE. nur in den höheren Lagen einiger Mittelgebirge
- 52525 *Saxifraga rotundifolia*-Typ, in MiE. auf die Alpen beschränkte oder höchstens wenig nach SD. ausstrahlende Arten
- 5253 Hauptverbreitung ze.-montan
- 52531 *Phyteuma orbiculare*-Typ, ohne ausgesprochene Betonung der Alpen und nur wenig in das Flachland ausstrahlend oder gar nicht
- 52532 *Carduus personata*-Typ, mit Hauptverbreitung in den Alpen
- 52533 *Luzula nemorosa*-Typ, weiter in das Flachland ausstrahlende Arten
- 5254 Montane Arten mit Hauptverbreitung in den südöstlichen Gebirgen
- 52541 *Dentaria enneaphylla*-Typ, das Areal umfasst in MiE. noch die Ostalpen und die östlichen Mittelgebirge bis zur mittleren Herzynia
- 52542 *Dentaria glandulosa*-Typ, Hauptareal karpathisch, nach MiE. nur bis zu den Sudeten oder Oberschlesien ausstrahlend
- 52543 Karpathische Endemismen
- 52544 *Hacquetia epipactis*-Typ, karpathisch-illyrisches Hauptareal, MiE. hauptsächlich in den Ostsudeten bzw. Oberschlesien und den Randländern der Ostalpen berührend
- 52545 Von den nördlichen Balkanländern bis zu den Karpathen reichende, MiE. nicht mehr berührende Arten
- 5255 Montane Arten mit Hauptverbreitung in den südwestlichen Gebirgen
- 52551 *Mulgedium Plumieri*-Typ, das Areal höchstens bis zu den Westalpen reichend
- 52552 *Dentaria digitata*-Typ, mit weiterer Verbreitung in den Alpen
- 526 Europäische Hochgebirgsarten
- 527 Kontinentale Arten von ausgesprochen östlichen oder südöstlichem Hauptareal

- 5271 Ganz ZE. oder wenigstens der nördlich der Alpen gelegene Teil von MiE. gehört zum Areal
 52711 *Galeopsis pubescens*-Typ, Areal ost- und ze.
 52712 *Pulmonaria angustifolia*-Typ, Areal sarm.-ze.
 52713 *Potentilla alba*-Typ, Areal vom Typus posarm.-ze.
- 5272 Der mitteleuropäische Arealanteil trägt den Charakter östl.-zentraleuropäisch
 52721 *Melampyrum nemorosum*-Typ, Areal osteuropäisch u. östl.-ze.
 52722 *Astragalus arenarius*-Typ, Areal sarm. und östl.-ze.
 52723 *Evonymus verrucosa*-Typ, Areal posarm. und östl.-ze.
- 5273 Arealtypus posarm., se. und ze.
 52731 *Salvia pratensis*-Typ, in MiE. ziemlich gleichmässig häufig bis zerstreut
 52732 *Aster amellus*-Typ, zerstreutes, nicht gleichmässiges, aber auch nicht auffallend lückenhaftes Vorkommen in MiE.
 52733 *Peucedanum oreoselinum*-Typ, im O. ziemlich verbreitet, nach W. und SW. hin allmählich abnehmend und disjunkter werdend
 52734 Arten mit starklückigem mie. Areal
- 5274 Areal posarm.
 52741 *Cytisus nigricans*-Typ, in MiE. nördlich der Alpen sowie ausserhalb der Sudeten- und Donauländer hauptsächlich auf Mittel- und Süddeutschland beschränkte Arten
 52742 Arten mit stark lückiger mie. Verbreitung
- 5275 Arealtypus po.
 52751 *Prunus fruticosa*-Typ, das mie. Areal in einzelne isolierte Teilstücke aufgelöst, solche aber vom Rhein- bis zum Weichselgebiet
 52752 *Asperula glauca*-Typ, ähnlich, doch auf Mittel- und Süddeutschland beschränkt
 52753 *Linum flavum*-Typ, ganz auf Süddeutschland beschränkt
 52754 Isolierte und auf wenige Teilgebiete beschränkte Einstrahlungen
- 5276 Westpontisch-pannonische und pannonische Arten (in MiE. ausserhalb des österreichischen Donaugebietes nur in stark isolierten Teilarealen oder als disjunkte Einstrahlungen)
- 5277 Pontisch-mediterrane Arten
 52771 *Coronilla varia*-Typ, mit weiterer Verbreitung in MiE.
 52772 *Alyssum montanum*-Typ, mit stärker zerstreuter mie. Verbreitung
 52773 *Melica ciliata*-Typ, auf Mittel- und Süddeutschland beschränkt
 52774 In MiE. nur stark disjunkt vorkommende Arten

Um nun zunächst an einem einfachen Beispiel das zur Anwendung gelangende Verfahren zu erläutern, seien als erste die 5 Aufnahmen zusammengestellt, die Markgraf (in 18, p. 36—37) für den Normaltypus des staudenreichen deutschen Rotbuchenwaldes mitteilt. Dazu sind noch die folgenden, auch für alles Weitere gültigen Bemerkungen vorzuschicken: In den Tabellen und den auf sie sich gründenden Berechnungen sind nur die die Feldschicht bildenden Arten (ausser Stauden und Kräutern auch niedrige Sträucher wie *Daphne mezereum*, *Rubus idaeus* u. dgl.) berücksichtigt. Der Uebersichtlichkeit halber sind die Arten stets in alphabetischer Reihenfolge aufgeführt. Da für das aus der Literatur entnommene Vergleichsmaterial die Verschiedenartigkeit der Angaben über Konstanz- und Mengenverhältnisse nur schwer auf einen gemeinsamen Nenner zu bringen war, ist von solchen im allgemeinen abgesehen und das Vorkommen einer Art lediglich durch ein + angegeben; bei besonders reichlich vorkommenden und dadurch auch für die Physiognomie massgebenden Arten tritt an dessen Stelle ein !, während ein besonders spärliches Vorkommen durch r bezeichnet ist. Die erste Spalte hinter den Artnamen gibt den Verbreitungs- oder Arealtypus an; der Zusatz p hinter diesem bedeutet, dass es sich um eine «polychore» Art handelt, die sich nach ihrem Verhalten insbesondere in Europa am nächsten dem betreffenden Arealtypus anschliesst (vergl. auch 27, p. 542—543); in den Aufrechnungen werden diese Arten nicht gesondert geführt, sondern denen des fraglichen Arealtypus hinzugezählt.

Tabelle 2.

Normaltypus des deutschen staudenreichen Rotbuchenwaldes nach
M a r k g r a f.

	Verbr.-T.	I	II	III	IV	V
<i>Anemone nemorosa</i>	211	+	+		+	+
<i>Arum maculatum</i>	5233			+		
<i>Asperula odorata</i>	313	+	+	+		+
<i>Athyrium filix-femina</i>	211 p				+	+
<i>Carex silvatica</i>	51312					+
<i>Convallaria majalis</i>	211		+			
<i>Dactylis Aschersoniana</i>	5241			+		
<i>Daphne mezereum</i>	4221			+		
<i>Geranium Robertianum</i>	311 p				+	

	Verbr.-T.	I	II	III	IV	V
Hedera helix	5134				+	
Hordeum silvaticum	51323			+		
Lactuca muralis	51321		+			
Lamium galeobdolon	51322	+	+		+	+
Luzula pilosa	411				+	
Majanthemum bifolium	211		+			
Mercurialis perennis	51322			+		
Milium effusum	211	+	+		+	
Oxalis acetosella	211	+	+	+	+	+
Poa nemoralis	211		+			
Polygonatum verticillatum	52511					+
Prenanthes purpurea	52521					+
Sanicula europaea	313 p				+	
Senecio Fuchsii	52521			+		
Solidago virga-aurea alpestris	211					+
Stellaria holostea	51321				+	
Vicia sepium	411			+		
Viola silvestris	51312	+	+		+	+

Hieraus ergibt sich für die einzelnen Bestände und für alle 5 zusammen folgende Arealtypenzusammensetzung:

	I	II	III	IV	V	I-V
A a 211	3	6	1	4	4	8
A a 311	—	—	—	1	—	1
A b 313	1	1	1	1	1	2
A a 411	—	—	1	1	—	2
D f 4221	—	—	1	—	—	1
A b 51312	1	2	—	1	2	3
B b 51321	—	—	—	1	—	1
B b 51322	1	1	1	1	1	2
B b 51323	—	—	1	—	—	1
C e 5134	—	—	—	1	—	1
C d 5233	—	—	1	—	—	1
C e 5241	—	—	1	—	—	1
D f 52511	—	—	—	—	1	1
D f 52521	—	—	1	—	1	2

Es sind also auch in diesem verhältnismässig einfachen Fall und trotz der (abgesehen von I) im wesentlichen übereinstimmenden Artenzahlen gewisse Unterschiede vorhanden, die noch deutlicher hervortreten, wenn die absoluten Summenwerte in Prozente*) der

*) Infolge der Abrundung aller Prozentzahlen auf ganzzahlige Werte ergibt ihre Summe nicht immer genau 100, sondern schwankt in extremen Fällen zwischen 98 und 102.

jeweiligen Gesamtzahl umgerechnet werden. Dabei sollen die Arten einerseits nach ihrer Zugehörigkeit zu den 5 Hauptgruppen zusammengefasst werden, andererseits zu den Gruppen die durch die vorgeetzten Buchstabensignaturen gekennzeichnet sind; die letzteren deken sich mit den weiterhin gebrauchten und dort (S. 68) näher erläuterten. Es ergeben sich dann die folgenden drei Aufstellungen:

		I	II	III	IV	V	I-V
Hauptgruppe	2	50	60	11	36	40	30
»	3	16	10	11	18	10	11
»	4	—	—	22	9	—	11
»	5	33	30	56	36	50	48
<hr/>							
	A	83	90	33	73	70	59
	B	17	10	22	18	10	15
	C	—	—	22	9	—	11
	D	—	—	22	—	20	15
<hr/>							
	a	50	60	22	55	40	41
	b	50	40	33	36	40	33
	d	—	—	11	—	—	4
	e	—	—	11	9	—	7
	f	—	—	22	—	20	15

Hiernach kennzeichnen sich die dem norddeutschen Flachlande angehörigen Bestände I (Holstein), II (Mark Brandenburg) und IV (Oldenburg) in pflanzengeographischer Hinsicht deutlich als die am gleichförmigsten und am meisten trivial zusammengesetzten, während III (Weserbergland) und V (Schwarzwald) aus diesem Rahmen deutlich herausfallen. In III ist besonders die geringe Beteiligung von Arten der Gruppe a auffällig, denen gegenüber die b-Arten hier ein deutliches Uebergewicht besitzen; andererseits sind die Gruppen d und e hier am stärksten vertreten und fehlen auch montane Arten nicht, von denen allerdings nur die eine (52521) eumontanen Charakter besitzt, während in V dies für die beiden unter f fallenden Arten gilt. In ökologischer Hinsicht erscheint vielleicht bemerkenswert, dass die sämtlichen in der Tabelle vorkommenden Arten des Typus 525 zu den Hochstauden gehören. Es wird aus den Zusammenstellungen ferner noch ersichtlich, dass ein besonderer floristischer Charakter sich nicht unbedingt in einem absoluten Dominieren des Prozentwertes der betreffenden Artengruppe auszudrücken

braucht, sondern, dass es in erster Linie auf die relativen Werte ankommen wird. Schliesslich kann man auch noch versuchen, die Gesamtwerte der letzten Spalte dadurch zu verbessern, dass die Arten nicht alle als gleichwertig berechnet werden, sondern die Häufigkeit ihres Vorkommens in den Einzelbeständen berücksichtigt wird, wobei dann also z. B. *Oxalis acetosella* mit dem Wert 5, *Athyrium filix-femina* mit 2, *Convallaria majalis* mit 1 in Rechnung zu stellen ist. Dann ergibt sich, wenn die erhaltenen Zahlen wieder in Prozentwerte umgerechnet werden:

A	70 %	a	46 %
B	15 %	b	39 %
C	6 %	d	2 %
D	9 %	e	4 %
		f	9 %

Wie vorauszusehen, wirkt sich diese Berechnungsweise wesentlich zugunsten der in den Beständen I, II und IV dominierenden Arealtypen aus; doch ist eine gewisse Willkür der Berechnungsgrundlage nicht zu verkennen, da ja diese Bestände von vornherein in der Tabelle die dominierende Stellung einnehmen und es sich überdies durchweg um auffallend artenarme Assoziationsindividuen handelt.

Von den Varianten dieses Normaltypus, die Markgraf unterschieden hat, soll an dieser Stelle nur die *Asperula odorata*-reiche in Betracht gezogen werden; um das Vergleichsmaterial etwas zu vergrössern, wird ausser der einen, a. a. O. angeführten Aufnahme von Rügen auch noch eine frühere desselben Verfassers aus Ostpreussen (in 15, p. 49) herangezogen.

Tabelle 3.

Asperula odorata-reiche Variante des staudenreichen deutschen Rotbuchenwaldes nach Markgraf. I = von Rügen. II = aus dem Döhlauer-Wald an der Kernsdorfer Höhe in Ostpreussen.

	Verbr.-T.	I	II
<i>Actaea spicata</i>	311		+
<i>Anemone hepatica</i>	213	+	+
<i>Asperula odorata</i>	313	!	!
<i>Aspidium Dryopteris</i>	211		+
<i>Aspidium filix-mas</i>	211 p		+
<i>Athyrium filix-femina</i>	211 p		+

	Verbr.-T.	I	II
<i>Calamagrostis epigeios</i>	311		+
<i>Carex silvatica</i>	51312		+
<i>Convallaria majalis</i>	211	+	
<i>Hedera helix</i>	5134		+
<i>Lactuca muralis</i>	51312	+	+
<i>Lamium galeobdolon</i>	51322	+	+
<i>Lathyrus vernus</i>	51321		+
<i>Luzula pilosa</i>	411	+	
<i>Majanthemum bifolium</i>	211	+	+
<i>Milium effusum</i>	211	+	
<i>Oxalis acetosella</i>	211	+	+
<i>Polygonatum multiflorum</i>	213		+
<i>Pulmonaria officinalis</i>	51322		+
<i>Sanicula europaea</i>	313 p		+
<i>Stellaria holostea</i>	51321	+	+
<i>Veronica chamaedrys</i>	411	+	
<i>Viola silvestris</i>	51312	+	+

Die Zusammenrechnung ergibt:

	I	II	I u. II
A a 211	4	5	7
A b 213	1	2	2
A a 311	—	2	2
A b 313	1	2	2
A a 411	2	—	2
A b 51312	2	3	3
B b 51321	1	2	2
B b 51322	1	2	2
C e 5134	—	1	1

oder bei gruppenweiser Zusammenfassung und Umrechnung auf
Prozente der Artenzahl:

	I	II	I u. II
Hauptgruppe 2	42	37	39
» 3	8	21	17
» 4	17	—	9
» 5	33	42	35
<hr/>			
A	83	74	78
B	17	21	17
C	—	5	4
<hr/>			
a	50	37	48
b	50	58	48
e	—	5	4

Der um mehr als 50 % grössere Artenreichtum von II schliesst also keinen stärkeren Unterschied des pflanzengeographischen Wesens beider Bestände ein, denn die stärkere Beteiligung von b und geringere von a in II gegenüber I kann nicht als massgeblich bewertet werden. Dass ferner auch weitgehende Uebereinstimmung mit dem Normaltypus besteht, wird am deutlichsten, wenn von den zu diesen gehörigen Beständen nur die im norddeutschen Flachland gelegenen I, II und IV zum Vergleich herangezogen werden:

		Normal- typus	Asperula- Variante	beide zu- sammen
Hauptgruppe	2	44	39	42
»	3	19	17	19
»	4	6	9	8
»	5	31	35	31
<hr/>				
	A	81	78	81
	B	13	17	15
	C	6	4	4
<hr/>				
	a	56	48	54
	b	38	48	42
	c	6	4	4

Die *Asperula*-Variante trägt also, wie dies ja im übrigen nach Massgabe der Verbreitung ihrer Typart nicht anders zu erwarten war, in keiner Weise den Charakter einer besonderen floristischen Faziesbildung, wenn sie auch in ihrer Verbreitung, soweit diese bisher bekannt ist, nach den Angaben M a r k g r a f s (in 18, p. 39—40) eine Parallele zu der für eine Anzahl montaner Arten bezeichnenden Arealdisjunktion zwischen den deutschen Mittelgebirgen und dem südbaltischen Gebiet aufweist. Selbst als Konsoziation kann sie in Anbetracht der Tatsache, dass *Asperula odorata* auch im Normaltypus stets eine nicht unwichtige Rolle spielt, nur einen geringen Grad von Selbständigkeit beanspruchen, und zweifellos entspricht der Aehnlichkeit in floristischer und pflanzengeographischer Hinsicht auch eine weitgehende ökologische Uebereinstimmung zwischen ihr und dem Normaltypus (vergl. auch das als Fagetum typicum bewertete Fagetum asperulosum bei R ü b e l 18, p. 496).

Von artenreichen und entsprechend komplizierter zusammengesetzten Beständen sollen nun zunächst diejenigen behandelt werden,

deren Bekanntschaft wir auf der vorjährigen I. P. E. durch Italien zu machen Gelegenheit hatten.

Tabelle 4.

I = Buchenwald bei Vallombrosa, zusammengestellt nach eigenen Notizen und zwei Aufnahmen von W. Lüdi. II = Buchenwald am Poggio Scali zwischen Campigna und Camaldoli, ca. 1500 m ü. d. M. III = Tannenwald bei Campigna, ca. 1500 m ü. d. M.

	Verbr.-T.	I	II	III
<i>Adenostyles glabra</i>	52525	+	+	+
<i>Aegopodium podagraria</i>	311			+
<i>Ajuga reptans</i>	5112	+		
<i>Allium ursinum</i>	51321		+	
<i>Anemone nemorosa</i>	211	+	+	
<i>Anthriscus nitida</i>	52531		+	
<i>Aquilegia vulgaris</i>	321	+		+
<i>Aremonia agrimonioides</i>	52223		+	+
<i>Asperula odorata</i>	313		+	+
<i>Asperula taurina</i>	52222		+	
<i>Aspidium filix-mas</i>	211 p	+	+	+
<i>Athyrium filix-femina</i>	211 p	+		
<i>Brachypodium silvaticum</i>	313			+
<i>Campanula trachelium</i>	51312		+	
<i>Cardamine chelidonia</i>	52221			+
<i>Cardamine impatiens</i>	313		+	
<i>Carex Leersii</i>	413	+		+
<i>Carex silvatica</i>	51312	+	+	
<i>Cephalanthera alba</i>	5233			+
<i>Circaea lutetiana</i>	213			+
<i>Cirsium erisithales</i>	52525		+	
<i>Dactylis glomerata</i>	313	+	+	+
<i>Daphne laureola</i>	52132			+
<i>Daphne mezereum</i>	4221	+	+	+
<i>Dentaria bulbifera</i>	51323	+	+	+
<i>Dentaria pinnata</i>	52551		+	+
<i>Digitalis lutea</i>	52132	+		
<i>Epilobium angustifolium</i>	211	+		
<i>Epilobium montanum</i>	411	+	+	+
<i>Epipactis latifolia</i>	313			+
<i>Euphorbia amygdaloides</i>	52521			+
<i>Euphorbia dulcis</i>	52523	+	+	+
<i>Festuca gigantea</i>	313 p			+
<i>Festuca heterophylla</i>	5134	+	+	
<i>Fragaria vesca</i>	411	+		+
<i>Galeopsis pubescens</i>	52711		+	
<i>Galium aparine</i>	311	+		
<i>Galium aristatum</i>	52223		+	+

	Verbr.-T.	I	II	III
Galium mollugo	311	+		+
Galium vernum	52523	+		
Geranium nodosum	52222	+	+	+
Geranium Robertianum	311 p	+	+	+
Geum urbanum	213	+	+	
Gnaphalium silvaticum	211	+		
Helleborus foetidus	52132			+
Helleborus odoratus	522272		+	+
Hieracium murorum	5112		+	+
Hieracium silvaticum	5112	+		
Hypericum perforatum	311	+		
Lactuca muralis	51312	+	+	+
Lamium galeobdolon	51322		+	
Lapsana communis	411		+	
Lilium martagon	324		+	
Luzula nivea	52224	+	+	
Melandryum rubrum	411	+		+
Melica uniflora	51323			+
Milium effusum	211	+	+	+
Monotropa hypopitys	211	+		
Myosotis silvatica	311	+	+	+
Orchis mascula	51312	+		
Orchis maculata	5111		+	
Oxalis acetosella	211		+	+
Phyteuma spicatum	51323	+	+	
Poa nemoralis	211	+	+	+
Polygonatum multiflorum	213		+	
Polygonatum verticillatum	52511	+	+	
Prenanthes purpurea	52521	+	+	+
Primula vulgaris	52132		+	
Pteridium aquilinum	211 p			+
Pulmonaria officinalis	51322		+	
Ranunculus lanuginosus	51323		+	
Rubus idaeus	211	+		+
Rumex acetosa	211 p		+	
Salvia glutinosa	3251		+	+
Sanicula europaea	313 p	+	+	+
Saxifraga rotundifolia	52525	+	+	
Scrophularia nodosa	211		+	+
Senecio brachychaetus	52223		+	
Senecio Fuchsii	52521	+	+	+
Senecio rupester	52223	+		
Solidago virga-aurea	211	+	+	+
Stachys alpina	52524			+
Stellaria nemorum	512	+		
Teucrium scorodonia	5134	+		
Thalictrum aquilegifolium	52523		+	
Valeriana tripteris	52524	+		+

	Verbr.-T.	I	II	III
<i>Veronica chamaedrys</i>	311	+		
<i>Veronica montana</i>	51324		+	+
<i>Veronica officinalis</i>	211			+
<i>Vicia sepium</i>	411			+
<i>Viola silvestris</i>	51312	+	+	+

Die Berechtigung, auch die Feldschichtvegetation des Tannenwaldes hier mit einzubeziehen, ergibt sich aus der Tatsache, dass diese im wesentlichen den gleichen Artenbestand aufweist wie die der Buchenwälder und dass auch fast alle die Arten, die in der vorstehenden Tabelle nur für III angegeben sind, im Laufe der Exkursion in Buchenwäldern ebenfalls angetroffen wurden, wenn sie auch nicht gerade in den für die Tabelle benützten Aufzeichnungen vertreten sind; insofern dürfte also die Mitberücksichtigung der Spalte III eher eine Ausfüllung der in I und II vorhandenen Lücken bedeuten. Die aus der Tabelle sich ergebende Arealtypenzusammensetzung ist dann folgende:

A a 211	15	B b	51321	1
A b 213	3		51322	2
			51323	4
A a 311	6	C e	51324	1
A c 312	7		5134	2
A d 321	1	D f	52132	4
D f 324	1		52221	1
D f 3251	1		52222	2
			52223	4
			52224	1
A a 411	6	C d	522272	1
A b 413	1		5233	1
D b 4221	1		52511	1
A a 5111	1	D f	52521	3
A a 5112	3		52522	3
A c 512	1		52524	2
A b 51312	5		52525	3
			52531	1
			52551	1
			D h 52711	1

Der grosse Artenreichtum und die Vielzahl der in ihm vertretenen Arealtypen machen es notwendig, die letzteren gruppenweise zusammenzufassen. Abgesehen von der Zusammenrechnung einfach nach der Zugehörigkeit zu den Hauptgruppen, die für sich allein noch wenig aufschlussreich ist, soll das in doppelter Weise gesche-

hen. Eine erste Zusammenfassung nach den mit A, B, C und D bezeichneten Gruppen soll darüber unterrichten, ein wie hoher Anteil der Arten im pflanzengeographischen Sinne als mehr oder minder trivial zu bezeichnen ist und daher für die spezielle Charakteristik der betreffenden Gesellschaft keinen Beitrag zu liefern vermag; es sind dies die unter A zusammengefassten Arealtypen 211, 213, 311, 313, 411, 413, 5111, 5112, 51311 und 51312. Von ihnen sind die die Gruppe B bildenden 51321—51324 zwar nicht grundsätzlich verschieden, indessen knüpft sich an diese Arten doch ein etwas grösseres pflanzengeographisches Interesse, das ihre gesonderte Behandlung und die dadurch ermöglichte Antwort auf die Frage nach ihrem relativen Stärkeverhältnis rechtfertigt; auch ist in diesen Arten ein erheblicher Teil der im Sinne der Gesellschaftstreue als Charakterarten des Buchenwaldes bezeichneten Florenbestandteile enthalten. Unter C erscheinen die Arealtypen, die im pflanzengeographischen Sinne schon als etwas schärfer individualisiert gelten können, die aber für sich allein — ausser etwa im Falle einer sehr starken Dominanz — noch kaum ausreichen dürften, besondere charakteristische Wesenszüge zum Ausdruck zu bringen; es sind dies: 212, 225, 2261; 312, 321, 3221, 3261; 412, 4223, 4241; 512, 5133, 5134, 5135; 52121, 52122; 5231—5237; 52711, 52721, 52731 und 52771. Unter D sind dann endlich die verbleibenden Arealtypen zusammengefasst, die von Arten stärker ausgeprägten pflanzengeographischen Wesens gebildet werden, die also für die Bestimmung eines etwaigen besonderen pflanzengeographischen Charakters einer Gesellschaft in erster Linie massgebend sind, nämlich: alle Arten aus 1; 221, 222, 2263—2265; 3222, 323, 324, 3251, 3252, 3262—3265; 4221, 4222, 42421, 42422, 42431, 42432, 4244, 42451, 42452, 4246—4248; 5211, 52123, 52124, 52131—52134, alle Arten aus 522, 5242—5245, alle Arealtypen aus 525 und 526, sowie diejenigen aus 527 mit Ausnahme der wenigen bereits unter C angegebenen. Die zweite Zusammenstellung nach den mit kleinen Buchstaben bezeichneten Gruppen ist dazu bestimmt, die Arealtypen nach ihrer pflanzengeographischen Verwandtschaft zusammenzufassen; von ihnen kommen hier, da Arten aus 11..., 223, 3252, 423 und 526... höchstens ganz vereinzelt in den untersuchten Pflanzengesellschaften auftreten und dasselbe auch von der überwiegenden Mehrzahl der atlantischen wie der mediterranen Arten gilt, folgende in Betracht:

a mit 211, 311, 411, 5111, 5112; b mit 213, 313, 413, 51311, 51312, 51321—51324; c mit 212, 312, 412, 512 und etwaigen Arten aus 12...; d mit 321, 52131, 52231—52233, 5231—5237, im ganzen also Arealtypen, deren Schwerpunkt mehr nach Süden gelegen ist, während c die mehr nach Norden tendierenden enthielt; e mit 5134, 5135, 52121, 52122, 5241 und 5242; f enthält alle mindestens vom mitteleuropäischen Gesichtspunkt aus als in erster Linie montan zu bezeichnenden Arealtypen, also 221, 222, 323, 324, 4251, 421, 4221—4223, 521241, 521242, 52132, sowie alle unter 5222 und 525 fallenden zuzüglich etwaiger versprengt vorkommender Arten aus 11... und 526; die kleine Gruppe g mit 225, 3221—3223, 5122 und 5245 endlich bildet den Uebergang zwischen b (auch d und e) und der die «kontinentalen» Arten (Signaturen 226..., 326..., 424..., 527...) enthaltenden Gruppe h. Auf dieser Basis ergibt sich dann aus der obigen Tabelle unter Umrechnung der Summenwerte in Prozente der Gesamtartenzahl (91) folgende Zusammenstellung:

Hauptgruppe	2	20	A	52
»	3	18	B	9
»	4	9	C	6
»	5	53	D	33
<hr/>				
	a	34	e	2
	b	26	f	30
	c	1	h	1
	d	2		

Von speziellem Interesse ist für den weiteren Vergleich auch noch die Zusammensetzung der montanen Gruppe f; in Prozenten des auf sie entfallenden Gesamtartenbestandes stellt sich diese folgendermaßen dar:

324	3	52511	3
3251	3	5252..	37
4221	3	52531	3
52132	13	52551	3
522..	30		

Zwei weitere, gleichfalls von der vorjährigen I. P. E. herrührende Aufnahmen betreffen Hochstaudenfluren im Buchenwald:

Tabelle 5.

I = Hochstaudenfluren am Poggio Scali, ca. 1500 m ü. d. M. (Aufnahme von W. L ü d i). II = Bachschlucht unterhalb des Passo dei Mandrioli bei Badia a Prataglia, ca. 1100 m ü. d. M.

	Verbr.-T.	I	II
<i>Actaea spicata</i>	311		+
<i>Adenostyles alliariae</i>	52524	!	
<i>Adenostyles glabra</i>	52525		+
<i>Adoxa moschatellina</i>	211	+	
<i>Aegopodium podagraria</i>	311		+
<i>Angelica silvestris</i>	411		+
<i>Arctium nemorosum</i>	5241		+
<i>Asperula odorata</i>	313		+
<i>Asperula taurina</i>	52222	+	
<i>Aspidium filix-mas</i>	211 p		+
<i>Athyrium filix-femina</i>	211 p	+	+
<i>Bromus ramosus Benekeni</i>	313		+
<i>Campanula latifolia</i>	4221	+	+
<i>Chaerophyllum hirsutum</i>	52522	+	
<i>Chaerophyllum temulum</i>	313		+
<i>Circaea lutetiana</i>	213		!
<i>Cuscuta europaea</i>	313		+
<i>Dactylis glomerata</i>	313		+
<i>Epilobium montanum</i>	411	+	+
<i>Epipactis latifolia</i>	313		+
<i>Equisetum arvense nemorosum</i>	211		+
<i>Euphorbia dulcis</i>	52523		+
<i>Festuca elatior</i>	311		+
<i>Festuca gigantea</i>	313 p		+
<i>Fragaria vesca</i>	411	+	+
<i>Galeopsis pubescens</i>	52711	+	!
<i>Galium aparine</i>	311		+
<i>Galium mollugo</i>	311		+
<i>Geranium nodosum</i>	52222	+	+
<i>Geranium Robertianum</i>	311 p	+	+
<i>Geum urbanum</i>	213	+	
<i>Hypericum androsaemum</i>	52132		+
<i>Impatiens noli-tangere</i>	311	+	!
<i>Lactuca muralis</i>	51312		+
<i>Lampsana communis</i>	411		+
<i>Lilium martagon</i>	324	+	
<i>Luzula nivea</i>	52524		r
<i>Melandryum rubrum</i>	411	+	+
<i>Milium effusum</i>	211		+
<i>Myosotis silvatica</i>	311	+	+
<i>Orchis maculata</i>	5111	+	
<i>Phyllitis scolopendrium</i>	221		r
<i>Poa nemoralis</i>	211		+

	Verbr.-T.	I	II
<i>Polygonatum multiflorum</i>	213		+
<i>Prenanthes purpurea</i>	52521		+
<i>Pulmonaria officinalis</i>	51322	+	+
<i>Ranunculus lanuginosus</i>	52523	+	+
<i>Rubus idaeus</i>	211	+	
<i>Rumex arifolius</i>	52521	+	
<i>Rumex sanguineus</i>	51312		+
<i>Salvia glutinosa</i>	3251	+	+
<i>Sambucus ebulus</i>	52521		+
<i>Sanicula europaea</i>	313 p	+	
<i>Saxifraga rotundifolia</i>	52525	+	+
<i>Scrophularia Scopolii</i>	52544	+	
<i>Senecio Fuchsii</i>	52521	!!	+
<i>Solidago virga-aurea</i>	211		+
<i>Stachys silvatica</i>	411	+	
<i>Stellaria nemorum</i>	512	+	
<i>Thalictrum aquilegifolium</i>	52523	+	
<i>Urtica dioica</i>	211 p	+	!
<i>Veronica serpyllifolia</i>	211		+

Dass I und II nicht nur in Ansehung der Artenzahl voneinander verschieden sind, sondern die Unterschiede sich auf die Arealtypen-zusammensetzung erstrecken, lehrt folgende Zusammenstellung:

	I	II		I	II
A a 211	4	8	A b 51312	—	2
A b 213	1	2	B b 51322	1	1
D f 221	—	1	B b 51323	1	1
			D f 52132	—	1
A a 311	3	8	D f 52222	2	1
A b 313	1	7	D f 52224	—	1
D f 324	1	—	C e 5241	—	1
D f 3251	1	1	D f 52521	2	3
			D f 52522	1	—
A a 411	4	5	D f 52523	1	1
D f 4221	1	1	D f 52524	1	—
			D f 52525	1	2
A a 5111	1	—	D f 52544	1	—
C c 512	1	—	D h 52711	1	1

Die Aufrechnung ergibt in Prozenten der jedesmaligen Artenzahl:

	I	II		I	II
Hauptgruppe 2	17	23	A	47	67
» 3	20	33	B	7	4
» 4	17	13	C	3	2
» 5	46	31	D	43	27

	I	II		I	II
a	40	44	e	—	2
b	13	27	f	40	25
c	3	—	h	3	2

Es sind also in II die Hauptgruppen 1 und 2 erheblich stärker, 5 dagegen schwächer vertreten als in I; dem entspricht eine stark herabgesetzte Frequenz von D in II und eine ebensolche von f gegenüber einer erhöhten von A sowie a und besonders b. Dagegen ist die Zusammensetzung der Gruppe f in beiden sehr nahe übereinstimmend, wie folgende Aufstellung zeigt, in der die Zahlen wieder Prozente der gesamten f-Arten bedeuten:

	I	II
221	—	8
324	8	—
3251	8	8
4221	8	8
52132	—	8
522..	17	17
5252..	50	50
52544	8	—

Das zur Verfügung stehende Material reicht nicht aus, um ein sicheres Urteil über die Tragweite der zwischen den Beständen I und II aufgewiesenen Unterschiede zu erlauben; da mir der unter I aufgeführte nicht aus eigener Anschauung bekannt ist, so muss ich es auch dahingestellt sein lassen, ob etwa in den ökologischen Bedingungen merkliche Unterschiede gegeben sind. In physiognomischer Hinsicht besteht ein wesentlicher Unterschied insofern, als die durch ihre hohe Frequenz massgebenden Arten in I der montanen Gruppe angehören, wogegen in II es sich um die gleichen Arten handelt, die auch im norddeutschen Flachland zu den Dominanten in den Hochstaudenfluren feuchter Schluchtwälder gehören können. Immerhin haben die beiden Bestände noch genügend Gemeinsames, um sie bei den weiteren Vergleichen zusammenfassen zu können; bevor aber die entsprechende Zusammenrechnung erfolgt, seien zur Ergänzung noch die folgenden Aufzeichnungen einiger kleinerer Einzelbestände aus dem Falterona-Gebiet angeführt:

I. *Equisetum maximum*-Bestand an einem Bergbache oberhalb von Campigna

5233	<i>Carex pendula</i>	52222	<i>Geranium nodosum</i>
313	<i>Epilobium hirsutum</i>	52223	<i>Lysimachia punctata</i>
52522 p	<i>Equisetum maximum!</i>	3251	<i>Salvia glutinosa</i>

II. Waldbachschlucht im Buchenwald am Mte. Falterona bei ca. 1500 m ü M.

52525	<i>Adenostyles glabra!</i>	211	<i>Milium effusum</i>
211 p	<i>Athyrium filix-femina!</i>	5111	<i>Orchis maculata</i>
52525	<i>Cirsium erisithales</i>	211	<i>Poa nemoralis</i>
4221	<i>Daphne mezereum</i>	221	<i>Streptopus amplexifolius</i>
52222	<i>Geranium nodosum</i>	52524	<i>Tozzia alpina</i>
311	<i>Impatiens noli-tangere</i>	211 p	<i>Urtica dioica</i>
411	<i>Melandryum rubrum</i>	11232	<i>Veratrum Lobelianum</i>

III. Schattige steinige Hochstaudenflur im Tannenwald am Mte. Falterona bei ca. 1200 m ü. d. M.

323	<i>Aconitum lycoctonum</i>	52222	<i>Geranium nodosum</i>
52525	<i>Adenostyles glabra</i>	311 p	<i>Geranium Robertianum</i>
211 p	<i>Aspidium filix-mas</i>	51312	<i>Lactuca muralis</i>
52522	<i>Aspidium lobatum</i>	411	<i>Melandryum rubrum</i>
5112	<i>Brunella vulgaris</i>	51323	<i>Phyteuma spicatum</i>
211 p	<i>Cystopteris fragilis</i>	211	<i>Poa nemoralis</i>
4221	<i>Daphne mezereum</i>	51323	<i>Ranunculus lanuginosus</i>
411	<i>Epilobium montanum</i>	52521	<i>Senecio Fuchsii</i>
52223	<i>Galium aristatum</i>	52523	<i>Thalictrum aquilegifolium</i>
		211 p	<i>Urtica dioica</i>

Auch diese Bestände sind, auch in ökologischer Hinsicht, nicht völlig gleichartig, denn bei I handelt es sich um einen lichtoffenen, dauernd vom fliessenden Wasser durchtränkten und daher recht nassen Standort, wogegen in dem grösseren Reichtum an Farnen in III sich deutlich die Wirkung der starken Beschattung widerspiegelt. Immerhin liegen diese Unterschiede wohl noch innerhalb der für den Gesamtbegriff «Hochstaudenflur» zulässigen Amplitude, so dass eine zusammenfassende Behandlung dieser Bestände mit den beiden aus Tabelle 5 erfolgen kann. Dabei ergibt sich als Arealtypenzusammensetzung:

D f 11232	1	C c 512	1
A a 211	11	A b 51312	2
A b 213	3	B b 51322	1
D f 221	2	B b 51323	3
		D f 52132	1
		D f 52222	2

A a 311	8	D f 52223	2
A b 313	9	D f 52224	1
D f 323	1	C d 5233	1
D f 324	1	C e 5241	1
D f 3251	1	D f 52521	4
		D f 52522	3
A a 411	6	D f 52523	2
D f 4221	2	D f 52524	2
		D f 52525	3
A a 5111	1	D f 52544	1
A a 5112	1	D h 52711	1

Hieraus berechnen sich die folgenden auf die einzelnen Gruppen entfallenden Prozentwerte:

Hauptgruppe 1	1	A	53
» 2	21	B	5
» 3	26	C	4
» 4	10	D	27
» 5	42		
<hr/>			
a	35	e	1
b	23	f	37
c	1	h	1
d	1		

Die prozentuale Zusammensetzung der montanen Gruppe (f) ist folgende:

11232	3	4221	7
221	7	52132	3
323	3	522..	18
324	3	5252	49
3251	3	52544	3

Soweit Unterschiede gegenüber dem gewöhnlichen, staudenreichen Buchenwalde vorhanden sind, kommen sie nur in dieser letzten Zusammenstellung zum Ausdruck, in der die Hochstaudenfluren eine stärkere Beteiligung der Arten aus den Typengruppen 32.. und 5252.. aufweisen und dafür ein Zurücktreten der mediterran-atlantisch-montanen und der mediterran-montanen (52132 und 522..), worin sich offenbar auch die verschiedenen ökologischen Verhältnisse widerspiegeln.

Zum unmittelbaren Vergleich mit den im Vorstehenden behandelten Gesellschaften der Apenninen kommen naturgemäss in er-

ster Linie Gebirgsbuchenwälder anderer Gegenden in Betracht. Da ich für solche über kein eigenes Material verfüge, so sind in den beiden folgenden Tabellen eine Anzahl von Bestandaufnahmen aus der Literatur zusammengestellt, und zwar handelt es sich in Tabelle 6 um insgesamt 5 Aufnahmen aus verschiedenen Teilen der Alpen und aus den Vogesen und in Tabelle 7 um 4 verschiedene Waldtypen aus der Grossen Fatra; in den letzteren kommen zwar auch *Abies alba* und insbesondere *Picea excelsa* als mehr oder minder wesentliche Komponenten der Baumschicht vor, doch wird *Fagus sylvatica* mit den Konstanzwerten 100, 100, 70 und 90 angegeben, und auch die floristische Zusammensetzung der Feldschicht spricht für eine nahe Vergleichbarkeit.

Tabelle 6.

Gebirgsbuchenwälder. I = Fagetum subalpinum altherbosum der Vogesen nach Issler (in 18, p. 484—485). II = Buchenwald des Lauterbrunnentales (nach Lüdi 13, p. 60—64). III = Buchenwald der Urner Reusstäler (nach Schmid 19, p. 60—62). IV = Farnreicher Buchenwald am Plöckenpass (nach Markgraf in 18, p. 52). V = Fagetum dentarietosum der Karawanken (nach Aichinger 1, p. 280).

	Verbr.-T.	I	II	III	IV	V
<i>Aconitum lycoctonum</i>	323		+		+	
<i>Aconitum napellus</i>	52513	+		+		
<i>Actaea spicata</i>	311		+!	+	+	
<i>Adenostyles alliariae</i>	52524	!				
<i>Adenostyles glabra</i>	52525		+		+	
<i>Adoxa moschatellina</i>	211				+	+
<i>Aegopodium podagraria</i>	311		+			
<i>Anemone hepatica</i>	213		+!			
<i>Anemone nemorosa</i>	211	+	+!	+		+
<i>Anemone ranunculoides</i>	411					+
<i>Anemone trifolia</i>	52223				+	+
<i>Anthriscus nitida</i>	52531	+				
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	311			+		
<i>Aposeris foetida</i>	52532					+
<i>Aquilegia vulgaris</i>	321		+!		+	
<i>Arum maculatum</i>	5233		+!			
<i>Aruncus silvester</i>	221	+	+	+		
<i>Asperula odorata</i>	313	!	+!	!	+	+
<i>Aspidium aculeatum</i>	52132 p		+	+		
<i>Aspidium dryopteris</i>	211	+		+	+	
<i>Aspidium filix-mas</i>	211 p	+	+	+	+	+
<i>Aspidium lobatum</i>	52522				+	+
<i>Aspidium lonchitis</i>	221		+			

	Verbr.-T.	I	II	III	IV	V
<i>Aspidium montanum</i>	521242	+				
<i>Aspidium phegopteris</i>	211			+		
<i>Aspidium spinulosum</i>	211	+				+
<i>Astragalus glycyphyllos</i>	413		+!			
<i>Athyrium alpestre</i>	52513	+				
<i>Athyrium filix-femina</i>	211 p	!	+	+		+
<i>Atropa belladonna</i>	52521		+!			
<i>Bellidiastrum Michellii</i>	52532		+			
<i>Bromus ramosus</i>	313		+!			
<i>Campanula latifolia</i>	4221	+				
<i>Campanula pusilla</i>	52652		+			
<i>Cardamine trifolia</i>	52532					+
<i>Carex digitata</i>	5112		+!			
<i>Carex montana</i>	51312		+	+		
<i>Carex ornithopoda</i>	52513		+	+		
<i>Carex silvatica</i>	51312		+	+		+
<i>Cephalanthera alba</i>	5233		+!			
<i>Cephalanthera longifolia</i>	51311		+			
<i>Chaerophyllum hirsutum</i>	52222	+				
<i>Chaerophyllum Villarsii</i>	52525			+		
<i>Chrysosplenium alternifolium</i>	211			+		
<i>Circaea lutetiana</i>	213		+!			
<i>Cirsium erisithales</i>	52525				+	
<i>Coronilla emerus</i>	52232		+			
<i>Corydalis cava</i>	5133					+
<i>Crepis paludosa</i>	512	+				
<i>Crocus albiflorus</i>	52525					+
<i>Cystopteris fragilis</i>	211 p		+			
<i>Daphne Mezereum</i>	4221					+
<i>Dentaria bulbifera</i>	51323					+
<i>Dentaria digitata</i>	52552		+!			+
<i>Dentaria enneaphylla</i>	52541				+	+
<i>Dentaria polyphylla</i>	52222			+		
<i>Deschampsia flexuosa</i>	211 p			+		
<i>Digitalis ambigua</i>	5236		+			
<i>Digitalis purpurea</i>	521241	+				
<i>Epilobium montanum</i>	411	+	+	+		
<i>Epilobium trigonum</i>	52532	+		+		
<i>Epipactis latifolia</i>	313		+!		+	
<i>Epipactis rubiginosa</i>	51312				+	
<i>Euphorbia amygdaloides</i>	52521					+
<i>Festuca gigantea</i>	313 p		+!	+		
<i>Festuca silvatica</i>	4221		+!			
<i>Fragaria vesca</i>	411		+	+		
<i>Galium rotundifolium</i>	52522			+		
<i>Galium saxatile</i>	521242	+				
<i>Gentiana asclepiadea</i>	52524				+	
<i>Geranium Robertianum</i>	311 p		+		+	+
<i>Geranium silvaticum</i>	4221	+		+		

	Verbr.-T.	I	II	III	IV	V
<i>Geum urbanum</i>	213		+			
<i>Hacquetia epipactis</i>	52544					+
<i>Hedera Helix</i>	5134		+!			
<i>Helleborus niger</i>	52525					+
<i>Hieracium murorum</i>	5112		+	+		
<i>Hieracium prenanthoides</i>	323			+		
<i>Homogyne alpina</i>	52524			+		
<i>Hordeum silvaticum</i>	51323		+!			
<i>Hypericum hirsutum</i>	4221		+			
<i>Hypericum montanum</i>	51312			+		
<i>Hypericum perforatum</i>	311		+			
<i>Knautia silvatica</i>	52532		+	+		
<i>Lactuca muralis</i>	51312		+!	+	+	+
<i>Lamium galeobdolon</i>	51322	+	+!	+	+	
<i>Lampsana communis</i>	411		+			
<i>Lathraea squamaria</i>	313		+!			
<i>Lathyrus luteus occidentalis</i>	52525					+
<i>Leucjum vernum</i>	52531					+
<i>Luzula flavescens</i>	52525			+		
<i>Luzula nemorosa</i>	52533	+				+
<i>Luzula nivea</i>	52224			+		
<i>Luzula pilosa</i>	411		+!			
<i>Luzula silvatica</i>	52522 p		+	+		
<i>Lycopodium annotinum</i>	211			+		
<i>Lysimachia nemorum</i>	521242	+	+	+		
<i>Majanthemum bifolium</i>	211			+	+	
<i>Melampyrum pratense</i>	412			+		
<i>Melandryum rubrum</i>	411	+			+	
<i>Melica nutans</i>	5112		+			
<i>Mercurialis perennis</i>	51322		+!		+	+
<i>Milium effusum</i>	221	+		+		
<i>Moehringia trinervia</i>	411		+			
<i>Mulgedium alpinum</i>	52513	!				
<i>Mulgedium Plumieri</i>	52551	+				
<i>Myosotis silvatica</i>	311					+
<i>Neottia nidus-avis</i>	313		+!			
<i>Orchis maculata</i>	5111			+		
<i>Oxalis acetosella</i>	211	!	+!	+	+	+
<i>Paris quadrifolia</i>	411	+	+!	+	+	+
<i>Petasites albus</i>	52523		+	+		
<i>Phyllitis scolopendrium</i>	221		+!			
<i>Phyteuma spicatum</i>	51323		+	+		
<i>Pirola minor</i>	211			+		
<i>Platanthera bifolia</i>	311		+!			
<i>Poa Chaixi</i>	52531	+				
<i>Poa nemoralis</i>	211		+	+		
<i>Polygonatum multiflorum</i>	213		+!			
<i>Polygonatum verticillatum</i>	52511	+			+	+
<i>Polypodium vulgare</i>	211 p		+			

	Verbr.-T.	I	II	III	IV	V
<i>Prenanthes purpurea</i>	52521	!	+!	+		
<i>Pulmonaria officinalis</i>	51322				+	
<i>Ramischia secunda</i>	225		+	+		
<i>Ranunculus aconitifolius</i>	52513	+		+		
<i>Ranunculus Breyninus</i>	52521			+		
<i>Ranunculus lanuginosus</i>	51323		+!	+		+
<i>Rosa pendulina</i>	52521	+				
<i>Rubus idaeus</i>	211	+	+	+		
<i>Rumex arifolius</i>	52521	+				
<i>Salvia glutinosa</i>	3251				+	
<i>Sambucus ebulus</i>	52521				+	
<i>Sanicula europaea</i>	313 p		+!	+	+	
<i>Saxifraga cuneifolia</i>	52525			+		
<i>Saxifraga rotundifolia</i>	52525			+		+
<i>Scrophularia nodosa</i>	211		+			
<i>Senecio Fuchsii</i>	52521			+		
<i>Senecio nemorensis</i>	421	!				
<i>Solidago virga-aurea</i>	211	+	+	+		
<i>Stachys alpina</i>	52524		+			
<i>Stachys silvatica</i>	411		+	+		
<i>Stellaria nemorum</i>	512	+			+	
<i>Streptopus amplexifolius</i>	221			+		
<i>Symphytum tuberosum</i>	5232					+
<i>Tamus communis</i>	52131		+!			
<i>Thalictrum aquilegifolium</i>	52523			+		
<i>Tozzia alpina</i>	52524			+		
<i>Trollius europaeus</i>	52511			+		
<i>Urtica dioica</i>	211 p				+	
<i>Vaccinium myrtillus</i>	211	+		+		+
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	212			+		
<i>Valeriana tripteris</i>	52524		+			
<i>Veratrum Lobelianum</i>	11232			+		+
<i>Veronica chamaedrys</i>	411					+
<i>Veronica montana</i>	51324	+				
<i>Veronica officinalis</i>	211		+			
<i>Veronica urticifolia</i>	52525		+!	+	+	
<i>Vicia dumetorum</i>	51311		+!			
<i>Vicia silvatica</i>	4221		+!			
<i>Viola biflora</i>	11242			+		+
<i>Viola mirabilis</i>	3221		+!			
<i>Viola Riviniana</i>	5112			+		
<i>Viola silvestris</i>	51312		+	+	+	+

Tabelle 7.

Rotbuchen- und Rotbuchenmischwälder der Fatra nach K l i k a (8). I = Fagetum carpaticum normale. II = *Cortusa*-reiches Fagetum (Fagetum carpaticum montanum). III = Piceeto-Fagetum typicum. IV = Piceeto-Fagetum filicetosum. — Die Zahlen geben die Stetigkeit in Prozenten an.

	Verbr.-T.	I	II	III	IV	V
<i>Aconitum lycoctonum</i>	323	20	40	20	—	—
<i>Aconitum Napellus</i>	52513	10	20	—	—	—
<i>Actaea spicata</i>	311	50	10	40	70	70
<i>Adenostyles alliariae</i>	52524	20	30	—	10	10
<i>Aegopodium podagraria</i>	311	40	—	10	10	10
<i>Ajuga genevensis</i>	3261	40	10	30	50	50
<i>Ajuga reptans</i>	5112	—	—	20	—	—
<i>Alchemilla vulgaris</i>	211	10	30	—	10	10
<i>Allium ursinum</i>	51321	—	30	—	—	—
<i>Anemone nemorosa</i>	211	40	20	40	10	10
<i>Anemone ranunculoides</i>	411	10	30	—	20	20
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	311	—	—	—	10	10
<i>Aquilegia vulgaris</i>	321	10	10	—	—	—
<i>Aruncus silvester</i>	221	—	20	20	50	50
<i>Asarum europaeum</i>	51321	80	20	90	80	80
<i>Asperula odorata</i>	313	100	30	20	30	30
<i>Aspidium aculeatum</i>	52132 p	20	—	10	10	10
<i>Aspidium dryopteris</i>	211	20	30	10	50	50
<i>Aspidium filix-mas</i>	211 p	50	30	60	100	100
<i>Aspidium lonchitis</i>	221	20	40	—	30	30
<i>Aspidium phegopteris</i>	211	10	30	60	90	90
<i>Aspidium spinulosum</i>	211	30	10	—	70	70
<i>Asplenium viride</i>	221	—	10	—	10	10
<i>Astragalus glycyphyllos</i>	413	10	—	—	—	—
<i>Astrantia major</i>	52522	10	50	20	—	—
<i>Athyrium filix-femina</i>	211 p	20	20	30	80	80
<i>Bellidiastrum Michellii</i>	52532	20	40	—	—	—
<i>Brunella vulgaris</i>	5112	—	—	30	30	30
<i>Bupleurum longifolium</i>	52533	—	10	—	—	—
<i>Calamagrostis villosa</i>	323	—	—	—	30	30
<i>Caltha palustris</i>	212	—	20	—	—	—
<i>Campanula latifolia</i>	4221	—	—	—	10	10
<i>Campanula persicifolia</i>	51312	—	—	10	—	—
<i>Campanula pseudolanceolata</i>	52543	—	10	10	—	—
<i>Campanula Scheuchzeri</i>	11231	—	20	—	—	—
<i>Campanula trachelium</i>	51312	20	20	10	30	30
<i>Cardamine hirsuta</i>	5134	—	—	10	30	30
<i>Cardamine impatiens</i>	313	10	—	—	—	—
<i>Cardamine silvatica</i>	324	10	—	30	10	10
<i>Carex alba</i>	3251	10	—	—	—	—
<i>Carex digitata</i>	5112	20	10	—	—	—
<i>Carex glauca</i>	51312	—	10	—	—	—
<i>Carex silvatica</i>	51312	10	—	10	30	30

	Verbr.-T.	I	II	III	IV
<i>Centaurea mollis</i>	52543	20	—	—	—
<i>Cephalanthera longifolia</i>	51311	—	10	—	—
<i>Cephalanthera rubra</i>	51312	10	—	—	—
<i>Cerastium semidecandrum</i>	51312	—	—	10	—
<i>Chaerophyllum aromaticum</i>	52723	30	30	20	10
<i>Chaerophyllum hirsutum</i>	52522	30	40	10	10
<i>Chelidonium majus</i>	313	10	—	—	—
<i>Chrysanthemum corymbosum</i>	4241	20	—	—	—
<i>Chrysanthemum leucanthemum</i>	411	—	20	10	—
<i>Chrysosplenium alternifolium</i>	211	10	20	10	10
<i>Circaea alpina</i>	212	—	—	—	10
<i>Circaea lutetiana</i>	213	20	10	—	10
<i>Cirsium erisithales</i>	52525	40	40	10	—
<i>Clematis alpina</i>	11123	—	—	10	—
<i>Convallaria majalis</i>	211	30	—	—	—
<i>Corallorrhiza innata</i>	222	10	—	10	—
<i>Cortusa Matthioli</i>	3251	10	100	20	—
<i>Corydalis cava</i>	5133	30	—	—	—
<i>Crepis paludosa</i>	512	—	50	10	40
<i>Cyclamen europaeum</i>	522272	—	—	30	—
<i>Cypripedium calceolus</i>	313	10	—	—	—
<i>Cystopteris fragilis sudetica</i>	52542 p	10	30	—	10
<i>Dactylis Aschersoniana</i>	5241	—	—	10	—
<i>Daphne mezereum</i>	4221	70	40	50	20
<i>Dentaria bulbifera</i>	51323	60	—	—	—
<i>Dentaria enneaphylla</i>	52541	80	50	30	70
<i>Deschampsia caespitosa</i>	211 p	—	20	20	—
<i>Digitalis ambigua</i>	5236	10	10	30	—
<i>Doronicum austriacum</i>	52524	—	10	—	20
<i>Epilobium angustifolium</i>	211	—	—	—	30
<i>Epilobium montanum</i>	411	30	10	30	60
<i>Epilobium trigonum</i>	52532	—	20	—	—
<i>Epipactis latifolia</i>	313	20	—	30	—
<i>Epipactis rubiginosa</i>	51312	20	—	—	—
<i>Epipogon aphyllus</i>	311	—	—	10	—
<i>Euphorbia amygdaloides</i>	52521	70	60	70	40
<i>Festuca gigantea</i>	313 p	—	—	—	10
<i>Festuca silvatica</i>	4221	20	30	10	40
<i>Fragaria elatior</i>	5241	—	10	30	—
<i>Fragaria vesca</i>	411	20	10	20	30
<i>Galeopsis latifolia</i>	313	—	—	—	10
<i>Galeopsis versicolor</i>	52711	10	—	—	—
<i>Galium Schultesii</i>	52722	20	40	30	—
<i>Galium silvaticum</i>	5134	30	40	30	30
<i>Galium verum</i>	311	—	—	10	—
<i>Gentiana asclepiadea</i>	52524	20	60	—	30
<i>Gentiana cruciata</i>	4241	20	—	—	—
<i>Geranium phaeum</i>	52544	20	20	10	30
<i>Geranium Robertianum</i>	311 p	40	50	50	20

	Verbr.-T.	I	II	III	IV
<i>Geranium silvaticum</i>	4221	—	70	—	—
<i>Geum rivale</i>	211	10	30	10	—
<i>Geum urbanum</i>	213	—	—	—	20
<i>Glechoma hederacea</i>	311	—	—	20	40
<i>Gnaphalium silvaticum</i>	211	—	—	—	20
<i>Goodyera repens</i>	222	—	—	10	—
<i>Gymnadenia conopea</i>	311	—	10	—	—
<i>Hacquetia epipactis</i>	52544	20	20	30	—
<i>Hedera helix</i>	5134	10	—	—	—
<i>Heracleum sphondylium</i>	5134	10	—	10	20
<i>Hieracium murorum</i>	5112	50	20	50	40
<i>Hieracium silvaticum</i>	5112	10	—	—	30
<i>Hieracium vulgatum</i>	5112	—	20	30	—
<i>Homogyne alpina</i>	52524	20	30	—	10
<i>Hypericum montanum</i>	51312	10	30	30	40
<i>Impatiens noli-tangere</i>	311	10	—	10	50
<i>Isopyrum thalictroides</i>	5245	40	10	—	—
<i>Lactuca muralis</i>	51312	30	20	30	40
<i>Lactuca quercina</i>	5276	20	30	20	30
<i>Lamium galeobdolon</i>	51322	30	20	20	10
<i>Lamium maculatum</i>	413	70	—	20	20
<i>Lampsana communis</i>	411	—	—	10	—
<i>Lathyrus vernus</i>	51321	30	10	—	—
<i>Lilium martagon</i>	324	20	40	30	—
<i>Listera ovata</i>	5112	10	—	—	—
<i>Lunaria rediviva</i>	52523	30	20	—	10
<i>Luzula nemorosa</i>	52533	20	—	40	30
<i>Luzula pilosa</i>	411	—	—	—	20
<i>Luzula silvatica</i>	52522 p	20	80	—	20
<i>Lysimachia nemorum</i>	521242	—	10	20	—
<i>Majanthemum bifolium</i>	211	10	50	60	30
<i>Melandryum rubrum</i>	411	30	30	10	—
<i>Melica nutans</i>	5112	10	30	50	—
<i>Melittis melissophyllum</i>	52523	10	20	—	—
<i>Mercurialis perennis</i>	51322	50	60	60	20
<i>Milium effusum</i>	211	20	—	—	40
<i>Monotropa hypopitys</i>	211	10	—	10	10
<i>Mulgedium alpinum</i>	52513	20	20	—	30
<i>Myosotis silvatica</i>	311	20	40	20	20
<i>Myosotis sparsiflora</i>	4244	—	—	—	30
<i>Neottia nidus-avis</i>	313	10	—	10	30
<i>Oxalis acetosella</i>	211	60	—	100	100
<i>Paris quadrifolia</i>	411	40	10	60	70
<i>Petasites albus</i>	52523	70	80	—	60
<i>Phyteuma spicatum</i>	51323	20	40	10	30
<i>Pimpinella magna</i>	51312	—	—	—	10
<i>Pirola uniflora</i>	222	10	20	20	—
<i>Plantanthera bifolia</i>	311	10	—	20	—
<i>Poa nemoralis</i>	211	20	60	40	—

	Verbr.-T.	I	II	III	IV
<i>Polygala amara</i>	5241	10	—	—	—
<i>Polygala vulgaris</i>	51312	—	—	10	—
<i>Polygonatum multiflorum</i>	213	20	—	—	—
<i>Polygonatum officinale</i>	411	—	30	20	—
<i>Polygonatum verticillatum</i>	52511	50	80	20	60
<i>Potentilla aurea</i>	52653	—	10	—	—
<i>Potentilla tormentilla</i>	411	—	—	10	—
<i>Prenanthes purpurea</i>	52521	50	30	60	70
<i>Primula elatior</i>	413	40	70	40	30
<i>Primula vulgaris</i>	52132	—	—	30	—
<i>Pulmonaria officinalis</i>	51322	60	20	60	90
<i>Ramischia secunda</i>	225	—	10	20	—
<i>Ranunculus acer</i>	211 p	—	10	10	—
<i>Ranunculus aconitifolius</i>	52513	10	30	—	10
<i>Ranunculus auricomus</i>	411	10	30	—	—
<i>Ranunculus lanuginosus</i>	51323	60	60	10	40
<i>Ranunculus repens</i>	311	10	10	20	—
<i>Rosa pendulina</i>	52521	20	20	20	20
<i>Rubus idaeus</i>	211	30	20	—	50
<i>Rubus saxatilis</i>	412	20	—	10	—
<i>Rumex arifolius</i>	52521	20	50	—	50
<i>Salvia glutinosa</i>	3251	10	—	30	—
<i>Sanicula europaea</i>	313 p	50	10	20	10
<i>Scrophularia nodosa</i>	211	—	—	—	20
<i>Scrophularia Scopolii</i>	52544	20	10	—	—
<i>Senecio Fuchsii</i>	52521	80	70	40	70
<i>Senecio nemorensis</i>	421	80	70	40	70
<i>Senecio subalpinus</i>	52544	—	10	—	—
<i>Soldanella carpatica</i>	52543	—	50	—	—
<i>Stachys alpina</i>	52524	10	—	—	—
<i>Stellaria nemorum</i>	512	40	10	—	50
<i>Symphytum tuberosum</i>	5232	50	20	20	20
<i>Taraxacum officinale</i>	211	—	—	10	—
<i>Telekia speciosa</i>	52544	—	—	—	10
<i>Teucrium chamaedrys</i>	5231	—	—	—	30
<i>Thalictrum aquilegifolium</i>	52523	10	50	10	20
<i>Trifolium alpestre</i>	52731	—	—	10	—
<i>Tussilago farfara</i>	311	10	—	10	—
<i>Urtica dioica</i>	211 p	40	20	30	20
<i>Vaccinium myrtillus</i>	211	—	20	—	—
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	212	—	10	—	—
<i>Valeriana sambucifolia</i>	512	—	50	—	—
<i>Valeriana tripteris</i>	52524	30	30	—	20
<i>Veratrum Lobelianum</i>	11232	20	70	—	50
<i>Veronica officinalis</i>	211	—	10	20	10
<i>Vicia dumetorum</i>	51312	10	—	—	—
<i>Vicia pisiformis</i>	52712	—	—	10	—
<i>Vincetoxicum officinale</i>	4241	10	—	—	—
<i>Viola biflora</i>	11242	—	70	—	10
<i>Viola silvestris</i>	51312	50	30	50	50

In der Aufrechnung werden die 5 Bestände aus Tabelle 6 gesondert behandelt, die aus Tabelle 7 dagegen unter VI zusammengefasst; dann ergibt sich folgende Arealtypenzusammensetzung:

		I	II	III	IV	V	VI
D f	11123	—	—	—	—	—	1
	11231	—	—	—	—	—	1
	11232	—	—	1	—	1	1
	11242	—	—	1	—	1	1
A a	211	10	11	16	6	7	25
C c	212	—	—	1	—	—	3
A b	213	—	4	—	—	—	3
D f	221	1	3	2	—	—	3
D f	222	—	—	—	—	—	3
C g	225	—	1	1	—	—	1
A a	311	—	5	2	2	2	13
A b	313	1	7	3	3	1	9
C d	321	—	1	—	1	—	1
C g	3221	—	1	—	—	—	—
D f	323	—	1	1	1	—	2
	324	—	—	—	—	—	2
	3251	—	—	—	1	—	3
D h	3261	—	—	—	—	—	1
A a	411	3	7	4	2	3	11
C c	412	—	—	1	—	—	1
A b	413	—	1	—	—	—	3
D f	421	1	—	—	—	—	1
D f	4221	2	3	1	—	1	4
D h	4241	—	—	—	—	—	3
D h	4244	—	—	—	—	—	1
A a	5111	—	—	1	—	—	—
A a	5112	—	3	2	—	—	8
C c	512	2	—	—	1	—	3
A b	51311	—	2	5	—	—	1
A b	51312	—	4	—	3	3	13
B b	51321	—	—	—	—	—	3
	51322	1	2	1	3	1	3
	51323	—	3	2	—	2	3
	51324	1	—	—	—	—	—
C g	5133	—	—	—	—	1	1
C e	5134	—	1	—	—	—	4
D f	521241	1	—	—	—	—	—
D f	521242	3	1	1	—	—	1
D d	52131	—	1	—	—	—	—
D f	52132	—	1	1	—	—	2
D f	52222	—	—	1	—	—	—
	52223	—	—	—	1	1	—
	52224	—	—	1	—	—	—
	522272	—	—	—	—	—	1
C d	52231	—	—	—	—	—	1

		I	II	III	IV	V	VI
C d	52232	—	1	—	—	—	—
C d	5232	—	—	—	—	1	1
C d	5233	—	2	—	—	—	—
C d	5236	—	1	—	—	—	1
C e	5241	—	—	—	—	—	3
D g	5245	—	—	—	—	—	1
D f	52511	1	—	1	1	1	1
	52513	4	1	3	—	—	3
	52521	3	2	2	1	1	5
	52522	1	1	2	1	1	3
	52523	—	1	2	—	—	4
	52524	1	2	2	1	—	6
	52525	—	2	5	3	4	1
	52531	2	—	1	—	1	—
	52532	1	2	2	—	2	2
	52533	1	—	—	—	1	2
	52541	—	—	—	1	1	1
	52542	—	—	—	—	—	1
	52543	—	—	—	—	—	3
	52544	—	—	—	—	1	5
	52551	1	—	—	—	1	—
52552	—	1	—	—	—	—	
526...	—	1	—	—	—	1	
C h	52711	—	—	—	—	—	1
D h	52712	—	—	—	—	—	1
D h	52722	—	—	—	—	—	1
	52723	—	—	—	—	—	1
C h	52731	—	—	—	—	—	1
D h	5276	—	—	—	—	—	1

In Prozenten der jeweiligen Artenzahl ergeben sich hiernach folgende Gruppenwerte:

		I	II	III	IV	V	VI
Hauptgruppe	1	—	—	3	—	5	2
»	2	27	23	29	19	18	20
»	3	2	19	9	25	8	16
»	4	15	14	9	6	10	13
»	5	56	44	51	50	59	49
<hr/>							
	A	34	55	48	50	41	45
	B	5	9	4	10	8	5
	C	5	6	4	6	5	11
	D	56	30	44	34	46	39
<hr/>							
	a	32	32	36	31	31	30
	b	7	29	16	28	18	20
	c	5	—	3	3	—	4

	I	II	III	IV	V	VI
d	—	8	—	3	3	2
e	—	1	—	—	—	4
f	56	28	43	34	46	33
g	—	2	1	—	3	1
h	—	—	—	—	—	6

Die Zusammensetzung der montanen Gruppe f, wieder in Prozenten der auf sie jeweils entfallenden Artenzahl ausgedrückt, ist folgende:

	I	II	III	IV	V	VI
11..	—	—	7	—	11	6
221	4	13	7	—	—	5
222	—	—	—	—	—	5
323	—	5	3	9	—	3
324	—	—	—	—	—	3
3251	—	—	—	9	—	5
421	4	—	—	—	—	2
4221	9	13	3	—	6	6
521241	4	—	—	—	—	—
521242	13	5	3	—	—	2
52132	—	5	3	—	—	3
522..	—	—	7	9	6	2
5251..	22	5	13	9	6	6
5252..	22	36	43	55	32	30
5253..	17	9	10	—	22	6
5254..	—	—	—	9	11	15
5255..	4	5	—	—	6	—
5256..	—	5	—	—	—	2

Aus dem Vergleich dieser Zahlenwerte ist zunächst zu entnehmen, dass von den als massgeblich allein in Betracht kommenden Hauptgruppen 2—4 innerhalb von 2 die Schwankungen am geringsten, dagegen bei 3 weitaus am grössten sind; verhältnismässig gross sind sie auch bei 5, doch verbleibt dieser stets die absolut oder doch nahezu dominierende Stellung mit Werten, die um 50 % herum gelegen sind. Von den Gruppen A—D zeigen die erste und letzte gegenläufige Schwankungen, doch ist D stets durch hohe Werte ausgezeichnet und erreicht in I sogar absolute Dominanz, wogegen sie umgekehrt in II verhältnismässig am schwächsten vertreten ist. Nicht frei von Schwankungen ist auch das gegenseitige Verhältnis von A und B; der besonders niedrige Wert ($B : A = 1/12$) in III stellt wohl eine Auswirkung der besonderen ökologischen

Verhältnisse (Zurückbleiben mehrerer Arten an den nordexponierten Hängen in geringerer Höhenlage, Verhinderung des Ansammelns von mildem Humus infolge der Steilheit der Hänge u. a. m., vergl. Schmid 19, p. 62) dar, während sich in dem nächst niedrigen Wert ($\frac{1}{9}$) in VI vielleicht schon die besondere geographische Lage widerspiegelt. Von den Gruppen a—h verdient zunächst die letztgenannte deshalb besondere Erwähnung, weil ihr Besitz eine Sondereigentümlichkeit von VI darstellt; handelt es sich auch um keinen hohen Prozentwert, so liegt in dieser Tatsache im Verein mit der geographischen Lage doch ein gewisses positives Charakteristikum, zumal sich h nicht bloss aus relativ trivialen Arealtypen (wie z. B. 3261, 4241, 52711) rekrutiert, sondern auch Arten wie *Chaerophyllum aromaticum*, *Myosotis sparsiflora* und insbesondere *Lactuca quercina* einschliesst. Durchweg sehr gleichmässig stellen sich die Anteile von a dar, so dass die vorher für A hervorgehobenen Schwankungen wesentlich auf Rechnung von b kommen; der absolut wie auch im Verhältnis zu a besonders niedrige Wert von b in I darf vielleicht mit dem subalpinen Charakter dieses Bestandes in Zusammenhang gebracht werden, zumal wir den ihm am nächsten kommenden Wert in III antreffen. Die Werte von f sind durchweg hohe, mit alleiniger Ausnahme von II, wo derselbe unter 30 % sinkt; die Schwankungen von f sind naturgemäss gleichsinnig denen von D, da f ja durchweg den Grossteil der letzteren Gruppe bildet. Hervorgehoben zu werden verdient, dass in allem bisher Gesagten — mit Ausnahme natürlich des die Gruppe h Betreffenden — die in den italienischen Aufnahmen gefundenen Zahlenwerte sich völlig im gleichen Rahmen bewegen. Was nun speziell die Zusammensetzung der Gruppe f angeht, so ist sie in VI am mannigfaltigsten; besonders charakteristisch ist hier der relativ hohe Wert von 5254... Die unter 5252.. fallenden Arealtypen weisen fast durchweg von allen überhaupt vorkommenden die höchsten Werte auf; nur in I sinkt derselbe weit unter 30 % und wird hier von der Gruppe 5251.. erreicht. Daneben sind für I besonders auch die relativ ansehnlichen Werte von 521241 und 521242 bezeichnend, während die Typen aus 5255.. hier nur einen Vertreter aufzuweisen haben. Für II und III lassen sich gleichwertige positive Merkmale aus den ermittelten Zahlenwerten kaum ableiten; für IV und V ist die wenn auch an sich nicht hohe Be-

teiligung von 522.. und 5254.. immerhin bemerkenswert, für V auch diejenige von 11..; in beiden ist die Zusammensetzung der montanen Gruppe als Ganzes verhältnismässig am einförmigsten, auch ist es recht auffallend, dass die Arealtypen aus 5252.. gerade in IV ihren Kulminationswert erreichen. Werden auch noch die italienischen Bestände zum Vergleich herangezogen, so zeigen diese hinsichtlich der Beteiligung von 5252.. kein nennenswert abweichendes Verhalten; in den dortigen Hochstaudenfluren erreicht diese Arealtypengruppe übrigens einen erheblichen höheren Wert als im gewöhnlichen Buchenwald. Sehr bezeichnend sind dagegen die hohen Werte von 52132 und 522.., die zusammen im staudenreichen italienischen Buchenwald 43 % ausmachen; für die Hochstaudenflur ist dieser Wert mit nur 21 % zwar bedeutend geringer, doch erreicht die Gruppe 522.. allein hier mit 18 % immer noch einen ganz bedeutend höheren Wert, als es selbst in IV der Liste für die mitteleuropäischen Gebirgsbuchenwälder der Fall ist.

Für den speziellen Vergleich mit den Buchenwäldern der Fatra bietet das Abieto-Fagetum pienicum (Kulczynski 10, p. 128 ff.) naturgemäss am meisten Berührungspunkte. Ich will mich in diesem Falle darauf beschränken, das Endergebnis der Aufrechnung hier anzuführen:

Hauptgruppe 1	1	A	56
» 2	24	B	5
» 3	16	C	12
» 4	14	D	27
<hr/>		<hr/>	
a	38	e	2
b	23	f	25
c	2	g	3
d	2	h	5

Während die Prozentwerte der Hauptgruppen 1—5 in beiden Fällen sehr nahe beieinander liegen, treten bei den Gruppen A—D bereits nicht ganz unbedeutliche Abweichungen hervor, indem für die Pieninen einer Zunahme von A eine noch etwas grössere Abnahme von D gegenübersteht; rechnet man die Werte von A und B einerseits, die von C und D andererseits zusammen, so ergibt sich für die Fatra 50 und 50 %, für die Pieninen dagegen 61 und 39 %. Innerhalb der Gruppen a—h drückt sich das gleiche in der Zu-

nahme von a und b und der entsprechenden Abnahme von f aus, wobei der Wert der letzteren sogar der niedrigste aller bisher miteinander verglichenen Buchenwaldgesellschaften ist. Die spezielle Zusammensetzung von f stellt sich für die Pieninen folgendermaßen dar:

11 ..	2	4221	7
221	9	521242	2
222	4	5251 ..	2
324	2	5252 ..	45
3251	4	5253 ..	4
421	4	5254 ..	13

Das Gemeinsame liegt also vor allem in dem auch hier nur wenig geringeren Wert von 5254..; dagegen sind die Gruppen 52132 und 522.., die allerdings auch für die Fatra nur geringe Werte von zusammen 5 % aufweisen, hier völlig verschwunden und zeigt sich eine beträchtliche Zunahme von 5252.., sowie daneben auch eine geringere in den unter die Hauptgruppen 2 und 4 fallenden montanen Arealtypen, Merkmale, in denen man wohl eine Annäherung an den gewöhnlichen Charakter der mitteleuropäischen Mittelgebirge erblicken kann.

An einige der zuletzt behandelten Bestände lassen sich noch gewisse spezielle Betrachtungen anknüpfen, die sich auf die Treue- und Konstanzverhältnisse beziehen. Die in Tabelle 6 für II (Lauterbrunnental) angegebene Artenliste ist, um möglichste Vollständigkeit zu erzielen, in der Weise gebildet, dass in ihr die sämtlichen als Charakterarten des dortigen Rotbuchenwaldes bezeichneten Arten und die Begleitpflanzen aus dem einzigen mit vollständiger Analyse mitgeteilten erläuternden Beispiel Aufnahme gefunden haben; die ersteren sind in der Tabelle durch ein ! kenntlich gemacht. Das Verhältnis zwischen beiden Kategorien stellt sich folgendermaßen dar:

	Ch.	Begl.		Ch.	Begl.
Hauptgr. 2	9 (19)	15 (28)	A	25 (54)	30 (56)
» 3	13 (27)	6 (12)	B	5 (11)	4 (7)
» 4	6 (13)	7 (14)	C	5 (11)	1 (2)
» 5	19 (41)	25 (46)	D	11 (24)	19 (35)
<hr/>					
a	9 (19)	24 (44)	e	1 (3)	— (—)
b	21 (46)	7 (14)	f	10 (22)	18 (33)
d	4 (8)	4 (7)	g	1 (3)	1 (2)

Die nicht eingeklammerten Zahlen geben den Prozentwert in Bezug auf die Gesamtartenzahl an, die eingeklammerten die relativen Prozentwerte, bezogen auf die Anzahl der Charakterarten, beziehungsweise der Begleitpflanzen. Ein Vergleich mit den aus Tabelle 6 errechneten Gesamtwerten, wie sie in Spalte II auf S. 84 angegeben sind, lehrt sofort, dass die Aenderung in diesen und andererseits in der Verteilung der Charakterarten keineswegs gleichsinnig erfolgen; so ist von A, die 55 % der Gesamtartenzahl enthält, fast die Hälfte unter den Charakterarten zu finden, während diese von D nur wenig mehr als ein Drittel ausmachen. Noch bezeichnender ist, dass die Gruppen a und b, also die aus den am meisten trivialen Arealtypen zusammengesetzten, zusammen nicht weniger als 65 % sämtlicher Charakterarten einschliessen, wogegen die für die pflanzengeographische Charakteristik in erster Linie massgebende Gruppe f nur 22 % derselben enthält. Bis zu einem gewissen Grade kann man hierin wohl eine Bestätigung der allgemeinen Regel erblicken, dass eine Art im Optimalgebiet ihres Vorkommens weniger zur Gesellschaftstetigkeit neigt als dort, wo die optimalen Bedingungen nicht mehr in gleichem Masse erfüllt sind.

Ein wenig anders stellt sich das Bild für den Buchenwald der Karawanken dar, indem von den 4 Charakterarten seiner Krautschicht 2, nämlich *Dentaria digitata* (52551) und *Hacquetia epipactis* (52544) auch zu den für die pflanzengeographische Charakteristik hochwertigen Typen gehören, was in etwas weiterem Sinne allenfalls auch noch von *Dentaria bulbifera* (51323) gesagt werden kann, so dass nur *Asperula odorata* (313) ganz aus diesem Rahmen herausfällt. Es handelt sich hierbei aber schwerlich um einen grundsätzlichen Unterschied gegenüber dem für das Lauterbrunnental Festgestellten, sondern die Erklärung dürfte in erster Linie darin zu suchen sein, dass in der Lüdi'schen Liste der Charakterpflanzen auch zahlreiche Arten enthalten sind, die nach der heutigen Terminologie zu den Verbands- bzw. Ordnungscharakterarten gehören würden, während bei Aichinger diese letzteren von den Begleitarten nicht gesondert sind.

Ein ganz entsprechendes Bild ergibt sich auch, wenn die Konstanzverhältnisse zum Vergleich herangezogen werden. Ich habe für jeden einzelnen der in Tabelle 7 enthaltenen 4 Bestände, für

die unter sich unmittelbar vergleichbare Konstanzangaben vorliegen, die Berechnungen durchgeführt; da indessen das Zahlenmaterial sehr umfangreich ist und andererseits doch immer nur das Gleiche mit nur verhältnismässig geringen Variationen sich wiederholt, so begnüge ich mich damit, die für das *Fagetum typicum* (I in Tabelle 7) ermittelten hier wiederzugeben. Dabei bedeuten die Zahlen wieder die auf die Gesamtartenzahl bezogenen Prozentwerte, während in Klammern die relativen Prozentwerte, bezogen auf die Artenzahl der betreffenden Konstanzklasse, angegeben sind.

Konstanzkl.	10—20 %	30—40 %	50—60 %	70—80 %	90—100 %
Hauptgr. 1	1 (1)	— —	— —	— —	— —
» 2	12 (18)	4 (21)	2 (15)	— —	— —
» 3	13 (21)	2 (12)	2 (15)	— —	1 (100)
» 4	7 (11)	3 (17)	— —	2 (37)	— —
» 5	31 (47)	9 (50)	7 (70)	4 (63)	— —
<hr/>					
A	28 (44)	9 (50)	5 (46)	1 (12)	1 (100)
B	1 (1)	2 (8)	3 (31)	1 (12)	— —
C	5 (7)	2 (12)	1 (8)	— —	— —
D	29 (47)	6 (29)	2 (15)	5 (75)	— —
<hr/>					
a	17 (27)	8 (42)	3 (30)	— —	— —
b	12 (18)	3 (16)	5 (46)	2 (25)	1 (100)
c	— —	1 (4)	— —	— —	— —
d	2 (2)	— —	1 (8)	— —	— —
e	2 (4)	1 (4)	— —	— —	— —
f	25 (40)	3 (17)	2 (15)	5 (75)	— —
g	1 (1)	2 (8)	— —	— —	— —
h	5 (7)	2 (8)	— —	— —	— —

Ebenso wie der überwiegende Teil der Gesamtartenzahl, so entfällt also auch von den für die pflanzengeographische Charakterisierung vornehmlich in Betracht kommenden Gruppen der Hauptteil auf die niedrigen Konstanzklassen und nur ein sehr geringer Bruchteil auf die höheren. So kommt es z. B. in sämtlichen 4 Fällen nur ein einziges Mal vor, dass eine f-Art der obersten Konstanzklasse angehört, und zwar zeigt *Cortusa Matthioli* dieses Verhalten in dem Bestandestypus II der Tabelle 7; dieser ist übrigens zugleich auch dadurch ausgezeichnet, dass in ihm das Maximum an f-Arten (8 % der Gesamtartenzahl, von der die Gruppe f in diesem Falle 42 % enthält) auf die beiden obersten Konstanzklassen entfällt.

Nicht unwesentlich anders fällt dagegen das Ergebnis der entsprechenden Berechnung für die Pieninen aus, in denen die Zahl der auf die beiden obersten Konstanzklassen entfallenden Arten eine wesentlich grössere (33 oder 17 % der Gesamtartenzahl gegenüber 9 = 5 % in dem oben angeführten Beispiel aus der Fatra und maximal 12 = 12 % bei der Fatra IV) ist. Die Zusammensetzung dieser 33 Arten ergibt folgendes:

Hauptgr. 2	4 (24)	A	12 (64)	a	45 (38)
» 3	3 (15)	B	2 (12)	b	5 (30)
» 4	3 (15)	D	4 (24)	f	4 (24)
» 5	8 (45)				

Die Zahlen geben auch hier wieder den prozentualen Anteil an der Gesamtartenzahl und die eingeklammerten die relativen Prozentwerte in Bezug auf die Artenzahl der hier zusammengefassten beiden Konstanzklassen an. Es ist leicht ersichtlich, dass diese relativen Prozentwerte mit den oben (p. 87) für die entsprechenden Gruppen des Gesamtbestandes angegebenen zwar nicht völlig übereinstimmen, ihnen aber doch viel näher kommen, als es für das Fagetum typicum der Fatra oder irgend einen der anderen dortigen Bestände der Fall ist.

Im Fagetum dentarietosum der Karawanken endlich weisen 9 Arten Konstanzwerte von 7—10 auf, die prozentual sich folgendermassen auf die verschiedenen Gruppen verteilen:

A und a	13 (55)
B und b	2 (11)
D und f	8 (33)

Vergleicht man die Relativwerte mit den Werten, die den entsprechenden Gruppen für den ganzen Bestandestypus zukommen (41, 8, 46 für A, B, D, und 31, 18, 46 für a, b, f), so ergeben sich deutliche Unterschiede zu Ungunsten von D und f, wenngleich dieselben nicht ganz so gross sind wie bei den Bestandestypen der Fatra.

Bevor auf die Schlussfolgerungen, die sich aus diesen Befunden ergeben, näher eingegangen wird, wird es zweckmässig sein, auch noch die Rotbuchenwälder einiger anderer Gegenden, insbesondere aus den nördlicheren Teilen ihres Verbreitungsgebietes in der gleichen Weise wie bisher zu analysieren. Leider steht mir aus den

höheren Lagen der deutschen Mittelgebirge kein geeignetes Material zur Verfügung, denn der von Markgraf (in 18, p. 51) angeführte Hochstaudenbuchenwald der Schwäbischen Alb wie auch der bereits oben (p. 59 ff) herangezogene staudenreiche Buchenwald vom Feldberg im Schwarzwald sind beide auffallend artenarme Assoziationsindividuen, so dass diese für sich allein keine brauchbare Vergleichsgrundlage zu bilden vermögen. Ich muss mich daher auf das Fagetum subhercynicum von Tüxen (22, p. 90—91) und einige der von Kaiser (8, p. 171 ff.) aus den tieferen und wärmeren Lagen des Thüringer Waldes mitgeteilten Bestände beschränken. Was zunächst die letzteren angeht, so wird man zweckmässig die folgenden 4 seiner Assoziationen: *Fagus-Anemone*-Assoz. («normaler» Buchenwald), *Fagus-Asperula odorata*-Assoz., *Fagus-Mercurialis perennis*-Assoz. und *Fagus-Convallaria*-Assoz. als etwa dem staudenreichen Buchenwald gleichwertig zusammenfassen. Daraus ergibt sich dann folgender Artenbestand (die Zahlen hinter den Artnamen geben an, für wie viele der genannten Assoziationen die betreffende Art verzeichnet ist):

323	<i>Aconitum lycoctonum</i> 3	313	<i>Dactylis glomerata</i> 2
311	<i>Actaea spicata</i> 4	4112	<i>Daphne mezereum</i> 3
311	<i>Aegopodium podagraria</i> 3	411	<i>Epilobium montanum</i> 1
213	<i>Anemone hepatica</i> 4	51312	<i>Epipactis rubiginosa</i> 1
211	<i>Anemone nemorosa</i> 4	313 p	<i>Festuca gigantea</i> 1
411	<i>Anemone ranunculoides</i> 2	411	<i>Fragaria vesca</i> 3
321	<i>Aquilegia vulgaris</i> 1	52711	<i>Galeopsis pubescens</i> 2
52231	<i>Arabis pauciflora</i> 1	5134	<i>Galium silvaticum</i> 4
221	<i>Aruncus silvester</i> 1	311	<i>Glechoma hederacea</i> 1
51321	<i>Asarum europaeum</i> 4	5134	<i>Hedera helix</i> 4
313	<i>Asperula odorata</i> 4	52132	<i>Helleborus foetidus</i> 1
211 p	<i>Aspidium filix-mas</i> 1	5112	<i>Hieracium murorum</i> 4
5232 p	<i>Aspidium Robertianum</i> 1	51323	<i>Hordeum silvaticum</i> 1
313	<i>Brachypodium silvaticum</i> 2	4221	<i>Hypericum hirsutum</i> 1
313	<i>Bromus ramosus</i> 1	311	<i>Impatiens noli-tangere</i> 1
52533	<i>Bupleurum longifolium</i> 1	51312	<i>Lactuca muralis</i> 3
51312	<i>Campanula trachelium</i> 4	51322	<i>Lamium galeobdolon</i> 3
5112	<i>Carex digitata</i> 1	51312	<i>Lathyrus montanus</i> 1
51312	<i>Carex glauca</i> 1	51321	<i>Lathyrus vernus</i> 3
51312	<i>Carex montana</i> 4	324	<i>Lilium martagon</i> 4
52513	<i>Carex ornithopoda</i> 4	52533	<i>Luzula nemorosa</i> 1
52521	<i>Centaurea montana</i> 3	211	<i>Majanthemum bifolium</i> 3
4241	<i>Chrysanthemum corymbosum</i> 2	5112	<i>Melica nutans</i> 3
211	<i>Convallaria majalis</i> 3	51323	<i>Melica uniflora</i> 2
222	<i>Corallorrhiza innata</i> 1	51322	<i>Mercurialis perennis</i> 4
		211	<i>Milium effusum</i> 1

311	Myosotis silvatica	1	5112	Primula officinalis	2
313	Neottia nidus-avis	1	411	Ranunculus auricomus	3
5111	Orchis maculata	1	51323	Ranunculus lanuginosus	2
211	Oxalis acetosella	3	52531	Ranunculus nemorosus	1
411	Paris quadrifolia	2	313 p	Sanicula europaea	3
51323	Phyteuma spicatum	2	52521	Senecio Fuchsii	1
52531	Poa Chaixi	1	5242	Senecio spathulifolius	1
211	Poa nemoralis	2	51321	Stellaria holostea	1
213	Polygonatum multiflorum	1	4221	Vicia silvatica	3
411	Polygonatum officinale	2	51312	Viola silvestris	2
52511	Polygonatum verticillatum	3			

Hieraus ergibt sich folgende Arealtypenzusammensetzung:

A a 211	7	A a 411	6	C e 5134	2
A b 213	2	D f 4221	3	D f 52132	1
D f 221	1	C h 4241	1	D d 52231	1
D f 222	1			C d 5232	1
		A a 5111	1	D e 5242	1
A a 311	5	A a 5112	4	52511	1
A b 313	7	A b 51312	7	52513	1
C d 321	1	B b 51321	3	D f 52521	2
D f 323	1	B b 51322	2	52531	2
D f 324	1	51323	4	52533	2
				C h 52711	1

Die gruppenweise Zusammenfassung unter gleichzeitiger Umrechnung der Summen- in Prozentwerte liefert:

Hauptgruppe 2	15	A	54	a	32
» 3	21	B	13	b	35
» 4	14	C	8	d	4
» 5	50	D	25	e	4
				f	22
				h	3

Dabei weist die montane Gruppe folgende Zusammensetzung auf:

221	6
222	6
323	6
324	6
4221	19
52132	6
5251..	13
5252..	13
5253..	25

Von Kaiser werden ferner verschiedene Assoziationen des Hochstaudenbuchenwaldes beschrieben, in denen bzw. *Filipendula ulmaria*, *Geranium silvaticum*, *Impatiens noli-tangere* und *Senecio Fuchsii* die Leitarten darstellen und die auch das gemeinsam haben, dass sie ganz vorwiegend dem Schluchtwald angehören. Werden auch diese in entsprechender Weise zusammengefasst, so ist der Artenbestand folgender:

211	Anemone nemorosa	1	51322	Mercurialis perennis	2
313	Asperula odorata	1	211	Oxalis acetosella	3
211	Aspidium spinulosum	3	52531	Phyteuma orbiculare	1
51312	Campanula trachelium	1	52531	Poa Chaixii	2
51312	Carex silvatica	2	311	Poa trivialis	2
211	Chrysosplenium alternifol.	1	311	Ranunculus repens	3
211 p	Deschampsia caespitosa	1	211	Rubus idaeus	2
413	Euphorbia cyparissias	1	211 p	Rumex acetosa	1
411	Filipendula ulmaria	3	313 p	Sanicula europaea	1
411	Fragaria vesca	1	211	Scrophularia nodosa	1
311 p	Geranium Robertianum	3	52521	Senecio Fuchsii	2
4221	Geranium silvaticum	2	411	Stachys silvatica	1
213	Geum urbanum	2	211 p	Stellaria media	1
5112	Hieracium sabaudum	2	311	Veronica beccabunga	1
311	Impatiens noli-tangere	3	51324	Veronica montana	1
52533	Luzula nemorosa	2	411	Vicia sepium	1
52522	Luzula silvatica	2	4221	Vicia silvatica	1

Die Arealtypenzusammensetzung ist demnach:

A a 211	9	A a 411	4	B b 51322	1
A b 213	1	A b 413	1	B b 51324	1
		D f 4221	2	52521	1
A a 311	5			D f 52522	1
A b 313	2	A a 5112	1	52531	2
		A b 51312	2	52533	1

Die in gewohnter Weise erfolgende Zusammenfassung liefert:

Hauptgr. 2	29	A	73	a	56
» 3	21	B	6	b	23
» 4	21	C	—	f	21
» 5	29	D	21		

Die Zusammensetzung von f ist dabei:

4221	29
5252 ..	29
5253 ..	43

Es erscheint allerdings unsicher, ob die für den thüringischen Hochstaudenbuchenwald ermittelten Werte als voll vergleichbar betrachtet werden dürfen; denn da in der Kaiser'schen Arbeit jede der 4 Assoziationen nur mit je einer Aufnahme vertreten ist, so entzieht es sich der Beurteilung, ob es sich dabei nicht teilweise nur um Assoziationsfragmente handelt und ob der dadurch möglicherweise hervorgerufene Mangel durch die zusammenfassende Behandlung aller vier Bestandestypen genügend ausgeglichen wird. Die ziemlich abweichenden Prozentwerte, die schon bei den Hauptgruppen auftreten, und die verhältnismässig ziemlich geringe Mannigfaltigkeit der Arealtypenzusammensetzung lassen vermuten, dass ein solcher Ausgleich nicht in genügendem Masse eingetreten ist.

Das «Fagetum subhercynicum» der Kalkberge in den nordwestdeutschen Mittelgebirgen weist nach Tü x e n folgende Artenliste auf (die Zahlen hinter den Artnamen geben an, in wie vielen der zugrunde liegenden 11 Aufnahmen jede Art vorkommt):

323	<i>Aconitum lycoctonum</i>	4	5133	<i>Corydalis cava</i>	6
211	<i>Adoxa moschatellina</i>	1	313	<i>Dactylis glomerata</i>	4
211	<i>Agropyrum caninum</i>	1	4221	<i>Daphne mezereum</i>	8
5112	<i>Ajuga reptans</i>	1	51323	<i>Dentaria bulbifera</i>	2
51312	<i>Alliaria officinalis</i>	4	211 p	<i>Deschampsia caespitosa</i>	2
51321	<i>Allium ursinum</i>	8	411	<i>Epilobium montanum</i>	1
213	<i>Anemone hepatica</i>	5	313	<i>Epipactis latifolia</i>	1
211	<i>Anemone nemorosa</i>	11	52521	<i>Euphorbia amygdaloides</i>	1
411	<i>Anemone ranunculoides</i>	9	313	<i>Festuca gigantea</i>	2
321	<i>Aquilegia vulgaris</i>	1	4221	<i>Festuca silvatica</i>	1
5233	<i>Arum maculatum</i>	10	411	<i>Fragaria vesca</i>	2
51321	<i>Asarum europaeum</i>	4	413	<i>Gagea lutea</i>	2
313	<i>Asperula odorata</i>	10	5134	<i>Galium silvaticum</i>	5
211 p	<i>Aspidium filix-mas</i>	2	311 p	<i>Geranium Robertianum</i>	2
211	<i>Aspidium spinulosum</i>	1	311	<i>Glechoma hederacea</i>	2
211 p	<i>Athyrium filix-femina</i>	1	5134	<i>Hedera helix</i>	4
313	<i>Brachypodium silvaticum</i>	2	52531	<i>Helleborus viridis</i>	2
313	<i>Bromus ramosus</i>	1	5134	<i>Heracleum sphondylium</i>	1
5112	<i>Campanula ranunculoides</i>	2	51323	<i>Hordeum silvaticum</i>	7
51212	<i>Campanula trachelium</i>	3	51312	<i>Lactuca muralis</i>	1
313	<i>Cardamine impatiens</i>	1	51322	<i>Lamium galeobdolon</i>	7
211	<i>Cardamine pratensis</i>	3	51321	<i>Lathyrus vernus</i>	5
413	<i>Carex contigua</i>	1	52531	<i>Leucojum vernum</i>	2
5112	<i>Carex digitata</i>	2	324	<i>Lilium martagon</i>	2
51312	<i>Carex silvatica</i>	2	411	<i>Luzula pilosa</i>	6
5236	<i>Cephalanthera rubra</i>	1	211	<i>Majanthemum bifolium</i>	1
313	<i>Chaerophyllum temulum</i>	1	5112	<i>Melica nutans</i>	6
213	<i>Circaea lutetiana</i>	1	51323	<i>Melica uniflora</i>	1
211	<i>Convallaria majalis</i>	2	51322	<i>Mercurialis perennis</i>	9

211	<i>Milium effusum</i>	6	5112	<i>Primula officinalis</i>	2
311	<i>Myosotis silvatica</i>	1	51322	<i>Pulmonaria officinalis</i>	5
313	<i>Neottia nidus-avis</i>	2	5112	<i>Ranunculus ficaria</i>	5
5111	<i>Orchis maculata</i>	3	51323	<i>Ranunculus lanuginosus</i>	4
211	<i>Oxalis acetosella</i>	4	211	<i>Scrophularia nodosa</i>	1
411	<i>Paris quadrifolia</i>	1	52521	<i>Senecio Fuchsii</i>	1
51323	<i>Phyteuma spicatum</i>	9	421	<i>Senecio nemorensis</i>	2
211	<i>Poa nemoralis</i>	3	411	<i>Stachys silvatica</i>	3
213	<i>Polygonatum multiflorum</i>	6	51321	<i>Stellaria holostea</i>	5
411	<i>Polygonatum officinale</i>	3	311	<i>Vicia cracca</i>	1
52511	<i>Polygonatum verticillatum</i>	1	51321	<i>Vicia dumetorum</i>	1
52122	<i>Potentilla sterilis</i>	1	411	<i>Vicia sepium</i>	4
413	<i>Primula elatior</i>	4	51312	<i>Viola silvestris</i>	9

Hieraus folgt durch Aufrechnung:

A a 211	14	A a 411	8	B b 51322	3
A b 213	3	A b 413	3	B b 51323	5
		D f 421	1	C g 5133	1
A a 311	4	D f 4221	2	C e 5134	3
A b 313	9			C e 52122	1
C d 321	1	A a 5111	1	C d 5233	1
D f 323	1	A a 5112	6	C d 5236	1
D f 324	1	A b 51311	1	D f 52511	1
		A b 51312	5	D f 52521	2
		B b 51321	4	D f 52531	2

und bei gruppenweiser Zusammenfassung der entsprechenden Prozentwerte:

Hauptgr. 2	20	A	64	a	39
» 3	19	B	14	b	39
» 4	17	C	10	d	4
» 5	44	D	12	e	5
				f	12
				g	1

Die gegenüber den früher gefundenen eingetretene Verschiebung in den Prozentwerten ist eine sehr deutlich ausgesprochene: einer starken Zunahme bei A und einer geringeren bei B — beide zusammen machen in den thüringischen Beständen 67 und im Fagetum subhercynicum 78 % aus — steht eine starke Abnahme bei D gegenüber, und Entsprechendes gilt von den Gruppen a und b einer- und f andererseits. Dabei steht der staudenreiche Buchenwald Thüringens, obschon auch hier bereits eine geringe Tendenz in der angegebenen Richtung vorhanden ist, den früheren Gebirgsbuchenwäldern entschieden näher, während das Fagetum subhercynicum

sich von diesen weiter entfernt; der Hochstaudenbuchenwald Thüringens steht hinsichtlich der Gruppen A und B und ebenso a und b dem Fagetum subhercynicum am nächsten, besitzt aber zufolge des Ausfalles von C bzw. d, e und g einen merklich höheren Wert von D und f, die demjenigen des dortigen staudenreichen Buchenwaldes kaum nachstehen. Bemerkenswert sind auch die hohen Werte von B in dem thüringischen staudenreichen Buchenwald wie im Fagetum subhercynicum; das Verhältnis B/A erreicht im ersteren mit fast $\frac{1}{4}$ den höchsten Wert unter allen bisher analysierten Beständen und ist auch für die Buchenwälder der nordwestdeutschen Mittelgebirge mit $\frac{7}{32}$ nur unwesentlich kleiner. Die Gruppe D wird in allen diesen Fällen nur von den unter f zusammengefassten Arealtypen gebildet; die Zusammensetzung ist:

323	10
324	10
421	10
4221	20
5251 ..	10
5252 ..	20
5253 ..	20

Diese Werte zeigen, vor allem in der erheblichen Zunahme von 4221 und 5253 .. einerseits und in dem starken Absinken von 5252 .. andererseits mit den für den staudenreichen thüringischen Buchenwald erhaltenen ziemlich nahe Übereinstimmung; im Vergleich zu diesen ist die Beteiligung von 323 und 324 eine stärkere, doch lässt sich nicht sicher entscheiden, ob auch hierin eine bestimmte Gesetzmässigkeit zu erblicken ist, wenngleich es bei einem Vergleich mit den Gebirgsbuchenwäldern den Anschein erweckt. Die sehr viel einfachere Zusammensetzung der montanen Gruppe im thüringischen Hochstaudenbuchenwald zeigt übrigens ebenfalls hohe Werte von 4221 und besonders von 5253 .., während der Wert von 5252 .. hier noch unter dem in den Gebirgsbuchenwäldern (Vogesen mit 22 %) gefundenen Minimum liegt.

Von den 9 Arten des Fagetum subhercynicum, die einen Konstanzwert von $\frac{8}{11}$ und darüber aufweisen, gehört je eine zu den Verbreitungstypen 211, 311, 411, 4221, 51312, 51321, 51322, 51323 und 5233, so dass sich folgende relative Prozentwerte der in Betracht kommenden Gruppen ergeben:

Hauptgr.	2	11		A	44		a	22
»	3	11		B	33		b	55
»	4	22		C	11		d	11
»	5	55		D	11		f	11

Keine dieser drei Spalten weist eine Uebereinstimmung mit den entsprechenden Gesamtwerten auf; insbesondere erscheinen B und b stark überrepräsentiert gegenüber A bzw. a, und lediglich bei D und entsprechend auch bei f ist die Abweichung nur geringfügig; die eine Art, um die es sich hierbei handelt (*Daphne mezereum*), gehört dem Arealtypus 4221 an.

Als mutmassliche Charakterarten seiner Assoziation bezeichnet T ü x e n *Aconitum lycoctonum*, *Asarum europaeum*, *Cardamine impatiens*, *Daphne mezereum*, *Dentaria bulbifera*, *Euphorbia amygdaloides*, *Festuca silvatica*, *Hordeum silvaticum* und *Melica nutans*; diese ergeben bei gruppenweiser Zusammenfassung folgende Relativwerte:

A	22		a	11
B	33		b	44
D	44		f	44

Hier sind also die in pflanzengeographischer Hinsicht bezeichnenden Arten unter den im Sinne der Gesellschaftstreue charakteristischen erheblich stärker vertreten, als es dem Durchschnitt entspricht. Indessen möchte ich dem keine grössere Bedeutung beimessen, denn gerade dieses Beispiel lehrt eindringlich den nur sehr relativen, regional beschränkten Wert der gesellschaftstreuen Charakterarten. Mehr als die Hälfte derselben kommt auch innerhalb des Verbreitungsgebietes der Rotbuchenwälder auch in anderen Waldgesellschaften, und zwar keineswegs bloss als zufällige Einsprengungen oder mit geminderter Vitalität, vor; andererseits handelt es sich überwiegend um Arten der mittleren und noch mehr der unteren Konstanzklassen, denen mit ihrer Einreihung bei den Charakterarten eine gegenüber ihrer tatsächlichen Bedeutung für die Zusammensetzung der Vegetationsdecke übertrieben hohe Bewertung beigelegt wird. Ueberhaupt werden ja die in einem Gebiet seltenen, singulären Erscheinungen am leichtesten ein besonders hohes Mass von Gesellschaftstreue aufweisen, ohne deshalb für die betreffende Gesellschaft eine wesentliche oder gar massgebliche Bedeutung besitzen zu müssen; denn auch die Frage, ob ihnen

in ökologischer Beziehung ein Indikatorwert zukommt, wird man nicht ohne eine Prüfung des Verhaltens der in Frage kommenden Arten in anderen Teilen ihres Verbreitungsgebietes bejahen dürfen. Im vorliegenden Falle kommt ferner noch hinzu, dass das Fagetum subhercynicum in ökologischer und floristischer Hinsicht wohl nicht einmal eine geschlossene Einheit darstellt; denn unter den Aufnahmen Markgrafs, in denen Buchenwälder aus jener Gegend mehrfach vertreten sind, finden wir von dort neben dem Normaltypus des staudenreichen Buchenwaldes auch den *Mercurialis perennis*-, den *Allium ursinum*- und den *Melica uniflora*-reichen aufgeführt. Es könnte also fast der Eindruck entstehen, als ob die Umgrenzung und Kennzeichnung der Assoziationen lediglich mit Hilfe der Charakterarten und die Vernachlässigung der sonstigen, insbesondere auch der die quantitativen Verhältnisse betreffenden Merkmale den Blick für solche doch nicht unwesentlichen Unterschiede zu trüben geeignet wäre.

Ein noch weitergehend vereinfachtes Bild im Vergleich zu den Gebirgsbuchenwäldern zeigen diejenigen der norddeutschen Ebene. Das geht ja schon aus den eingangs angeführten Aufnahmen Markgraf's hervor, und es tritt darin auch kein grundsätzlicher Wandel ein, wenn durch grösseren Artenreichtum ausgezeichnete Bestände analysiert werden, wie die folgenden Aufnahmen aus dem nordostdeutschen Flachland zeigen *):

*) Der besonders grosse Artenreichtum in IX, der indessen hinsichtlich der Arealtypenzusammensetzung von den übrigen nicht wesentlich abweicht, hängt wohl, obschon sicher nicht ausschliesslich, zum Teil mit der grösseren Ausdehnung des Geländes und zum Teil auch damit zusammen, dass der bis fast unmittelbar an das Seeufer heranreichende Bestand manche Arten (z. B. *Angelica silvestris* und *Valeriana officinalis*, auch das reichliche Vorkommen von *Ranunculus lanuginosus* und besonders von *Mercurialis perennis* weist in die gleiche Richtung) in sich aufnimmt, die im allgemeinen Bewohner feuchterer Waldtypen sind. Indessen handelt es sich nicht etwa um irgendwie gegeneinander abgrenzbare Teilbestände auf trockenerem Boden einer- und auf frischerem bis feuchtem andererseits. Die an einigen Stellen, wenn auch nur fragmentarisch entwickelt, in dem dortigen Gelände vorkommenden Flecke mit Dominanz von *Vaccinium myrtillus*, in dessen Gesellschaft auch *Trientalis europaea* nicht fehlt, sind bei der Aufstellung der obigen Liste ausser Betracht geblieben.

Tabelle 8.

Staudenreicher Rotbuchenwald Nordostdeutschlands. I = Südbachhang des Kaffeeberges im Forstrevier Oliva bei Danzig. II = Buchenhochwald am Hang hinter Freudenthal, Forstrevier Oliva Jag. 64. III = Ostabhang des Schloßberges bei Neustadt in Westpreussen. IV = Forstrevier Kielau bei Neustadt. V = Hänge am Ostufer des Osuszino-Sees im Kreise Karthaus, Westpreussen. VI = Klonauer Wald an der Kernsdorfer Höhe im Kreis Osterode, Ostpr. VII = Abhang des Gossentin-Tales bei Gowin, Kreis Neustadt in Westpr. VIII = Forstrevier Alt-Christburg im Kr. Mohrungen in Ostpr. IX = Buchenwald am Südufer des Ostritz-Sees im Kr. Karthaus, Westpr. X = *Oxalis Majanthemum-(Asperula-)*Assoziation der ostpreussischen Buchen- und Buchenmischwälder nach Steffen (20, p. 58—59).

	Verbr.-T.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
<i>Aconitum variegatum</i>	52522	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—
<i>Actaea spicata</i>	311	—	—	+	—	—	+	—	—	+	+
<i>Aegopodium podagraria</i>	311	+	+	—	—	—	+	—	—	+	+
<i>Ajuga pyramidalis</i>	52512	+	—	—	—	+	—	r	—	—	—
<i>Ajuga reptans</i>	5112	—	—	—	—	—	+	—	—	—	+
<i>Anemone hepatica</i>	213	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+-!
<i>Anemone nemorosa</i>	211	+	+	+	+	+	+	+	+	+	!
<i>Angelica silvestris</i>	411	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—
<i>Asarum europaeum</i>	51321	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+
<i>Asperula odorata</i>	313	+	!	!	!	+	+	+	!	+	!
<i>Aspidium dryopteris</i>	211	—	!	+	!	+	+	—	—	+	+
<i>Aspidium filix-mas</i>	211 p	—	+	+	+	—	+	—	+	+	+
<i>Aspidium phegopteris</i>	211	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Aspidium spinulosum</i>	211	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
<i>Athyrium filix-femina</i>	211 p	—	+	—	—	+	+	—	—	—	+
<i>Bromus ramosus Benekeni</i>	313	—	+	—	—	—	+	—	—	—	+
<i>Calamagrostis arundinacea</i>	311	—	+	—	—	—	—	—	+	—	+
<i>Campanula latifolia</i>	4221	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—
<i>Campanula persicifolia</i>	51312	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Carex digitata</i>	5112	r	—	+	+	—	+	+	+	+	+

Verbr.-T.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Carex pallescens	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-
Carex remota	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-
Carex silvatica	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-
Cephalanthera longifolia	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cephalanthera rubra	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
Clinopodium vulgare	-	-	-	-	-	-	r	-	+	+
Convallaria majalis	+	-	-	-	-	+	-	-	!	-
Corallorrhiza innata	-	-	-	-	-	-	-	-	r	-
Cypripedium calceolus	-	-	-	-	-	-	-	-	!	-
Dactylis glomerata	-	+	-	-	-	-	-	+	+	+
Daphne mezereum	-	-	-	-	r	r	-	-	+	-
Dentaria bulbifera	-	-	!	!	!	-	-	-	+	+
Epilobium montanum	-	+	-	-	-	+	-	-	+	-
Epipactis latifolia	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
Equisetum hiemale	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
Equisetum pratense	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
Equisetum silvaticum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
Festuca gigantea	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+
Festuca silvatica	-	+	-	+	-	-	-	-	r	-
Fragaria vesca	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
Galium boreale	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
Galium mollugo	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
Galium Schultesii	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+
Geranium Robertianum	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-
Hedera helix	-	+	-	-	+	+	!	-	+	-
Hieracium murorum	+	-	-	-	-	-	+	+	+	+
Hieracium vulgatum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
Lactuca muralis	+	+	+	-	+	+	-	+	-	!
Lamium galeobdolon	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-
Lathyrus montanus	-	+	-	+	-	-	+	-	+	-
Lathyrus niger	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-

Verbr.-T.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Lathyrus vernus	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+
Lithospermum officinale	-	-	-	-	-	-	-	-	r	-
Luzula pilosa	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+
Lycopodium annotinum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lycopodium selago	-	-	-	-	!	-	-	-	-	-
Lysimachia nemorum	-	-	-	-	!	+	+	+	+	!
Majanthemum bifolium	+	+	-	+	!	+	+	+	+	-
Melampyrum nemorosum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Melica nutans	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+
Melica uniflora	-	+	-	!	-	+	-	-	+	-
Mercurialis perennis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Milium effusum	-	+	+	-	+	+	-	+	-	+
Moehringia trinervia	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
Monotropa hypopitys	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
Neottia nidus-avis	-	+	+	+	-	-	-	-	+	r
Oxalis acetosella	+	!	!	!	!	+	+	!	!	!
Paris quadrifolia	-	-	-	-	-	+	-	-	+	+
Phyteuma spicatum	-	+	-	-	+	-	!	+	+	+
Pirola rotundifolia	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+
Poa nemoralis	-	+	-	-	+	-	+	+	+	+
Polygonatum multiflorum	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+
Primula officinalis	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+
Pulmonaria officinalis	+	-	-	-	-	-	+	-	+	-
Ramischia secunda	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-
Ranunculus lanuginosus	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-
Rubus saxatilis	+	-	-	-	-	-	-	+	+	-
Sanicula europaea	+	-	-	-	+	+	!	-	+	+
Scrophularia nodosa	+	+	-	-	+	-	-	-	+	-
Solidago virga-aurea	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
Stachys silvatica	-	+	+	-	-	+	-	-	+	-

	Verbr.-T.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
<i>Stellaria holostea</i>	51321	—	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Urtica dioica</i>	211 p	—	+	+	+	—	+	—	—	—	—
<i>Vaccinium myrtillus</i>	211	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Valeriana officinalis</i>	311	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Veronica chamaedrys</i>	411	+	+	—	—	+	+	+	+	+	+
<i>Veronica montana</i>	51324	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Veronica officinalis</i>	211	—	+	—	—	—	+	—	—	—	—
<i>Vicia sepium</i>	411	+	+	—	—	—	—	+	—	+	—
<i>Vicia silvatica</i>	4221	—	!	—	—	+	—	—	—	+	—
<i>Viola mirabilis</i>	3221	—	—	—	—	—	—	—	—	+	r
<i>Viola Riviniana</i>	5112	+	—	—	—	—	—	—	—	+	r
<i>Viola silvestris</i>	51312	—	+	—	—	+	+	+	+	—	+

Die hieraus sich ergebende Arealtypenzusammensetzung ist folgende:

A a	211	22	A a	411	9	B b	51323	4
C c	212	2	C c	412	1	B b	51324	1
A b	213	3	A b	413	1	C e	5134	1
D f	222	1	D f	4221	4	D f	521242	1
C g	225	2				C d	5236	1
			A a	5112	7	D f	52512	1
A a	311	6	A b	51311	1	D f	51522	1
A b	313	8	A b	51312	7	C h	52721	1
C g	3221	1	B b	51321	3	D h	52722	1
			B b	51322	3			

Hieraus ergibt sich wieder bei gruppenweiser Zusammenfassung und Umrechnung in Prozentwerte:

Hauptgruppe 2	32	A	69
» 3	16	B	12
» 4	16	C	10
» 5	36	D	10
<hr/>		<hr/>	
a	47	e	1
b	33	f	9
c	3	g	3
d	1	h	2

Die Unterschiede treten bereits im Rahmen der Hauptgruppen hervor, indem die bisherige dominierende Stellung von 5 verschwunden ist; zwar weist letztere immer noch den höchsten Prozentwert auf, doch wird dieser von denjenigen von 2 schon fast erreicht. Noch weit schärfer gelangt dieses Verhalten in dem beträchtlichen Ansteigen des Wertes von A und vor allem in dem sehr niedrigen Werte von D zum Ausdruck, welche letzterer lehrt, dass von einem schärfer umschriebenen pflanzengeographischen Charakter im Sinne einer stärkeren Beteiligung von Arealtypen von besonderer Prägung hier nicht mehr die Rede sein kann. Bezeichnend, wengleich gemeinsam mit den zuletzt behandelten Beständen aus Thüringen und Nordwestdeutschland, ist immerhin auch der hohe Wert der Gruppe B; ihr Verhältnis zu A mit wenig mehr als $\frac{1}{6}$ liegt allerdings innerhalb der Amplitude der früher dafür gefundenen Werte und erreicht das bisherige Maximum nicht. Von den Gruppen a—h zeigt a ein starkes Ansteigen; zwar ist der Wert noch etwas niedriger als der für den thüringischen Hochstaudenbuchenwald gefundene, doch ist ja der Vergleichswert des letzteren aus den früher angegebenen Gründen zweifelhaft. Verhältnismässig hoch ist auch der Wert von b, der jedoch von demjenigen für das Fagetum subhercynicum und in geringerem Masse auch von dem für den thüringischen staudenreichen Buchenwald noch übertroffen wird. Die bei c und d eingetretenen Veränderungen sind, da die in Betracht kommenden Werte durchweg sehr niedrig sind, wohl nicht sonderlich hoch zu veranschlagen. Der an sich niedrige Wert von D kommt in der Hauptsache immer noch auf Rechnung der montanen Arealtypen, unter denen 4221 die erste Stelle ein-

nimmt, während 52512 und 52522 zusammen nur halb so viel ausmachen; es entspricht dieses Verhalten sowohl dem allgemeinen pflanzengeographischen Wesen dieser Arealtypen wie insbesondere auch der Tatsache, dass gerade das nordostdeutsche Flachland sich durch einen besonderen Reichtum an montanen Arten dieses Gepräges auszeichnet. Sehr niedrig ist der Wert von h, und von den beiden hierunter fallenden Arten besitzt nur die eine (*Galium Schultesii*) eine etwas höhere Wertigkeit.

Eigentliche Hochstaudenfluren sind dem Buchenwald der Ebene fremd; doch können immerhin die in der folgenden Tabelle enthaltenen farnreichen Bestände solchen bis zu einem gewissen Grade an die Seite gestellt werden.

Tabelle 9.

Farnreicher Rotbuchenwald Nordostdeutschlands. I = nach Osten gerichteter Hang im Döhlauer Wald an der Kernsdorfer Höhe (Kreis Osterode, Ostpreussen) zwischen dem Franzosensee und der Ludwigshöhe. II = Kleine Waldschlucht am Schwedendamm im Forstrevier Oliva bei Danzig, Jag. 58.

	Verbr.-T.	I	II
<i>Actaea spicata</i>	311	+ - !	—
<i>Aegopodium podagraria</i>	311	—	+
<i>Ajuga pyramidalis</i>	52512	—	r
<i>Anemone hepatica</i>	213	+	—
<i>Anemone nemorosa</i>	211	+	+
<i>Asarum europaeum</i>	51321	+ - !	—
<i>Asperula odorata</i>	313	+	+
<i>Aspidium dryopteris</i>	211	+	+ - !
<i>Aspidium filix-mas</i>	211 p	!	!
<i>Aspidium lobatum</i>	52522	+ - !	—
<i>Aspidium phegopteris</i>	211	+	+
<i>Aspidium spinulosum dilatatum</i>	211	—	!
<i>Athyrium filix-femina</i>	211 p	+	+ - !
<i>Carex remota</i>	51312	+	+
<i>Carex silvatica</i>	51312	—	+
<i>Circaea alpina</i>	212	+	—
<i>Circaea lutetiana</i>	213	+ - !	—
<i>Epilobium montanum</i>	411	+	—
<i>Equisetum pratense</i>	225	+	—
<i>Festuca silvatica</i>	4221	+	+
<i>Geranium Robertianum</i>	311 p	+	—
<i>Impatiens noli-tangere</i>	311	+ - !	—
<i>Juncus effusus</i>	211 p	—	r
<i>Lactuca muralis</i>	51312	+	+
<i>Lamium galeobdolon</i>	51322	+	+

	Verbr.-T.	I	II
Lathyrus vernus	51321	+	—
Luzula pilosa	411	+	+
Majanthemum bifolium	211	—	+
Melica uniflora	51323	—	+
Mercurialis perennis	51322	+ -!	—
Milium effusum	211	+	+
Oxalis acetosella	211	+	+
Paris quadrifolia	411	+	—
Pulmonaria officinalis	51322	+	—
Ranunculus ficaria	5112	—	+
Ranunculus lanuginosus	51323	+	—
Sanicula europaea	313 p	+	—
Scrophularia nodosa	211	+	+
Stachys silvatica	211	+	—
Stellaria nemorum	512	+	—
Urtica dioica	211 p	+	+
Veronica montana	51324	r	+
Viola mirabilis	3221	+	—
Viola silvestris	51312	+	+

Die Arealtypenzusammensetzung ist hier folgende:

A a 211	13	C g 3221	1	A b 51312	4
C c 212	1			B b 51321	2
A b 213	2	A a 411	3	B b 51322	3
C g 225	1	D f 4221	1	B b 51323	2
				B b 51324	1
A a 311	4	A a 5112	1	D f 52512	1
A b 313	2	C c 512	1	D f 52522	1

Daraus folgt:

Hauptgruppe 2	39	A	66	a	48
Hauptgruppe 3	16	B	18	b	36
Hauptgruppe 4	9	C	9	c	5
Hauptgruppe 5	36	D	7	f	7
				g	5

Die Zahlen liegen durchweg sehr nahe bei den vorigen, es handelt sich also nicht um eine besondere floristische Fazies, sondern die in Artenliste und Physiognomie bestehenden Unterschiede liegen in den ökologischen Verhältnissen begründet, welche sich dahin auswirken, dass Arten wesentlich der gleichen Arealtypengruppen, bloss von anderem ökologischen Gepräge, anstelle der in Wegfall kommenden in die Gesellschaft eintreten. Dass unter den ökologischen Bedingungen ein grösseres Feuchtigkeitsausmass in erster

Linie massgebend ist, lässt sich schon aus der Artenliste ohne weiteres erkennen; auch insofern ist also eine gewisse Parallele zu den Hochstaudenfluren gegeben. Der Bestand im Döhlauer Wald besitzt durch das ziemlich reichliche Vorkommen von *Aspidium lobatum* eine gewisse Besonderheit, doch scheint es in Anbetracht des sehr sporadischen Vorkommens dieser Art im Flachlande kaum angezeigt, diesen Umstand soziologisch besonders zu bewerten.

Von anderen Sondertypen des nordostdeutschen Rotbuchenwaldes verdient besonders der im nordwestlichen Westpreussen nicht seltene, durch Reichtum an *Festuca silvatica* ausgezeichnete, Erwähnung. Die Leitart kommt auch auf der Elbinger Höhe in Rotbuchenwäldern vor, doch habe ich dort trotz wesentlich gleichartiger Verhältnisse keine durch Dominanz dieses Grases ausgezeichneten Siedlungen beobachtet. Ausserhalb des Rotbuchegebietes tritt sie sowohl in Misch- wie auch in Fichtenwäldern auf. Charakteristisch für die mir bekannten *Festuca silvatica*-reichen Siedlungen ist stets die Hanglage, wobei sowohl die Exposition wie das Mass der Beschattung sehr verschieden sein kann; der in Tabelle 8 unter II aufgeführte Buchenwald kann auch in dieser Hinsicht als eine Uebergangsbildung des «normalen» Buchenwaldes zu dem *Festuca silvatica*-reichen angesehen werden. Das floristische Inventar der voll entwickelten Gesellschaft ist folgendes:

Tabelle 10.

Festuca silvatica-reicher Rotbuchenwald Nordostdeutschlands. I = Hang einer Seitenschlucht des oberen Recknitztales zwischen den Jagen 76 und 78 des Forstreviers Stangenwalde, Kreis Danziger Höhe. II = Hang einer Waldschlucht im Forstrevier Stangenwalde, Jag. 86.

	Verbr.-T.	I	II
Anemone hepatica	213	+	—
Anemone nemorosa	211	+	+
Asperula odorata	313	!	+—!
Aspidium filix-mas	211 p	+	+
Athyrium filix-femina	211 p	—	+
Campanula persicifolia	51312	+	—
Campanula trachelium	51312	+	—
Carex silvatica	51312	—	+
Dactylis glomerata	313	—	+
Dentaria bulbifera	51323	—	+
Epilobium montanum	411	+	—
Festuca silvatica	4221	!	!
Hieracium murorum	5112	+	—

	Verbr.-T.	I	II
Lactuca muralis	51312	+	+
Lamium galeobdolon	51322	+	+
Lathyrus vernus	51321	+	+
Luzula pilosa	411	+	—
Majanthemum bifolium	211	+	—
Melica nutans	51312	+	+
Melica uniflora	51323	+!-	+!-
Milium effusum	211	—	+
Myosotis silvatica	311	—	+
Neottia nidus-avis	313	+	—
Oxalis acetosella	211	+	+
Paris quadrifolia	411	+	—
Phyteuma spicatum	51323	+	+
Poa nemoralis	211	+	—
Polygonatum officinale	411	—	+
Pulmonaria officinalis	51322	—	+
Ranunculus lanuginosus	51323	—	+
Sanicula europaea	313 p	—	+
Scrophularia nodosa	211	—	+
Stellaria holostea	51321	+	+
Veronica chamaedrys	411	+	+
Vicia sepium	411	—	+
Vicia silvatica	4221	+	+!-

Es ergibt sich also als Arealtypenzusammensetzung:

A a 211	8	A a 411	6	F b 51321	2
A b 213	1	D f 4221	2	B b 51322	2
A a 311	1	A a 5112	1	B b 51323	4
A b 313	4	A b 51312	5		

Die Zusammenfassung liefert also:

Hauptgruppe 2	25	A	72	a	44
Hauptgruppe 3	14	B	22	b	50
Hauptgruppe 4	22	D	6	f	6
Hauptgruppe 5	39				

Im Ganzen liegen also auch hier die Werte nicht weit ab von den für den Normaltypus des nordostdeutschen Buchenwaldes gefundenen; allerdings hat sich das Verhältnis zwischen a und b zugunsten der letzteren Gruppe umgekehrt, und beide zusammen machen jetzt sogar 94 % der Artenliste aus, gegenüber vorher 80 %. Auch der auf B entfallende Prozentsatz weist noch eine weitere Steigerung auf, und das Verhältnis B/A erreicht mit einem zwischen $\frac{1}{4}$ und $\frac{1}{2}$ liegenden Wert sein Maximum. In ökologischer Hinsicht dürfte die in Rede stehende Gesellschaft wohl am näch-

sten mit dem *Melica uniflora*-reichen Rotbuchenwald M a r k g r a f s verwandt sein; diese Art ist in den *Festuca silvatica*-reichen Siedlungen der Buchenwälder des nordwestlichen Westpreussen stets mehr oder minder reichlich vorhanden, ohne allerdings auf sie beschränkt zu sein; als alleinige Dominante habe ich sie dagegen höchstens auf sehr kleinen, fragmentarischen Flecken angetroffen. In pflanzengeographischer Hinsicht ist also eine Besonderheit des *Festuca silvatica*-reichen Buchenwaldes nur dadurch gegeben, dass eine aus dem Rahmen der gewöhnlichen Arealtypen herausfallende Art als auch die Physiognomie stark beeinflussende Dominante auftritt; dass die wenigen vorkommenden Arten der Gruppe f ausschliesslich dem Arealtypus 4221 angehören, dürfte nicht weiter von Belang sein.

Der *Carex pilosa*-reiche Rotbuchenwald ist nicht auf das nordwestliche Westpreussen beschränkt, sondern findet sich auch in dem von Elbing bis in den ostpreussischen Kreis Heiligenbeil sich hinziehenden Höhengelände, doch stehen mir aus dem letzteren keine Bestandesaufnahmen zur Verfügung. Da ich mich mit diesen Siedlungen schon früher eingehender beschäftigt habe (vgl. 26, p. 238—244), so möchte ich davon absehen, die Bestandesliste — aus der Tabelle a. a. O. kommen hier nur die Spalten I-VI in Betracht — noch einmal zu wiederholen, und nur das Resultat der Aufrechnung anführen:

A a 211	14	A a 411	8	A b 51312	4
A b 213	1	C c 412	2	A b 51321	2
D f 222	1	A b 413	1	B b 51322	2
C g 225	1	D f 4221	2	B b 51323	3
				C e 5134	1
A a 311	3	A a 5111	1	D f 52523	1
A b 313	4	A a 5112	3		

Hauptgruppe 2	31	A	72	a	54	e	2
Hauptgruppe 3	13	B	13	b	31	f	7
Hauptgruppe 4	24	C	7	c	4	g	2
Hauptgruppe 5	31	D	7				

Da diese Zahlenwerte mit denen des normalen nordostdeutschen Rotbuchenwaldes sehr nahe übereinstimmen, so ergibt sich hinsichtlich der pflanzengeographischen Charakteristik der gleiche Sachverhalt wie vorher bei dem *Festuca silvatica*-reichen Buchenwald,

dass den Beständen nur durch die Dominanz der zum Arealtypus 52523 gehörigen (wohl auch mit 5133 verwandten) Leitart ein besonderes Gepräge verliehen wird, während ihr Gesamtspektrum keine Sondereigentümlichkeit aufweist. In ökologischer Hinsicht dürften sich diese *Carex pilosa*-reichen Siedlungen, was die edaphischen Verhältnisse angeht, eher dem *Asperula odorata*-reichen Normaltypus als dem *Melica uniflora*- und dem *Festuca silvatica*-reichen Typus nähern; will man allerdings die Wuchsform als in erster Linie entscheidend betrachten, so würde sich eine Zusammenfassung aller drei Typen zu einem grasreichen Rotbuchenwald ergeben.

Es ist von vornherein mit grosser Wahrscheinlichkeit anzunehmen, dass der skandinavische Buchenwald mit denjenigen des norddeutschen Flachlandes weitgehende Uebereinstimmung zeigen wird. Dass das in der Tat zutrifft, lehrt das folgende Ergebnis einer Berechnung, der die ziemlich umfangreichen und deshalb hier nicht im einzelnen wiedergegebenen Lindquist'schen Tabellen der *Anemone nemorosa*-Soziation, der *Anemone nemorosa-Oxalis acetosella*-Soziation, der *Asperula odorata*-Soziation und der *Mercurialis perennis*-Soziation als derjenigen, die dem Typus des gewöhnlichen staudenreichen Buchenwaldes am nächsten kommen, zugrunde gelegt wurde:

A a 211	18	A b 413	2	B b 51324	1
A b 213	3	D f 4221	1	C g 5133	1
C g 225	1			C e 5134	1
		A a 5112	5	D i 52132	1
A a 311	7	C c 512	1	D i 52133	1
A b 313	7	A b 51312	6	C d 5233	2
		B b 51321	3	C e 5241	3
A a 411	11	B b 51322	3	D f 52512	1
C c 412	1	B b 51323	3		

Hauptgruppe 2	26	A	71	a	50	e	5
Hauptgruppe 3	17	B	12	b	34	f	2
Hauptgruppe 4	18	C	12	c	2	g	2
Hauptgruppe 5	39	D	5	d	2	i	2

Hierin sind als i die beiden mediterran-atlantischen Arten *Scilla nonscripta* und *Primula vulgaris* zusammengefasst. Das in diesen Zahlen zum Ausdruck gelangende Bild entspricht völlig der Erwartung, indem A und B, bzw. a und b den weitaus überwiegenden

Teil (zusammen 83 bzw. 84 %) der Arten in sich vereinigen, dagegen der Prozentsatz der eine schärfer ausgesprochene pflanzengeographische Individualisierung in sich schliessenden Arealtypen ein sehr niedriger ist; eine geringfügige Abweichung gegenüber dem nordostdeutschen Flachlande besteht nur in dem Besitz der beiden Arten der Gruppe i, dem auf der anderen Seite eine noch weitergehende Verringerung des Prozentwertes von f gegenübersteht.

Von den bisher noch keiner näheren Betrachtung unterzogenen Sondertypen des Buchenwaldes verdient der bereits kurz erwähnte *Melica uniflora*-reiche insofern ein erhöhtes Interesse, als für ihn Bestandesaufnahmen aus recht verschiedenen Gegenden vorliegen, die in der folgenden Tabelle zusammengestellt sind:

Tabelle 11.

Melica uniflora-reicher Buchenwald. I = Sassnitz auf Rügen. II = Holstein. III = Weserbergland. IV = Alfeld a. d. Leine. V = Mark Brandenburg (I—V nach Markgraf 18, p. 42—43). VI = aus Thüringen (nach Kaiser 8, p. 180). VII = Schweden (nach Lindquist 11, p. 444—445).

	Verbr.-T.	I	II	III	IV	V	VI	VII
<i>Agropyrum caninum</i>	211	—	—	—	+	—	—	—
<i>Ajuga reptans</i>	5112	—	—	—	—	—	—	+
<i>Allium ursinum</i>	51321	—	—	—	+	—	—	—
<i>Anemone hepatica</i>	213	+	—	—	+	+	+	+
<i>Anemone nemorosa</i>	211	—	+	—	+	+	+	+
<i>Arabis pauciflora</i>	52231	—	—	—	—	—	r	—
<i>Arum maculatum</i>	5233	—	—	—	+	—	—	—
<i>Asarum europaeum</i>	51321	—	—	—	+	—	+	—
<i>Asperula odorata</i>	313	+	+	+	+	+	—	+
<i>Aspidium filix-mas</i>	211 p	—	+	—	—	+	—	—
<i>Athyrium filix-femina</i>	211 p	—	+	—	—	—	—	—
<i>Brachypodium silvaticum</i>	313	—	—	—	—	+	—	—
<i>Bromus ramosus</i>	313	—	—	—	—	—	+	—
<i>Bupleurum longifolium</i>	52533	—	—	—	—	—	+	—
<i>Campanula trachelium</i>	51312	—	—	—	—	—	+	—
<i>Carex montana</i>	51312	—	—	—	—	—	—	+
<i>Carex silvatica</i>	51312	—	—	+	—	—	—	+
<i>Chaerophyllum temulum</i>	313	—	—	—	+	—	—	—
<i>Chrysanthemum corymbosum</i>	4241	—	—	—	—	—	+	—
<i>Circaea lutetiana</i>	213	—	+	—	—	—	—	—
<i>Convallaria majalis</i>	211	—	—	—	—	—	+	+
<i>Corallorhiza innata</i>	222	—	—	—	—	—	+	—
<i>Daphne mezereum</i>	4221	—	—	—	—	—	+	—
<i>Dactylis Aschersoniana</i>	5241	—	—	—	—	+	—	—

	Verbr.-T.	I	II	III	IV	V	VI	VII
Dactylis glomerata	313	—	—	—	—	—	+	+
Dentaria bulbifera	51323	—	—	—	—	—	—	+
Deschampsia caespitosa	211 p	—	—	—	—	—	—	+
Deschampsia flexuosa	211 p	—	—	—	—	—	—	+
Epilobium montanum	411	—	—	—	—	—	—	+
Festuca gigantea	313 p	—	+	—	—	—	—	—
Fragaria vesca	411	—	—	—	—	—	+	—
Galium Aparine	311	—	—	—	+	—	—	—
Galium silvaticum	5134	—	—	—	—	—	+	—
Geranium Robertianum	311 p	—	—	—	+	—	—	+
Geum urbanum	213	—	—	—	+	—	—	—
Hedera helix	5134	+	—	—	+	—	—	—
Hieracium murorum	5112	—	—	—	—	—	+	—
Hordeum silvaticum	51323	—	—	+	—	—	+	—
Lactuca muralis	51312	—	—	—	—	—	+	+
Lamium galeobdolon	51322	+	+	—	+	+	—	—
Lathyrus vernus	51321	—	—	—	—	+	+	—
Lilium martagon	324	—	—	—	—	—	+	—
Luzula pilosa	411	+	—	—	—	—	—	+
Majanthemum bifolium	211	—	+	—	+	+	—	+
Melica nutans	5112	—	—	—	—	—	+	—
Melica uniflora	51323	!	!	!	!	!	!	!
Mercurialis perennis	51322	—	—	+	—	—	+	+
Milium effusum	211	—	+	—	+	+	—	+
Oxalis acetosella	211	+	+	+	+	+	—	+
Phyteuma spicatum	51323	—	—	—	—	—	+	—
Poa nemoralis	211	—	—	—	—	+	—	+
Polygonatum multiflorum	213	—	—	—	+	+	—	—
Polygonatum officinale	411	—	—	—	—	—	+	—
Primula officinalis	5112	+	—	—	—	—	+	—
Pulmonaria officinalis	51322	—	—	—	—	+	—	—
Ranunculus auricomus	411	—	—	—	+	—	+	+
Ranunculus ficaria	5112	—	—	—	—	—	—	+
Ranunculus lanuginosus	51323	—	—	—	+	—	—	—
Sanicula europaea	313 p	—	—	—	—	—	+	+
Stellaria holostea	51321	+	+	—	+	—	—	+
Stellaria media	211 p	—	—	—	—	—	—	+
Veronica montana	51324	—	—	—	—	—	—	+
Vicia sepium	411	+	—	—	+	+	—	+
Vicia silvatica	4221	+	—	—	—	+	+	—
Viola Riviniana	5112	—	—	—	—	—	—	+
Viola silvestris	51312	+	+	+	+	+	—	+

Die Aufrechnung muss hier, um die Bestände unter sich vergleichen zu können, für jeden gesondert durchgeführt werden; dabei ergibt sich:

	I	II	III	IV	V	VI	VII
A a 211	1	6	1	5	6	2	9
A b 213	1	1	—	3	2	1	1
D f 222	—	—	—	—	—	1	—
A a 311	—	—	—	2	—	—	1
A b 313	1	2	1	2	2	3	3
D f 324	—	—	—	—	—	1	—
A a 411	2	—	—	2	1	3	4
A b 413	—	—	—	—	—	—	—
D f 4221	1	—	—	—	1	2	—
C h 4241	—	—	—	—	—	1	—
A a 5112	1	—	—	—	—	3	3
A b 51312	1	1	2	1	1	2	4
B b 51321	1	1	—	3	1	2	1
B b 51322	1	1	1	1	2	1	1
B b 51323	1	1	2	2	1	3	2
B b 51324	—	—	—	—	—	—	1
C e 5134	1	—	—	1	—	1	—
D d 52231	—	—	—	—	—	1	—
C d 5233	—	—	—	1	—	—	—
C e 5241	—	—	—	—	1	—	—
D f 52533	—	—	—	—	—	1	—

Hauptgruppe 2	17	54	14	35	44	14	33
Hauptgruppe 3	8	15	14	17	11	14	13
Hauptgruppe 4	25	—	—	9	11	21	13
Hauptgruppe 5	50	31	71	39	33	50	40

A	58	77	57	65	67	50	83
B	25	23	43	26	22	21	17
C	8	—	—	9	11	7	—
D	8	—	—	—	11	21	—

a	33	46	14	39	39	29	57
b	50	54	86	52	50	43	43
d	—	—	—	4	—	3	—
e	8	—	—	4	26	3	—
f	8	—	—	—	6	18	—
h	—	—	—	—	—	3	—

Das Bild ist besonders hinsichtlich der Hauptgruppen ein ausserordentlich unregelmässiges, aber auch bei A und B und ebenso bei a und b sind die Schwankungen ungewöhnlich gross. Gemeinsam ist aber, dass die Werte von b mit alleiniger Ausnahme von

VII höher sind als die von a und teilweise sogar erheblich über diesen liegen, und dass a und b zusammen stets den überwiegenden Teil der Arten umfassen. Die Bestände von II, III und VII sind dadurch in markanter Weise ausgezeichnet, dass bei ihnen sämtliche Arten den Gruppen A und B, bzw. a und b angehören; da dies nicht bloss für den überaus artenarmen Bestand III zutrifft, sondern auch für VII, der von allen die grösste Artenzahl enthält, so kann dieses entsprechend dem Wesen der beteiligten Arealtypengruppen eher negative als positive Merkmal mit Recht als charakteristisch gewertet werden. Demgegenüber zeichnet sich VI durch einen verhältnismässig hohen Wert von f aus, der nicht bloss den früher für das Fagetum subhercynicum gefundenen übertrifft, sondern auch demjenigen für den staudenreichen thüringischen Buchenwald nahe kommt. Wenn wir also, was wohl ohne ernstliche Bedenken als zulässig gelten kann, die sämtlichen *Melica uniflora*-reichen Bestände als ökologisch gleichartig annehmen, so steht VI zu den übrigen in einem ähnlichen Verhältnis wie der submontane thüringische Rotbuchenwald zu dem des Flachlandes. Eigentümlich ist es, dass nächst VII der höchste vorkommende Wert von f in I angetroffen wird, dagegen die montane Gruppe in dem den nordwestdeutschen Mittelgebirgen angehörigen Bestand III ganz ausfällt und auch bei dem ebendahin gehörigen Bestand V noch etwas geringer ist als bei I.

Oekologisch wie physiognomisch von allen bisher behandelten Buchenwaldtypen völlig abweichend ist der durch Dominanz von *Vaccinium myrtillus* ausgezeichnete Rotbuchen- bzw. Rotbuchen-Kiefern-mischwald. Seine Zusammensetzung im nordostdeutschen Flachland geht aus folgender Tabelle hervor:

Tabelle 12.

Tabelle 12. Blaubeerreicher Rotbuchen-Kiefern-mischwald Nordostdeutschlands. I = Forstrevier Oliva bei Danzig. II = Forstrevier Gnewau im Kreise Neustadt, Westpr. III = Myrtilletum der ostpreussischen Buchenwälder (nach Steffen 20, p. 63–64).

	Verbr.-T.	I	II	III
<i>Achyrophorus maculatus</i>	42421	r	—	—
<i>Agrostis alba</i>	211	—	+	—
<i>Agrostis vulgaris</i>	211	—	+	—
<i>Ajuga pyramidalis</i>	52512	+—!	—	—
<i>Anemone hepatica</i>	213	r	+	—

	Verbr.-T.	I	II	III
Anemone nemorosa	211	+	+	+
Aquilegia vulgaris	321	r	—	—
Asperula odorata	313	+	r	—
Astragalus glycyphyllos	413	+	—	—
Bromus ramosus Benekeni	313	+	—	—
Calamagrostis arundinacea	311	+	—	+
Calluna vulgaris	5111	+	+	—
Carex digitata	5112	+	—	+
Chimaphila umbellata	225	r	—	—
Cirsium silvaticum	413	—	r	—
Convallaria majalis	211	+	—	+
Daphne mezereum	4221	r	—	—
Deschampsia flexuosa	211 p	+	+	—
Digitalis ambigua	5236	r—+	r	—
Epilobium angustifolium	211	+	—	—
Equisetum silvaticum	211	—	+	—
Festuca ovina	211	—	—	+
Fragaria vesca	411	+	+	+
Galium mollugo	311	—	+	—
Hedera helix	5134	r	r	—
Hierochloe australis	5245	+	—	+
Hieracium murorum	5112	+	+	—
Hieracium pilosella	5111	—	+	—
Lactuca muralis	51312	+	+	—
Lamium galeobdolon	51322	r	—	—
Lathyrus montanus	51312	+	+	—
Lathyrus vernus	51321	r	—	—
Lathyrus silvester	51312	—	r	—
Luzula pilosa	411	+	+	+
Lycepodium annotinum	211	—	—	+
Majanthemum bifolium	211	+	+	+—!
Melampyrum nemorosum	52721	+	+	—
Melampyrum pratense	412	+	+	+
Melampyrum silvaticum	52512	r	—	—
Melica nutans	51312	+	—	+
Monotropa hypopitys	211	—	+	—
Neottia nidus-avis	313	r	—	—
Oxalis acetosella	211	+	+	!
Peucedanum oreoselinum	52733	+	—	—
Phyteuma spicatum	51323	r	—	—
Pirola chlorantha	225	r	+	—
Pirola minor	211	+	+	—
Pirola rotundifolia	211	—	+	—
Pirola uniflora	222	+	—	—
Polygala vulgaris	51312	—	+	—
Potentilla procumbens	5241	—	r	—
Potentilla tormentilla	411	+	+	—
Pteridium aquilinum	211 p	+	+	+
Ramischia secunda	225	+	+	—
Ranunculus acer	211 p	—	+	—

	Verbr.-T.	I	II	III
Rubus saxatilis	412	r — +	—	+
Sanicula europaea	313 p	r	—	—
Scorzonera humilis	51312	r	—	—
Stellaria graminea	311	—	+	—
Stellaria holostea	51321	+	+	+
Trientalis europaea	1235	+	+	+
Trifolium alpestre	52731	r — +	r	—
Vaccinium myrtillus	211	!	!	!
Vaccinium vitis-idaea	212	+	—	+
Veronica chamaedrys	411	+	—	+
Veronica officinalis	211	+	+	—
Vicia cassubica	52731	+	—	—
Vicia silvatica	4221	r — +	—	—
Viola Riviniana	5112	+	—	—
Viscaria vulgaris	313	—	+	—

Die Aufrechnung ergibt:

D c 1235	1	A a 411	4	B b 51322	1
A a 211	18	C c 412	2	B b 51323	1
C c 212	1	A b 413	2	C c 5134	1
A b 213	1	D f 4221	2	C d 5236	1
D f 222	1	D h 42421	1	C e 5241	1
C g 225	3			D g 5245	1
		A a 5111	2	D f 52512	2
A a 311	3	A a 5112	4	C h 52721	1
A b 313	5	A b 51312	5	C h 52731	2
C d 321	1	B b 51321	2	D h 52733	1

Hauptgr. 1	1	A	63	a	44	e	4
» 2	34	B	6	b	24	f	7
» 3	13	C	17	c	6	g	4
» 4	16	D	14	d	3	h	7
» 5	36						

Bei den Hauptgruppen ist also, abgesehen von dem erstmaligen Auftreten einer Art von 1 (*Trientalis europaea*, die wohl wirklich mit Recht eine Charakterpflanze aller blaubeerreichen Wälder Nordostdeutschlands wie auch anderer Gebiete Norddeutschlands genannt werden kann), keine nennenswerte Aenderung eingetreten; insbesondere ist auch hier die Gruppe 5 ebenso wie im gewöhnlichen Fagetum des Flachlandes nicht durch eine stärker dominierende Stellung ausgezeichnet. Von den Gruppen A—D ist die erste immer noch die bei weitem führende, wenn sie auch eine gewisse Verminderung erfahren hat, die ebenso wie diejenige von B den Gruppen C und D zugute gekommen ist. Die aus der Gruppe B noch erhalten gebliebenen Arten sind offenbar ebenso wie manche

anderen, ökologisch gleichartigen (z. B. *Asperula odorata*, *Neottia nidus-avis*, *Sanicula europaea*) zumeist als Formationsrelikte zu deuten, deren mehr oder weniger ausgesprochenes Verschwinden, wie dies auch schon aus dem Vergleich von I und II erhellt, einen gewissen Masstab für die eingetretene Verschlechterung der edaphischen Verhältnisse abzugeben vermag. Infolge des Rückganges von B machen A und B zusammen jetzt nur noch 69 % aus gegen 81 % im staudenreichen Buchenwalde Nordostdeutschlands. Die Zunahme von C erscheint vielleicht insofern bemerkenswert, als sie im wesentlichen auf Rechnung der Gruppen c und g kommt und insofern einen gewissen, für die geographische Lage des Gebietes spezifischen Zug repräsentiert. An der Zusammensetzung von D ist die montane Gruppe f nur noch mit der Hälfte beteiligt, während diese im staudenreichen Buchenwald noch mehr als $\frac{3}{4}$ von D ausmachte; wenn manche Arten ebenfalls nur noch den Charakter von Formationsrelikten besitzen, so lässt sich das nicht von allen sagen, denn insbesondere *Ajuga pyramidalis* gibt in ihrer Mengententwicklung und ihrer Vitalität unzweideutig zu erkennen, dass sie sich in den blaubeerreichen Beständen mehr «zu Hause» fühlt als im normalen Rotbuchenwalde. Den stärker charakteristischen Teil von D aber bilden, abgesehen von der schon gewürdigten Art aus 1235, die eine Art aus 5245 (*Hierochloe australis*) und die Arten aus der Gruppe h. So weist also im ganzen der *Myrtillus*-reiche Rotbuchen-, bzw. Rotbuchenmischwald auch nach der pflanzengeographischen Seite hin manche kennzeichnenden Züge auf, die sich zu den aus dem ökologischen und physiognomischen sich ergebenden hinzugesellen und lehren, dass diese letzteren doch nicht bloss auf einem Wechsel von ökologisch verschiedenen angepassten Arten der gleichen Arealtypen bzw. -typengruppen beruhen.

Ein ähnliches, jedoch noch weit extremeres Bild bieten die *Myrtillus*-reichen Buchenwälder Schwedens, wie folgende, aus Lindquist (11, p. 435) entnommene Artenliste zeigt:

211	Anemone nemorosa	211 p	Polypodium vulgare
5111	Calluna vulgaris	411	Potentilla tormentilla
211 p	Deschampsia flexuosa	1235	Trientalis europaea
411	Luzula pilosa	211 p	Urtica dioica
412	Melampyrum pratense	211	Vaccinium myrtillus
211	Oxalis acetosella	212	Vaccinium vitis-idaea

Hier ergibt sich:

D c 1235	1	C c 212	1	C c 412	1
A a 211	6	A a 411	2	A a 5111	1
Hauptgr. 1	8	A	75	a	75
Hauptgr. 2	59	B	—	b	—
Hauptgr. 3	—	C	17	c	25
Hauptgr. 4	25	D	8		
Hauptgr. 5	8				

Die ausserordentliche Artenarmut geht also mit einer weitgehenden Vereinfachung in der Zusammensetzung des pflanzengeographischen Spektrums einher. Die Arten von B sind ebenso wie die auch im staudenreichen schwedischen Buchenwald schon nur schwach vertretenen montanen Arealtypen völlig geschwunden, und es ist dafür, wie auch für den Wegfall der im letzteren mit niedrigen Prozentwerten vertretenen sonstigen kleineren Gruppen kein anderweitiger Ersatz eingetreten, so dass die einzige unter D fallende Art jetzt *Trientalis europaea* ist.

Ein Fagetum myrtilletosum beschreibt auch Issler (in 18, p. 484—485) aus den Vogesen mit folgendem Artenbestand:

52524	Adenostyles alliariae	211	Milium effusum
313	Asperula odorata	52513	Mulgedium alpinum (r)
211	Aspidium dryopteris	211	Oxalis acetosella !
211 p	Aspidium filix-mas (r)	411	Paris quadrifolia
211	Aspidium spinulosum	52531	Poa Chaixi
211 p	Athyrium filix-femina	52511	Polygonatum verticillatum
521241	Digitalis purpurea (r)	52521	Prenanthes purpurea (r)
411	Epilobium montanum (r)	211	Rubus idaeus
521242	Galium saxatile	52521	Rumex arifolius
51322	Lamium galeobdolon	421	Senecio nemorensis (r)
52533	Luzula nemorosa	211	Solidago virga-aurea
521242	Lysimachia nemorum !	512	Stellaria nemorum
411	Melandryum rubrum	211	Vaccinium myrtillus !

Das Ergebnis der Aufrechnung ist folgendes:

A a 211	9	C c 512	1	D f 52513	1
A b 313	1	B b 51322	1	D f 52521	2
A a 411	1	D f 521241	1	D f 52524	1
D f 421	1	D f 521242	2	D f 52531	1
		D f 52511	1	D f 52533	1

Hauptgr.	2	35		A	50		a	46
»	3	4		B	4		b	8
»	4	15		C	4		c	4
»	5	46		D	42		f	42

Wenn auch selbstverständlich dieser heidelbeerreiche Gebirgsbuchenwald und die entsprechenden Bestände der Ebene nicht als ökologisch gleichartig angesehen werden können, so sind sie doch insofern ähnlichen Wesens, als in beiden Fällen die Dominanz von *Vaccinium myrtillus* in der Fähigkeit dieser Art begründet liegt, gegenüber der Ungunst der äusseren Lebensbedingungen sich nicht nur zu behaupten, sondern gerade unter solchen Verhältnissen, die den anspruchsvolleren Arten nicht mehr genügen, erst ihre volle Lebenskraft zu entfalten. Diese Ungunst wird in den Hochlagen der Vogesen, wie Issler es anschaulich schildert, unmittelbar durch das Klima bedingt; in der Ebene steht die Wirkung der edaphischen Faktoren im Vordergrund, die ja aber letzten Endes mindestens zum grossen Teile auch mit klimatischen Wirkungen zusammenhängt, wenngleich eine von vornherein gegebene ungünstigere Qualität des Bodens stark befördernd einzuwirken vermag. Oekologisch steht also das Fagetum myrtilletosum der Vogesen zu dem dortigen Normaltypus des Hochstaudenbuchenwaldes in einem ähnlichen Verhältnis wie der *Myrtillus*-reiche Buchenwald des Flachlandes zum staudenreichen Normaltypus des Rotbuchenwaldes. Dass auch in pflanzengeographischer Hinsicht ein entsprechendes Verhältnis besteht, lehrt der Vergleich der ermittelten Prozentwerte ohne weiteres; ein unterschiedliches Verhalten ergibt sich nur insofern, als der heidelbeerreiche Buchenwald der Ebene einen auch zahlenmässig nicht ganz unbeträchtlichen Zuzug aus anderen Arealtypengruppen zu verzeichnen hat, was bei dem Fagetum myrtilletosum der Vogesen nicht der Fall ist.

Oekologisch wenigstens in Ansehung der Nährstoffarmut des Bodens mit dem *Myrtillus*-reichen Buchenwald verwandt ist der *Aira flexuosa-Luzula albida*-Buchenwald Markgrafs (in 18, p. 26—33) und der *Deschampsia flexuosa*-reiche Buchenwald von Lindquist (11, p. 436—437), deren floristische Zusammensetzung (unter einstweiligem Ausschluss der *Vaccinium myrtillus*-reichen Standortsform und der *Poa Chaixi*-reichen Variante Markgrafs) folgende ist:

Tabelle 13.

Deschampsia flexuosa -reicher Buchenwald. I = *Aira* -Subassoziation des norddeutschen Flachlandes (nach Markgraf, im ganzen 4 Aufnahmen). II = Desgleichen aus Schweden (nach Lindquist). III = *Luzula albida*-Subassoziation des mittel- und süddeutschen Berglandes (nach Markgraf, 8 Aufnahmen).

	Verbr.-T.	I	II	III
<i>Agrostis vulgaris</i>	211	—	r	—
<i>Anemone nemorosa</i>	211	+	+	—
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	311	—	r	—
<i>Asperula odorata</i>	313	+	+	—
<i>Aspidium filix-mas</i>	211 p	—	—	+
<i>Aspidium spinulosum</i>	211	—	—	+
<i>Athyrium filix-femina</i>	211 p	—	—	+
<i>Calamagrostis arundinacea</i>	311	—	—	+
<i>Carex contigua</i>	413	—	—	+
<i>Carex digitata</i>	5112	—	r	—
<i>Carex pilulifera</i>	5241	+	—	—
<i>Carex remota</i>	51312	—	—	+
<i>Carex silvatica</i>	51312	—	r	+
<i>Carex tomentosa</i>	413	—	—	+
<i>Convallaria majalis</i>	211	—	—	+
<i>Deschampsia caespitosa</i>	211 p	—	r	—
<i>Deschampsia flexuosa</i>	211 p	!	!	!
<i>Festuca silvatica</i>	4221	+	—	—
<i>Galium rotundifolium</i>	52522	—	—	+
<i>Galium saxatile</i>	521242	—	r	—
<i>Galium silvaticum</i>	5134	—	—	+
<i>Hedera helix</i>	5134	+	—	+
<i>Hieracium boreale</i>	51312	+	—	—
<i>Hieracium murorum</i>	5112	—	—	+
<i>Lactuca muralis</i>	51312	+	—	—
<i>Lamium galeobdolon</i>	51322	—	—	+
<i>Luzula campestris</i>	211 p	+	—	—
<i>Luzula nemorosa</i>	52533	—	—	!
<i>Luzula pilosa</i>	411	+	+	+
<i>Majanthemum bifolium</i>	211	+	r	+
<i>Melampyrum pratense</i>	412	+	r	—
<i>Mercurialis perennis</i>	51322	—	—	+
<i>Milium effusum</i>	211	+	—	+
<i>Oxalis acetosella</i>	211	+	+	+
<i>Phyteuma spicatum</i>	51323	—	—	+
<i>Poa nemoralis</i>	211	+	—	+
<i>Polypodium vulgare</i>	211 p	+	—	—
<i>Potentilla tormentilla</i>	411	—	r	—
<i>Prenanthes purpurea</i>	52521	—	—	+
<i>Pteridium aquilinum</i>	211 p	+	—	—
<i>Solidago virga-aurea alpestr.</i>	211	—	—	+
<i>Stellaria holostea</i>	51321	+	r	—

	Verbr.-T.	I	II	III
<i>Trientalis europaea</i>	1235	—	r	—
<i>Vaccinium myrtillus</i>	211	+	+	+
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	212	—	r	—
<i>Veronica officinalis</i>	211	+	r	+
<i>Viola Riviniana</i>	5112	—	r	—

Hieraus ergibt sich, wenn bei der Aufrechnung jede der drei Spalten gesondert behandelt wird:

	I	II	III
D c 1235	—	1	—
A a 211	11	8	12
C c 212	—	1	—
A a 311	—	1	1
A b 313	1	1	—
A a 411	1	2	1
C c 412	1	1	—
A b 413	—	—	2
D f 4221	1	—	—
A a 5112	—	2	1
A b 51312	2	1	2
B b 51321	1	1	—
B b 51322	—	—	2
B b 51323	—	—	1
C e 5134	1	—	2
D f 521242	—	1	—
C e 5241	1	—	—
D f 52521	—	—	1
D f 52522	—	—	1
D f 52523	—	—	1
<hr/>			
Hauptgr. 1	—	5	—
Hauptgr. 2	55	45	44
Hauptgr. 3	5	10	4
Hauptgr. 4	15	15	11
Hauptgr. 5	25	25	41
<hr/>			
A	75	75	70
B	5	5	11
C	15	10	7
D	5	10	11
<hr/>			
a	60	65	56
b	20	15	26
c	5	15	—
e	10	—	7
f	5	5	11

Es stimmen also I und II auch in ihrem pflanzengeographischen Spektrum fast völlig überein, während III demgegenüber durch höhere Werte bei 5, sowie bei B, D und b, f ausgezeichnet ist. Es spiegelt sich hierin die Tatsache wider, dass die *Luzula nemorosa*-Subassoziation Standorte der unteren Lagen des deutschen Mittelgebirgslandes bewohnt*), die *Deschampsia flexuosa*-Subassoziation dagegen nur mit Aufnahmen aus dem norddeutschen Flachland vertreten ist; der absolute wie auch im Verhältnis zu A höhere Prozentwert von B gestattet vielleicht auch die Vermutung, dass die Ungunst der Bodenverhältnisse in III eine etwas weniger weitgehende ist. Immerhin sind rein zahlenmässig die Abweichungen von III gegenüber I und II keine allzu erheblichen; ein stärkeres Gewicht erlangen sie erst dadurch, dass die dominierende Leitart einem unter f fallenden Arealtypus angehört. Die von Markgraf zu seiner *Luzula albida*-Subassoziation gestellte *Poa Chaixi*-Variante ist leider nur durch eine, noch dazu sehr artenarme Aufnahme vertreten; nimmt man noch die von Kaiser (8, p. 181) mitgeteilten Aufnahmen seiner *Fagus silvatica*-*Poa Chaixi*-Assoziation hinzu, so ergibt sich ein Gesamtbestand von 26 Arten mit folgendem Spektrum:

Hauptgr. 2	27	A	58	a	42
» 3	15	B	15	b	31
» 4	8	C	8	d	4
» 5	50	D	19	e	4
				f	19

Das Gesamtbild trägt also wesentlich die gleichen Züge, nur mit einer noch etwas stärkeren Betonung insbesondere der Gruppen 5,

*) *Luzula nemorosa*-reiche Siedlungen kommen auch im nördlichen Teil der Elbinger Höhe in den Wäldern um Panklau und Cadinen vor; leider habe ich meine dort gemachten Aufzeichnungen verlegt und muss deshalb davon absehen, die dortigen Bestände zum Vergleich heranzuziehen. Ich kann hinsichtlich derselben daher nur das bereits anderwärts (Beiträge zur Kenntnis der Verbreitung der Gefässpflanzen im nordostdeutschen Flachlande IV, Verhandl. Bot. Ver. Prov. Brandenburg LXXII, 1930, p. 125) Gesagte wiederholen, dass die Pflanze sich dort am reichlichsten entwickelt an mässig geneigten und nicht zu schattigen Abhängen in Gesellschaft besonders von *Deschampsia flexuosa* und *Majanthemum bifolium* findet, also unter offenbar den gleichen ökologischen Verhältnissen wie im Mittelgebirge. Auch die vereinzelt Vorkommnisse von *Luzula nemorosa* im Höhengelände des nordwestlichen Westpreussen, wo ich die Art allerdings immer nur mit geringer Frequenz angetroffen habe, gehören *Vaccinium Myrtillus*-reichen oder solchen sich nähernden Waldtypen an.

D und f und einem entsprechenden Rückgang von A und a wie auch der Summenwerte $A + B$ und $a + b$, im ganzen also noch eine gewisse Steigerung des montanen Charakters. Demnach trägt der *Poa Chaixi*-reiche im Vergleich zum *Luzula nemorosa*-reichen Typus nicht den Charakter einer besonderen pflanzengeographischen Fazies, sondern es handelt sich entweder nur um ein Vikariieren zweier ökologisch und pflanzengeographisch gleichwertigen Arten oder vielleicht auch um geringfügige Unterschiede der ökologischen Bedingungen, wodurch jeweils eine der beiden Arten stärker begünstigt wird.

Wenn es sich nunmehr um die Aufgabe handelt, die aus den bisherigen Einzelbetrachtungen für die Gesamtgliederung des Rotbuchenwaides sich ergebenden Folgerungen zusammenzufassen, so bedarf es, soweit die ja im Vordergrund stehende Ausscheidung und gegenseitige Abgrenzung von Faziesbildungen im geographischen Sinne in Betracht kommt, noch der Klärung zweier grundsätzlichen Fragen. Wie überall, wo es sich um die Einordnung und Bewertung von Varianten, gleichviel welcher Art, handelt, muss auch hier die Frage beantwortet werden: welche von den vorkommenden Varianten soll als der dem Vergleich zugrunde zu legende Normaltypus angesehen werden? Und da ferner die in Frage kommenden Varianten in quantitativer und qualitativer Hinsicht mannigfach abgestuft sein können, so erhebt sich die weitere Frage: wie und wo soll die Grenze für die als Faziesbildungen einen gewissen höheren Selbständigkeitsrang erhaltenden Varianten gezogen werden? Die Festsetzung eines Normaltypus schliesst hier wie stets unvermeidlich eine gewisse Willkür ein, da ja an und für sich alle überhaupt unterscheidbaren und deutlich charakterisierbaren Typen gleichwertig und gleichberechtigt sind und das bei systematischen Sippen oft ausschlaggebende Moment der grösseren Häufigkeit und weiteren Verbreitung hier teils in Wegfall kommt, teils wenigstens nach dem derzeitigen Stande der soziologischen Kenntnisse noch nicht mit genügender Sicherheit feststellbar ist. Die Antwort auf die erste der beiden Fragen muss also auf einer anderen Basis gesucht werden, und eine solche scheint mir auch aus den angestellten Untersuchungen und Berechnungen klar und deutlich hervorzugehen. Denn da es offenbar vorzuziehen ist, die Varianten gegenüber dem Normaltypus durch positive statt bloss durch negative

Merkmale zu charakterisieren, so wird als letzterer diejenige Ausbildungsform den Vorzug verdienen, deren pflanzengeographisches Spektrum einen sozusagen möglichst neutralen Charakter besitzt, wie er sich gemäss der in den Einzelbetrachtungen zur Anwendung gelangten Bezeichnungsweise in der vorherrschenden Stellung der Arealtypengruppen A und B und entsprechend a und b bei gleichzeitiger, sehr geringer Beteiligung bis gänzlichen Ausfall von D und entsprechend im Falle des Rotbuchenwaldes besonders von f zu erkennen gibt. Diese Auffassung steht in einem gewissen grundsätzlichen Gegensatz zu der von Braun-Blanquet (3, p. 294—295) vertretenen, der einen besonders grossen Artenreichtum als kennzeichnend für den Optimal- und zugleich auch Normaltypus einer Gesellschaft anzusehen geneigt ist und speziell für das Fagetum ausführt, dass dieses nach Massgabe der paläontologischen, geologischen und pollenanalytischen Befunde erst verhältnismässig spät in das mittlere und nördliche Europa vorgedrungen, dagegen schon in spätpliozäner Zeit wie auch gegen den Ausgang der diluvialen Vereisung in Mittel- und Südfrankreich heimisch gewesen sei und dass auch heute noch die von *Fagus sylvatica* gebildeten Gesellschaften nirgends besser entwickelt und reicher mit hochwertigen Charakterarten bedacht angetroffen würden als im südwestlichen und südöstlichen Europa. Ich räume zwar ein, dass die Frage des Artenreichtums unter Umständen von erheblicher Bedeutung für die zu treffende Entscheidung sein kann; indessen ist, wie aus manchen der in Tabelle 8 wiedergegebenen Aufnahmen hervorgeht, eine hochgradige Artenarmut keineswegs schlechthin kennzeichnend für den Buchenwald des norddeutschen Flachlandes, und in dem Fehlen oder mindestens starken Zurücktreten von gesellschaftstreuen Charakterarten vermag ich entsprechend meiner grundsätzlichen Stellungnahme zur Frage der soziologischen Bewertung der Gesellschaftstreue keinen Mangel und kein spezifisches Kennzeichen einer soziologisch nicht vollwertigen Entwicklung zu erblicken. Als für die Beurteilung der mehr oder weniger optimalen Entwicklung gerade einer Waldgesellschaft entscheidend wird man doch die Vitalität und das Gedeihen der bestandbildenden Baumart selbst und in zweiter Linie ihre Fähigkeit anzusehen haben, für den Unterwuchs die der Optimalphase entsprechenden ökologischen Bedingungen zu schaffen. In beiderlei Hinsicht aber steht unzweifelhaft:

ein gut entwickelter Buchenwald des norddeutschen Flachlandes keinem anderen in irgendwie nennenswertem Masse nach, und ebensowenig fehlt es in seinem Unterwuchs an Arten, für die gerade diese spezifischen Bedingungen das Optimum des Gedeihens bedeuten. Dass dieser Artenbestand im Zusammenhang teils mit einwanderungsgeschichtlichen Verhältnissen, teils mit klimatischen Bedingungen, von denen die bestandbildende Baumart noch unberührt bleibt, ein anderer und teilweise ärmerer ist als in manchen anderen Gebieten, und dass ferner diese Arten, von denen ja keine an der Rotbuchengrenze Halt macht, auch in von anderen Bäumen gebildeten Waldgesellschaften noch gut gedeihen, also nicht mehr im Sinne der Gesellschaftstreue Charakterarten darstellen, vermag der Stichhaltigkeit der vorstehenden Gedankengänge keinen Abbruch zu tun, sondern ist höchstens geeignet, den mehr oder weniger stark regional beschränkten Wert des Merkmals der Gesellschaftstreue zu unterstreichen. Soziogenetische Erwägungen aber — von einer «Phylogenie» der Pflanzengesellschaften, wie Clements, sollte man wohl lieber nicht sprechen und auch sonst meines Erachtens in der soziologischen Terminologie aus der Sippen-systematik entlehnte Bezeichnungen, insbesondere auch den von Braun-Blanquet benutzten Terminus «geographische Rassen» einer Assoziation, möglichst ausschliessen —, mögen sie mehr auf die Vergangenheit gerichtet sein oder im Sinne der in diesen Fragen besonders von Tuxen betonten Klimaxtheorie die zukünftige Weiterentwicklung ins Auge fassen, sollten hierbei zugunsten des gegenwärtigen, objektiv feststellbaren Tatbestandes zurücktreten. Zudem handelt es sich zum grossen Teil auch nur um die reine Zweckmässigkeitsfrage, wie die Wahl zu treffen ist, um die übrige Darstellung möglichst zu erleichtern, und von diesem Gesichtspunkte aus scheint mir der oben gemachte Vorschlag entschieden die vorteilhafteste Lösung zu bieten. Im übrigen kommt es natürlich auf den Ausdruck «Normaltypus», falls derselbe Anstoss zu erregen geeignet sein sollte, wenig an; wesentlich ist ja nur die Festlegung einer geeigneten Vergleichsbasis, die man auch Grundtypus oder sonstwie nennen mag.

Hinsichtlich der zweiten oben gestellten Frage nach der Grenze, bei der von besonderen Faziesbildungen und nicht bloss von soziologisch nicht weiter zu bewertenden Bereicherungen der Artenliste

um diese oder jene, aus dem Rahmen der hauptsächlich massgebenden Arealtypen herausfallende Art gesprochen werden soll, finde ich auch auf Grund der nunmehr auf neuer und sehr viel umfassenderer Basis durchgeführten Analyse im wesentlichen noch die Auffassung und Aufstellung zu Recht bestehend, zu der ich früher (24, p. 180—182) bei einem Vergleich von Moorpflanzenvereinen gekommen war, wenn auch die damals vorgeschlagenen zahlenmäßigen Bestimmungen einer teilweisen Korrektur bedürfen. Danach würden in der Hauptsache folgende Fälle zu unterscheiden sein: I. Bei sonst wesentlich gleichartigem Artenbestand — wobei es selbstverständlich nicht sowohl auf die Identität der einzelnen vorkommenden Arten, als vielmehr auf die Uebereinstimmung des pflanzengeographischen Spektrums ankommt — unterscheiden sich die miteinander verglichenen Bestandestypen X und Y hinsichtlich der dominierenden Leitart, die in Y einem pflanzengeographisch kennzeichnenden Arealtypus angehört. II. Es ist nicht eine einzelne dominierende Leitart vorhanden, aber X und Y besitzen mehrere, unter sich \pm gleichwertige, stärker hervortretende Arten, so wird Y im Verhältnis zu X eine besondere Fazies darstellen, wenn ein nicht zu kleiner Prozentsatz der fraglichen Arten der unter I angegebenen Forderung genügt. III. Bei wesentlicher Gleichartigkeit der dominierenden Leitarten oder bei Fehlen von solchen sind unter den durch höhere Konstanz oder durch stärker ausgeprägte Gesellschaftstreue — von den letzteren hauptsächlich solche, die entweder zugleich auch einen höheren Konstanzgrad (mindestens 3 in einer 5-stufigen Skala) oder mindestens einen hohen ökologischen Indikatorwert besitzen — ausgezeichneten Bestandteilen in Y im Vergleich zu X Charakterarten im pflanzengeographischen Sinne mit einem erheblicheren Anteil vertreten. IV. Dominierende Leitarten, soweit solche vorhanden sind, und Konstanten sind wesentlich gleichartig, unter den Begleitarten gehört aber in Y ein ins Gewicht fallender Prozentsatz zu besonderen kennzeichnenden Arealtypen bzw. -typengruppen. Die in I und II als massgebend angesehenen dominierenden Leitarten rechtfertigen eine solche Bevorzugung nicht nur deshalb, weil sie für die Physiognomie der Gesellschaft bestimmend sind, sondern sie spielen auch nach der Seite des bedingenden Wertes hin im Aufbau der Gesellschaft die ausschlaggebende Rolle und stellen vermöge ihrer Dominanz auch ein

Spiegelbild der ökologischen Verhältnisse dar. Schwierigkeiten ergeben sich natürlich, wenn es sich darum handelt, die im Vorstehenden gebrauchten Ausdrücke wie «erheblicher Prozentsatz» u. dgl. durch einen bestimmten Zahlenwert schärfer zu präzisieren. Jede derartige Festsetzung hat ja etwas Willkürliches an sich und ist geeignet, den Eindruck eines starren Schemas hervorzurufen, durch das die Mannigfaltigkeit der Abstufung der tatsächlich in der Natur gegebenen Verhältnisse leicht mehr oder weniger vergewaltigt wird; auf der anderen Seite wird es kaum zu umgehen sein, doch eine wenigstens einem gewissen Durchschnitt entsprechende Festsetzung zu treffen. Dabei wird man sich, entsprechend dem größeren Gewicht der in Betracht kommenden Arten, bei II und III jedenfalls mit einem niedrigeren Prozentwert begnügen können als im Falle IV; ich möchte für die ersteren etwa 30 % für C und D zusammen oder 15—20 % für D allein, bei IV dagegen mindestens 50 % für C + D oder 25—30 % für D allein als im allgemeinen wohl brauchbare Grenzziehung ansehen, die geeignet ist, nur wirklich wesentlich hervortretenden Unterschieden eine höhere Bewertung zukommen zu lassen. Es ist aber selbstverständlich, dass einerseits je nach den etwaigen Besonderheiten des gerade vorliegenden Falles auch von derartigen Festsetzungen abgewichen werden kann und dass andererseits bei Spezialuntersuchungen auch feinere, unterhalb dieser Grenzen liegende Abstufungen zur Geltung gebracht werden können und müssen; nur wird man solche dann nicht den im Rahmen der Hauptgliederung unterschiedenen als gleichwertig an die Seite stellen dürfen. Absichtlich ist bei der Unterscheidung der Fälle I—IV die Frage einer etwaigen ökologischen Bedingtheit und Wertigkeit nicht berücksichtigt worden, weil es zunächst darauf ankam, für den Vergleich und die Bewertung ökologisch im wesentlichen gleichartiger Bestände die Grundlage für die Ausscheidung besonderer geographischer Fazies zu gewinnen. Es ist ja klar, dass der Wechsel des Artenbestandes, wie er sich im Zusammenhang mit einer Verschiebung in den ökologischen Verhältnissen vollzieht, zugleich auch einen faziellen Charakter haben kann, aber nicht notwendig haben muss und dass andererseits der Faziencharakter sich mit jeder der mannigfachen Abstufungen der floristisch-ökologischen Varianten einer Gesellschaft kombinieren und diesen dadurch gegebenenfalls einen noch stärker betonten Selbständigkeitsrang ver-

leihen kann; besonders schlagend wird letzteres dort hervortreten, wo eine bestimmte floristisch-ökologische Variante nur in Verbindung mit einem bestimmten Faziescharakter vorkommt.

Was nun speziell die die Gliederung des Rotbuchenwaldes betreffenden Fragen angeht, so steht die Sonderstellung der einem nährstoffarmen und oft zur Rohhumusbildung neigenden Boden angehörigen, zuletzt behandelten Bestandestypen ausser Frage. Es wird also in erster Linie, entsprechend dem Fagetum ericaceosum R ü b e l s (18, p. 499—500), der *Vaccinium myrtillus*-reiche Rotbuchenwald als selbständige Assoziation aufzufassen sein, deren ökologische Verwandtschaft in der Richtung der *Myrtillus*-reichen Nadel- bzw. in Nordwestdeutschland auch Eichenwälder gelegen ist. Eben diese nahe Verwandtschaft, die floristisch in einer Wiederkehr des Myrtilletums mit oft kaum geänderter Zusammensetzung in anderen Waldgesellschaften zum Ausdruck gelangt, schliesst den Besitz von gesellschaftseigenen Charakterarten so gut wie aus. Das Vorhandensein von solchen kann höchstens dort vorgetäuscht werden, wo nur eine bestimmte Assoziation bzw. wenige, in der Zusammensetzung der Baumschicht übereinstimmende Assoziationen mit Myrtilletum-Unterwuchs vorkommen. Das erklärt es wenigstens teilweise, dass T ü x e n (22, p. 58—73) für Nordwestdeutschland *Hieracium umbellatum*, *Melampyrum pratense*, *Polypodium vulgare* und *Trientalis europaea* als mutmassliche Charakter- und Differentialarten des Eichen-Birkenwaldes nennt; freilich ist ein gewisses Schwanken bei der Bewertung mancher dieser Arten nicht zu verkennen, da z. B. *Trientalis europaea* an anderer Stelle auch unter den mutmasslichen Quercion-Verbandscharakterarten erscheint. Dass aber auch hiervon ganz abgesehen die Sache auch für das nordwestliche Flachland in dieser Weise nicht ihre volle Richtigkeit hat, sondern dass T ü x e n aus einer gewissen Voreingenommenheit heraus die selbständigen artenarmen dortigen Buchenwaldtypen nicht als natürlich anerkannt hat und dass infolgedessen sein System der nordwestdeutschen Waldgesellschaften empfindliche Lücken aufweist und dass andererseits auch dort die Waldgesellschaften mit dem Charakterartenschema nicht restlos bewältigt werden können, hat H e s m e r (6, p. 590—597) gezeigt. Neben diesem, nur für einen genauen Kenner des behandelten Gebietes erkennbaren Mangel muss es auch als mindestens sehr befremdend betrachtet werden,

dass von T ü x e n Arten wie *Calluna vulgaris*, *Deschampsia flexuosa*, *Epilobium angustifolium*, *Majanthemum bifolium*, *Potentilla tormentilla*, *Pteridium aquilinum*, *Ramischia secunda*, *Vaccinium myrtillus* und *V. vitis-idaea* als Charakterarten des Quercion-Verbandes aufgeführt werden. Denn wenn in bezug auf eine bestimmte Assoziation noch mit einem gewissen Schein von Recht der Satz verfochten werden kann, die Bewertung einer Art x als Charakterart dieser Assoziation in einem Gebiete X werde dadurch nicht berührt, dass x in anderen Teilen ihres Verbreitungsgebietes in beliebigen anderen Gesellschaften vorkomme, sofern x nur innerhalb von X einen genügenden Grad von Gesellschaftstreue zeigt, so wird man doch jedenfalls an eine Verbandscharakterart in dieser Hinsicht weitergehende Forderungen stellen und verlangen müssen, dass sie innerhalb des Verbreitungsgebietes des betreffenden Verbandes mindestens ganz vorwiegend nur in demselben angehörigen Gesellschaften auftritt; das aber trifft für keine der oben genannten Arten, unter denen sich sogar ausgesprochene Formationsubiquisten wie *Potentilla tormentilla* und *Epilobium angustifolium* befinden, zu. Man kann überhaupt zweifelhaft darüber sein, ob bei Waldgesellschaften die Zusammenfassung zu Verbänden nach alleiniger oder hauptsächlichlicher Massgabe der an der Zusammensetzung der Baumschicht beteiligten Arten und ohne Berücksichtigung des ökologischen Charakters des Unterwuchses zu befriedigen vermag, weil dabei leicht allzu heterogene Dinge innerhalb des gleichen Verbandes zusammenkommen können. So stellt im Grunde auch das Fagetum myrtilletosum innerhalb des Fagion-Verbandes einen Fremdkörper dar, der sich ökologisch von allen übrigen *Fagus*-Gesellschaften weit entfernt, wenn auch das F. m. mit dem normalen Fagetum durch mancherlei Uebergangsstufen (vgl. auch Tabelle 12) verbunden ist; will man an der Zuordnung festhalten, so muss es jedenfalls als das äusserste, extrem in einseitiger Richtung entwickelte Glied des Verbandes betrachtet werden. Ein besonderer Faziescharakter ist dieser Assoziation an sich nicht eigen, wie insbesondere die obige Analyse der schwedischen Aufnahmen beweist; selbst *Trientalis europaea*, die einzige in pflanzengeographischer Hinsicht bemerkenswerte Begleitart, braucht ja in dem Grundtypus nicht vorhanden zu sein, wie sie ja auch in England (nach R ü b e l a. a. O.) nur der nördlichen Ausbildungsform angehört. Neben diesem

Grundtypus gibt es eine durch die Begleitflora gut gekennzeichnete montane Fazies, für die oben das Fagetum myrtilletosum der Vogesen (D und f mit je 42 %) als Beispiel diene. Dagegen sind die gleichfalls bereits in der Einzelbetrachtung hervorgehobenen Besonderheiten, die die Gesellschaft im nordostdeutschen Flachlande aufweisen kann, zahlenmässig zu wenig ins Gewicht fallend (C + D = 31 %), um von einer besonderen Fazies sprechen zu können, zumal die Sache ja so liegt, dass die in diesem Fall in Betracht kommenden Arten auch sämtlich fehlen können, während in den Gebirgslagen die montane Gruppe f stets mindestens durch die eine oder andere Art der Begleitflora vertreten sein wird. Mit dem Fagetum myrtilletosum ökologisch am nächsten verwandt ist der *Deschampsia flexuosa*-reiche Typus mit Einschluss seiner montanen *Luzula nemorosa*-Fazies. Ob man diesen Typus als selbständige Assoziation ansehen oder mit dem vorigen vereinigen will und ihm dann nur den Rang einer Subassoziation beimisst, ist wohl bis zu einem gewissen Grade Geschmackssache; für das erstere Vorgehen spricht die Verschiedenheit der Physiognomie, die in dem einen Fall durch Graminiden, in dem anderen durch Zwergsträucher bedingt ist; zugunsten der anderen Lösung lassen sich gewisse Uebereinstimmungen der Artenliste anführen, insbesondere die Tatsache, dass in dem *Deschampsia*-Typus meist auch *Vaccinium myrtillus* und in dem *Myrtillus*-reichen Typus in der Regel *Deschampsia flexuosa* als Nebenbestandteil sich findet. Aber auch wenn man beide Typen in eine Assoziation zusammenzieht, hat im Rahmen einer solchen jeder von ihnen offenbar einen höheren Rang als den einer blossen Konsoziation; und auch insofern kann ich Markgraf in der Bewertung nicht ganz folgen, als mir die *Luzula nemorosa*-Variante nicht den hohen Rang einer Subassoziation zu verdienen scheint, sondern nur als Faziesbildung vorwiegend montanen Charakters anzusehen sein dürfte. Ueber ihr Verhältnis zu der *Poa Chaixi*-Variante ist oben (p. 122—123) schon das Nötige gesagt worden.

Bedeutend verwickelter liegen die Dinge hinsichtlich des Rotbuchenwaldes im eigentlichen, engeren Sinne. Zwar besteht wohl allgemeine Uebereinstimmung dahin gehend, dass in ökologischer Hinsicht als Optimalphase die Ausbildungsform zu gelten hat, die im Anschluss an Markgraf oben mit dem neutralen, nicht mit

irgendwelchen bestimmten Komponenten der Artenliste verknüpften Namen «staudenreicher Buchenwald» bezeichnet wurde; denn kennzeichnend ist ja zunächst und in jedem Falle ein Unterwuchs, der ohne ausschliessliche oder vorwiegende Dominanz einer einzelnen Art aus mehr oder minder zahlreichen, teils niederen, teils höheren, aber doch niemals überwiegend zu den Hochstauden gehörigen ausdauernden, weichblättrigen Krautpflanzen gemischt ist und in dem zwar auch Vertreter der Graminiden fast niemals ganz fehlen, aber auch nicht allein tonangebend hervortreten. Diesem Unterwuchs mangelt es zwar nicht ganz an gemeinsamen Arten, deren Konstanz wohl in keinem Falle eine absolute, indessen durchschnittlich doch eine recht hochwertige ist; zu ihnen gehören neben einer Anzahl von Angehörigen der Gruppe B, also der unter 5132.. fallenden Arealtypen (insbesondere *Dentaria bulbifera*, *Lamium galeobdolon*, *Hordeum silvaticum*, *Lathyrus vernus*, *Phyteuma spicatum*, *Pulmonaria officinalis*, *Stellaria holostea* und ihnen nahestehend die hier zu 51312 gerechnete *Viola silvestris*) auch Arten aus 313 (z. B. *Asperula odorata* und *Sanicula europaea*) und 211 (insbesondere *Anemone nemorosa* und *Oxalis acetosella*). Aber keine dieser Arten kann, wie auch aus den sehr eingehenden Untersuchungen von Gross-Camerer (4) hervorgeht, im strengen Sinne als gesellschaftstreue Art des Fagetums in Anspruch genommen werden, wenn sie auch infolge der Monopolstellung, die die Rotbuche zumeist in der Besiedlung der besseren Waldböden einnimmt, vielfach als solche gewertet werden. Denn sie alle gehen in ihrer Verbreitung mehr oder weniger weit über das *Fagus silvatica*-Gebiet hinaus und kehren jenseits desselben in der gleichen oder doch in sehr ähnlichen Kombinationen auch in anderen Waldgesellschaften wieder. Manche von diesen Arten, am deutlichsten *Dentaria bulbifera* und *Hordeum silvaticum*, zeigen in ihrer Verbreitung auch Anklänge an die für gewisse montane Arten (z. B. *Festuca silvatica*, *Campanula latifolia*, *Polygonatum verticillatum*) bezeichnende Disjunktion zwischen den Mittelgebirgen und den südlichen Ostseeküstenländern und treten in den letzteren mit wechselndem, meist aber dem von ihnen in den Waldgebirgen erreichten nicht gleichkommendem Häufigkeitsgrade auf; so gibt es z. B. im nordwestlichen Westpreussen mit seinen teilweise sehr schön entwickelten Rotbuchenwäldern eine Anzahl von *Dentaria bulbifera*-

reichen Siedlungen (vergl. auch Nr. III—V der Tabelle 8) und die Art ist hier zweifellos gegenüber dem Fagetum durchaus bestandes-treu, doch stehen jenen Siedlungen andere, die Mehrzahl bildende und sonst ebenso normal entwickelte gegenüber, in denen *D. b.* ganz fehlt, so dass jene Treue für die tatsächliche Charakteristik des Fagetums des fraglichen Gebietes um so weniger massgebende Bedeutung beanspruchen kann, als *D. b.* in ökologischer Bezielung schwerlich einen höheren Indikatorwert besitzt als zahlreiche andere, den milden Buchenwaldhumus liebende Arten. Die einzige Art aber, die zusammen mit der Rotbuche selbst dem Arealtypus 51324 angehört, *Veronica montana*, erscheint nicht allzu häufig in den Listen der Charakterarten des Fagetums; es hängt das wohl damit zusammen, dass ihr eine gewisse, im nordostdeutschen Flachland an der Grenze ihrer Verbreitung besonders deutlich in Erscheinung tretende Vorliebe für frischere bis ausgesprochen feuchte Böden eigen ist. Auf der anderen Seite muss auch noch in Betracht gezogen werden, dass die sog. Buchenbegleiter oder Charakterarten des Fagetums nicht nur jenseits der Rotbuchengrenze in anderen Waldgesellschaften als für den gleichen günstigen Bodenzustand bezeichnende Arten des Unterwuchses wiederkehren, sondern dass die gleiche Erscheinung auch innerhalb des Verbreitungsbereiches der Rotbuche vorkommt; so hat z. B. Linkola (in 14, p. 207—209) darauf hingewiesen, dass ein grosser Teil von ihnen auch in den Schweizer Fichtenwäldern des Hainwaldtypus reichlich und gutwüchsig angetroffen wird, und ähnliche Erscheinungen, die wohl kaum ausschliesslich auf die Begünstigung des Nadelwaldes durch die menschliche Forstkultur zurückgeführt werden können, wiederholen sich auch sonst oft genug. Demnach ist streng genommen die Rotbuche selbst die einzige gesellschaftstreue Charakterart des Fagetums. Zu den bisher betrachteten Arten, die wenigstens zu einem grossen Teile als generelle Konstanten des staudenreichen Rotbuchenwaldes gelten können, gesellt sich nun in den verschiedenen Teilgebieten eine wechselnde Zahl von weiteren Konstanten und vielfach auch von mehr oder minder gesellschaftstreuen Charakterarten, die zwar für das betreffende Gebiet nicht nur zur Bereicherung der Artenliste des Fagetums, sondern auch zu seiner Charakterisierung und Abgrenzung gegenüber anderen Waldgesellschaften beizutragen vermögen, denen aber für das Fagetum als

Ganzes eine solche Bedeutung nicht mehr zukommt. Manchmal sind diese Arten im wesentlichen solche, die auch anderwärts, nur mit geringerer Konstanz und Treue, dem Fagetum angehören. Ein solcher Fall scheint z. B. in dem Fagetum subhercynicum vorzuliegen, soweit dieses — vgl. das oben p. 99 Gesagte — als eine Einheit betrachtet werden kann. Denn wenn T ü x e n (22, p. 92) sagt: «Das Fagetum subhercynicum calcareum ist nicht identisch mit dem Buchenwalde schlechthin, wir verstehen vielmehr darunter diejenige der Variante der Buchenwälder, die durch die mitgeteilte charakteristische Artenkombination gekennzeichnet ist», so weist diese Artenkombination doch weder hinsichtlich der «mutmasslichen» Charakterarten (*Aconitum lycoctonum* 4, *Asarum europaeum* 4, *Cardamine impatiens* 1, *Daphne mezereum* 8, *Dentaria bulbifera* 2, *Euphorbia amygdaloides*, *Festuca silvatica* 1, *Hordeum silvaticum* 7, *Melica nutans* 6) noch hinsichtlich der als Differentialarten gegenüber dem Querceto-Carpinetum bezeichneten Bestandeselemente (*Allium ursinum* 8, *Anemone ranunculoides* 9, *Asperula cdcrata* 10, *Corydalis cava* 6, *Mercurialis perennis* 9, *Phyteuma spicatum* 9) Züge von stärkerer Individualität gegenüber vielen anderen Buchenwäldern auf. Ich glaube nicht, dass Fälle dieser Art bei der Gliederung des Gesamtfagetums irgend welche Berücksichtigung und Bewertung verdienen, sofern nicht etwa die floristischen Besonderheiten nachweislich Anzeichen eines vom Durchschnittstypus merklich abweichenden Komplexes der ökologischen Bedingungen sind. Anders dagegen liegt die Sache, wenn die höherwertigen Konstanten und die gesellschaftstreuen Charakterarten — letztere, soweit sie den oben p. 126 unter III angegebenen Bedingungen genügen — einen wirklichen Sonderbesitz darstellen, was ja im allgemeinen zugleich mit ihrer Zugehörigkeit zu besonderen und im pflanzengeographischen Sinne charakteristischen Arealtypen zusammenfallen dürfte; selbst wenn diese Arten für sich allein die oben geforderte zahlenmässige Grenze nicht erreichen, so werden sie doch im allgemeinen auch noch Zuzug aus dem Kreise der Begleitarten erhalten und damit die Voraussetzungen für eine besondere Faziesbildung erfüllt sein. Die soziologische Bewertung einer solchen als eigene Assoziation, als Subassoziation oder als blosser Variante wird in erster Linie davon abhängen, ob man allein die rein floristischen Merkmale als bestimmend gelten lässt

oder der Uebereinstimmung im ökologischen Gesamtcharakter das grössere Gewicht beilegt und, soweit diese gegeben ist, auch grössere Abweichungen der Artenliste im Rahmen einer Assoziation zulässt. Im ersten Falle wird man sich der Notwendigkeit nicht entziehen können, den staudenreichen Buchenwald in eine wahrscheinlich ziemlich grosse Anzahl von getrennten Assoziationen zu zerlegen, die freilich kaum gleichwertig sein werden, da ja die Charakterarten und die Konstanten sowohl nach ihrer Zahl wie nach ihrem in den Häufigkeits- und Mengenverhältnissen zum Ausdruck gelangenden Gewicht ein sehr wechselnd abgestuftes Verhalten zeigen können; ebenso wenig werden diese einzelnen Assoziationen in geographischer Hinsicht, was ihre Verbreitung angeht, und hinsichtlich des Grades ihrer pflanzengeographischen Charakteristik gleichwertig sein, und man wird auch mit Sicherheit damit rechnen müssen, dass, wenn man z. B. die in zwei weiter voneinander getrennten Gebieten X und Y auftretenden, genügend markant voneinander unterschiedenen Ausbildungsformen zum Rang eigener Assoziationen erhebt, zwischen diesen in den dazwischen liegenden Gebieten mancherlei Uebergänge vorhanden sein werden. Diesen Schwierigkeiten, die in der schon oben zitierten R ü b e l'schen Frage nach dem notwendigen und zulässigen Mass des Wechsels der Artenliste zum Ausdruck gelangen, lässt sich auch kaum dadurch begegnen, dass man nur einigen wenigen, durch besonders hervorstechende Merkmale der Artenliste ausgezeichneten Ausbildungsformen den Rang selbständiger Assoziationen zuerkennt und den das Gros bildenden Rest zusammenlässt, denn auch dieser Rest ist ja dann noch keine einheitliche und in den floristischen Merkmalen übereinstimmende Masse. Als befriedigendere Lösung würde ich es empfinden, eine solche Zerreissung des innerlich Zusammengehörigen oder doch mindestens nahe Verwandten dadurch zu vermeiden, dass man sich mit einer geringeren Uebereinstimmung der floristischen Zusammensetzung begnügt — ganz fehlt es ja an einer solchen jedenfalls im Falle des Fagetums niemals — und, dem allgemeinen ökologischen Charakter Rechnung tragend, nur eine einzige Assoziation annimmt, für die dann natürlich nur ein Name wie Fagetum herbosum oder dergleichen in Betracht kommen kann. Innerhalb derselben gibt es dann einerseits zahlreiche, keine höhere soziologische Bewertung verdienenden Ausbildungsformen wie den

Asperula odorata-, den *Dentaria bulbifera*-, den Orchideen-reichen usw. Buchenwald, und anderseits eine Reihe von deutlich charakterisierten geographischen Fazies, die hauptsächlich unter Nr. III und IV der oben unterschiedenen Möglichkeiten fallen dürften. Als Vergleichsmaßstab dient dabei, wie bereits oben näher begründet, der staudenreiche Buchenwald der Ebene und des Hügellandes, in welchem die Arealtypengruppen A und B, bzw. a und b die floristische Zusammensetzung hauptsächlich oder ausschliesslich bestreiten, dagegen Vertreter anderer, pflanzengeographisch höherwertiger Arealtypen nur in untergeordneter Masse vorkommen. Dabei erhebt sich dann allerdings die Frage, ob der montane staudenreiche Rotbuchenwald in seiner Gesamtheit bloss als Faziesbildung bewertet oder einen höheren Rang etwa als Subassoziation erhalten soll. Für das letztere spricht der Umstand, dass doch offenkundig die ökologischen Bedingungen eine gewisse Veränderung erfahren haben, die u. a. auch darin zum Ausdruck kommt, dass ein grösseres Kontingent von Hochstauden im Unterwuchs vorhanden ist und dass manche Arten, die im Flachlande im allgemeinen feuchtere Waldtypen bevorzugen (z. B. *Allium ursinum*, *Anemone ranunculoides*, *Daphne mezereum*, *Ranunculus lanuginosus*, *Veronica montana*), im montanen Buchenwalde zu den normalen und regelmässigen Bestandteilen der Feldschicht gehören. Auch aus praktischen Gründen dürfte sich ein solches Vorgehen deshalb empfehlen, weil dadurch die weitere Gliederung des montanen Fagetum herbosum in verschiedene Fazies vereinfacht und man der Notwendigkeit enthoben wird, von sekundären Faziesbildungen innerhalb der montanen Hauptfazies zu sprechen. Als eine solche Fazies möchte ich, selbstverständlich ohne mir damit ein Urteil über die Buchenwälder der Apenninen in ihrer Gesamtheit anmassen zu wollen, zunächst wenigstens den oben analysierten Buchenwald des toskanischen Apennin betrachten; er besitzt in seinem Artenbestande 30 % Angehörige der Gruppe f, von denen ein nicht geringer Teil vermutlich zu den hochwertigen Konstanten und gesellschaftstreuen Charakterarten gehören dürfte, und von diesem Bestand an montanen Arten entfallen wiederum 30 % auf die mediterran-montanen Arten (522..) und weitere 13 % auf den Arealtypus 52132 der montanen Untergruppe der mediterran-atlantischen Gruppe, während anderseits 52 % der montanen Arten auf solche Areal-

typen (324, 4221, 5252.. usw.) entfallen, die auch in den mitteleuropäischen Gebirgen nördlich der Alpen und zum Teil noch darüber hinaus verbreitet sind. Eine ebenso deutlich und scharf charakterisierte Faziesbildung eigener Prägung treffen wir unter den oben analysierten Beispielen im Buchenwald der Fatra mit insgesamt 33 % montanen Arten, deren Zusammensetzung in diesem Fall sich aus einer bedeutend grösseren Zahl von Arealtypen rekrutiert, jedoch so, dass nächst der mit 30 % vertretenen Gruppe 5252.. die Arten aus 5254.., also die südöstlich-montane Untergruppe mit 15 % das stärkste Kontingent bildet; dazu gesellt sich ferner, wie schon oben hervorgehoben wurde, eine wenn auch zahlenmässig nicht sehr starke, so doch in ihrer Art charakteristische Beteiligung von Arten der Gruppe h. Sehr nahe verwandt und gleichfalls dieser karpathischen Fazies zuzurechnen ist auch das Abieto-Fagetum der Pieninen, in dem allerdings die Gruppe 5252.. sich bis zu 45 % erhebt, 5254.. aber immer noch 13 % ausmacht und auch die Beteiligung von h-Arten fast denselben Grad erreicht wie in der Fatra. Demgegenüber trägt der Buchenwald des Lauterbrunnentales, der mit nur 28 % montanen Arten und einer entsprechend stärkeren Beteiligung der Gruppen a und b schon etwas mehr Anklänge an den Grundtypus aufweist, und noch mehr der der Urner Reusstäler (43 % montane Arten) einen mitteleuropäischen Charakter, indem auf die entsprechenden Arealtypen 81 bzw. 79 % der ganzen Gruppe f entfallen; etwas nähere Beziehungen zum südalpinen Typus, der in den obigen Analysen nicht vertreten ist, treten im Lauterbrunnental dadurch hervor, dass die Typen 52132 und 5255.. mit zusammen 10 % vertreten sind. Der Buchenwald der Karawanken dürfte als eine östliche bzw. südöstliche Ausbildungsform des südalpinen Typus anzusehen sein, denn den 60 % mitteleuropäischen Arten stehen 11 % aus 5254.. und weitere je 6 % aus 522.. und 5255.. gegenüber, und zwei auch höhere Konstanzgrade besitzende Charakterarten gehören den Arealtypen 52544 und 52551 an. Um ein endgültiges Urteil abzugeben, fehlt es mir leider an Vergleichsmaterial aus dem übrigen Bereiche der Südalpen; die stark abweichenden Zahlen, die der farnreiche Buchenwald am Plöckenpass aufweist, können deshalb nicht zum Vergleich herangezogen werden, weil dieser nicht mehr zu den Ausbildungsformen des gewöhnlichen staudenreichen Buchenwaldes ge-

hört. Von den dem letzteren zugehörigen, in den Analysen vertretenen Beispielen bleiben nur noch das Fagetum subhercynicum und der thüringische Buchenwald zu erwähnen. Beide können als einer Uebergangsstufe zwischen der montanen Subassoziation und dem Grundtypus des Fagetum herbosum zugehörig angesehen werden, wobei das erstgenannte mit nur 12 % f-Arten entschieden dem letzteren, der thüringische Buchenwald dagegen mit seinen 21 % montanen Arten der ersteren näher kommt.

Von den dem staudenreichen Buchenwald jedenfalls am nächsten stehenden, durch Dominanz einer bestimmten Leitart ausgezeichneten Bestandestypen sind der *Melica uniflora*-reiche an der Hand der Bestandesaufnahmen von Markgraf, Kaiser und Lindquist aus den verschiedenen Teilen seines Verbreitungsgebietes, der *Festuca silvatica*- und der *Carex pilosa*-reiche durch solche aus dem nordostdeutschen Flachland bereits eingehender behandelt worden. Dabei wurde auch bereits darauf hingewiesen, dass die beiden letzteren zwar in ihrem pflanzengeographischen Spektrum keine wesentlich ins Gewicht fallenden Abweichungen gegenüber dem gewöhnlichen staudenreichen Rotbuchenwald des nordostdeutschen Flachlandes aufweisen, dass sie aber gemäss der starken Dominanz einer ausserhalb des durchschnittlichen Rahmens liegenden, das eine Mal unter 4221, das andere Mal unter 52523 fallenden Leitart als selbständige Faziesbildungen gemäss Fall I der Aufstellung auf p. 126 angesehen werden müssen. *Melica uniflora* kommt ein solcher im pflanzengeographischen Sinne auszeichnender Charakter nicht zu, und unter den analysierten Beständen befand sich nur einer, der eine allerdings zahlenmässig auch noch unter 20 % bleibende Beteiligung von f-Arten aufweist und allenfalls als schwach angedeutete, submontane Faziesbildung in demselben Sinne gelten kann, wie dies zuletzt für den gewöhnlichen thüringischen Rotbuchenwald gesagt wurde. Aus diesen Bestandestypen, die zunächst den Charakter von Konsoziationen besitzen, denen aber auch gewisse ökologische Besonderheiten eigen sind, selbständige Assoziationen zu machen, wird kaum als berechtigt gelten können, nachdem der Assoziation des staudenreichen Buchenwaldes oben ein erheblich erweiterter Umfang zuerteilt worden ist; vielleicht ist es am richtigsten und zweckmässigsten, sie als Graminiden-reiche Subassoziation zusammenzufassen, die dann zum gewöhnlichen Fagetum

herbosum in einem entsprechenden Verhältnis steht wie der *Deschampsia flexuosa*-reiche Bestandestypus zum *Fagetum myrtilletosum*; gewisse Bedenken bereitet dabei nur die Namengebung insofern, als ja auch die *Deschampsia flexuosa*- und *Luzula nemorosa*-Typen durch die Dominanz von Graminiden gekennzeichnet sind, aber nichts mit der hier in Rede stehenden Gesellschaftseinheit zu tun haben.

Im Prinzip die gleiche Antwort muss auch auf die Frage nach der Zuordnung des *Mercurialis perennis*- und des *Allium ursinum*-reichen Bestandestypus gegeben werden. Da hierbei aber das bei den vorigen immerhin wesentliche, wenn auch in erster Linie die Physiognomie betreffende Merkmal der Dominanz einer besonderen Grundform oder Lebensform in Wegfall kommt, so wird man sich zweckmässig mit der Bewertung als Konsoziationen, wie sie auch R ü b e l und M a r k g r a f ins Auge fassen, begnügen. Das pflanzengeographische Spektrum dieser Konsoziationen bietet, wie die folgende, auf die von M a r k g r a f mitgeteilten Aufnahmen sich gründende Zusammenstellung zeigt, nichts besonderes; ich begnüge mich in diesem Fall mit der Anführung des Endergebnisses der Berechnung, denn da durchweg keine anderen Arten als auch schon in früheren Tabellen vorkommen, so erübrigt sich wohl eine nochmalige Wiedergabe der vollständigen Bestandeslisten und Arealtypenangaben für die einzelnen Arten.

Mercurialis perennis-reicher Buchenwald nach M a r k g r a f (in 18, p. 47—48).

I Weserbergland, II Rügen, III Mark Brandenburg, IV Alfeld a. d. Leine, V Hegau.

	I	II	III	IV	V
Hauptgr. 2	11	31	26	20	15
Hauptgr. 3	11	19	26	25	25
Hauptgr. 4	11	—	3	15	15
Hauptgr. 5	67	50	45	40	45
<hr/>					
A	44	63	74	60	65
B	22	31	19	30	15
C	22	6	7	5	5
D	11	—	—	5	15

a	11	31	39	40	30
b	56	63	55	50	50
d	11	—	—	—	—
e	11	6	7	10	—
f	11	—	—	10	15
h	—	—	—	—	5

Es ist also in keinem der 5 Fälle Anlass gegeben, von einer besonderen Fazies zu sprechen; als bezeichnend kann höchstens die allen gemeinsame Tatsache gelten, dass der Prozentwert von b erheblich bis sehr weit über dem von a gelegen ist, ein Verhalten, das aber auch der Mehrzahl der *Melica uniflora*-reichen Bestände zukommt. Bei der Beurteilung der teilweise starken Schwankungen ist zu berücksichtigen, dass I mit nur 9 Arten (gegen 31 in dem artenreichsten Bestand III) auffallend artenarm ist und vielleicht nur ein Assoziationsfragment darstellt.

Allium ursinum-reicher Buchenwald nach Markgraf (a. a. O., p. 38).

I Alfeld a. d. Leine, II Hainleite, III Schwarzwald.

	I	II	III
Hauptgruppe 2	36	21	15
» 3	18	18	23
» 4	—	12	—
» 5	45	50	61
<hr/>			
A	64	53	54
B	27	32	15
C	9	6	15
D	—	9	15
<hr/>			
a	27	23	23
b	64	62	46
c	—	—	15
d	9	6	—
f	—	9	15

Das Bild ist also im wesentlichen das gleiche wie im vorigen Falle; bemerkenswert erscheint besonders, dass, obwohl *Allium ursinum*-Bestände unter Rotbuchen nur in montanen und submontanen Lagen vorkommen — Massenvorkommen des Bärenlauches findet sich allerdings auch schon innerhalb des Rotbuchengebietes in ganz

anderen Waldgesellschaften, namentlich in Auwäldern —, doch selbst in dem aus dem Schwarzwald angeführten Beispiel die montanen Arten (es handelt sich um 2 von insgesamt 13 Arten, nämlich *Prenanthes purpurea* und *Rosa pendulina*, die beide zum Arealtypus 52521 gehören) keinen massgebenderen Prozentwert erreichen.

Als letzter Bestandestypus bleibt noch der Hochstauden-Buchenwald zu besprechen. Sowohl praktische Erwägungen wegen der sonst zu gross werdenden Belastung der vorigen Assoziation wie auch der ziemlich deutlich umrissene Komplex der ökologischen Bedingungen und die Eigenart der Physiognomie sprechen dafür, ihn als selbständige Assoziation und nicht bloss als Subassoziaton des staudenreichen Buchenwaldes zu bewerten, wenn er auch diesem nicht völlig unvermittelt gegenübersteht. Dann wird es sich aber wegen der zweifellos nahen ökologischen Verwandtschaft empfehlen, dieser Assoziation, wie es auch schon R ü b e l (18, p. 499) in Erwägung zieht, den farnreichen Buchenwald als Subassoziaton unterzuordnen. Nur diese ist anscheinend, wie bereits oben bemerkt wurde, auch im Flachlande vertreten, indessen wohl auch nicht gerade häufig; ihr pflanzengeographisches Spektrum geht hier, wie auch bereits gezeigt wurde, demjenigen des Grundtypus des staudenreichen Buchenwaldes durchaus parallel. Ihre Hauptentwicklung findet auch diese Subassoziaton erst in der Montanstufe, und hier ist sie dann wieder durch einen entsprechend hohen Prozentwert der Gruppe f (34 % für den farnreichen Buchenwald am Plöckenpass, 35 % für das Piceeto-Fagetum filicetosum der Fatra) als besondere Fazies gekennzeichnet. Innerhalb des eigentlichen Hochstaudenbuchenwaldes ergeben sich entsprechende Faziesunterscheidungen wie beim Fagetum herbosum, nur scheint es, als ob mit den besonderen ökologischen Bedingungen eine gewisse Abschwächung des spezifischen pflanzengeographischen Charakters einherginge. So hat der italienische Hochstauden-Buchenwald zwar einen höheren (37 gegen 30 %) Gesamtprozentsatz an montanen Arten als das dortige Fagetum herbosum, zählt darunter aber 49 gegen 37 % Arten aus 5252.. und insgesamt 72 gegen 52 % aus den in Mitteleuropa weiter verbreiteten montanen Arealtypen, während andererseits die Gruppen 52132, 522.. und 5255.. es hier nur auf 24 % bringen gegenüber 46 % im staudenreichen Buchenwald. Aehnlich, wenn auch nicht ganz so scharf sind die Gegensätze in

der Fatra, wo der farnreiche Typus (IV in Tabelle 7) 43 % seiner montanen Arten aus 5252.. und nur 12 % aus 5254.. zählt gegenüber einem Gesamtdurchschnitt von 30 und 15 %; und auch die Tatsache, dass im farnreichen Buchenwald am Plöckenpass die Gruppe 5252.. den in Anbetracht der geographischen Lage ungewöhnlich hohen Wert von 55 % aller f-Arten erreicht, gehört wohl in diesen Rahmen. Für die Beurteilung der entsprechenden Verhältnisse in den Vogesen fehlt es wieder an ausreichendem Vergleichsmaterial, da die von Kaiser beschriebenen thüringischen Hochstauden-Buchenwälder einerseits einer sehr viel tieferen Gebirgslage angehören und ausserdem ihr Vergleichswert auch noch durch andere, bereits im Anschluss an ihre Analyse gewürdigte Umstände (vergl. p. 95) beeinträchtigt wird; dass aber in den Vogesen die Sache vielleicht doch etwas anders liegt, könnte daraus erschlossen werden, dass die Arten aus 52124 (subatlantisch-montan) und 5255.. (südwestlich-montan) hier zusammen 21 %, also einen für die spezielle Charakteristik immerhin ins Gewicht fallenden Wert ergeben.

Es dürfte vielleicht nicht ganz ohne Interesse sein, an der Hand der Methode, die in den vorstehenden, dem Rotbuchenwald gewidmeten Ausführungen hauptsächlich benützt wurde, kurz auch noch die eine oder andere nicht auf diesen bezügliche Frage zu behandeln, wobei ich mich naturgemäss in erster Linie an die Pflanzengesellschaften meines speziellen Arbeitsgebietes halte. Zunächst möge ein Vergleich zwischen dem Rotbuchenwald des nordostdeutschen Flachlandes und den jenseits der Rotbuchengrenze im mittleren und nördlichen Ostpreussen vorkommenden Mischlaubwäldern im Hinblick auf den pflanzengeographischen Charakter gezogen werden.

Tabelle 14.

Ostpreussische Laub- und Mischwälder ausserhalb des Rotbuchegebietes. I Forstrevier Alt-Sternberg (Kreis Labiau), Jag. 92: *Tilia cordata* im Baumbestand vorherrschend. *Picea excelsa* wenig beigemischt, sonst noch *Betula verrucosa*, *Carpinus betulus* und *Quercus robur* eingesprengt. II Ebenda Jag. 107: Mischwald aus Eiche, Linde, Weissbuche und Fichte. III Forstrevier Mehlaiken (Kr. Labiau): Mischbestand aus Fichte und Weissbuche, eingesprengt *Acer platanoides*, *Alnus glutinosa*, *Betula pubescens*, *Fraxinus excelsior*, *Quercus robur*, *Tilia cordata*. IV Forstrevier Papuschienen (Mupiaugebiet an der Grenze der Kreise Labiau, Wehlau und Insterburg), Jag. 196: *Carpinus betulus* vorherrschend, eingesprengt *Tilia cordata* und *Betula verrucosa*; *Picea excelsa* nur als höheres Unterholz. V Ebenda Jag. 178: Ebenfalls *Carpinus betulus* vorherrschend, beigemischt *Fraxinus excelsior*, *Picea excelsa* und *Quercus robur*. VI Ebenda, Jag. 179: Mischwald von *Carpinus betulus* und *Tilia cordata*, Fichte nur im Unterholz. VII Forstrevier Pfeil (Kr. Labiau), Jag. 171: *Picea excelsa* und *Carpinus betulus* dominierend, eingesprengt *Alnus glutinosa*, *Acer platanoides*, *Fraxinus excelsior*, *Quercus robur* und *Tilia cordata*. VIII Ebenda, Jag. 63 («Lindenhügel»): vorherrschend *Tilia cordata* und *Picea excelsa*, beigemischt bis eingesprengt *Alnus glutinosa*, *Betula pubescens*, *Carpinus betulus*, *Fraxinus excelsior* und *Quercus robur*. IX Forstrevier Papuschienen, Jag. 172 («Lindenhügel»): *Tilia cordata* vorherrschend, daneben vereinzelt *Acer platanoides*, *Betula pubescens*, *Carpinus betulus*, *Picea excelsa* und *Populus tremula*. X *Picea-Tilia*-Mischwald mit *Oxalis Majanthemum*-Assoziation nach Steffen (20, p. 62). — Nr. IV—VI und IX nach unveröffentlichten Aufnahmen von Herrn E. Schmidke-Zoppot.

	Verbr.-T.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
<i>Actaea spicata</i>	311	r	+	—	—	r	+	—	r	r	+
<i>Aegopodium podagraria</i>	311	—	+	+	+	+	r+	—	—	—	+
<i>Agrimonia eupatoria</i>	313	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
<i>Agropyrum caninum</i>	211	—	—	—	—	—	—	—	—	—	r
<i>Agrostis alba</i>	211	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
<i>Agrostis vulgaris</i>	211	—	—	—	r	—	—	+	—	—	—
<i>Ajuga reptans</i>	5112	—	—	+	+	—	+	—	—	+	+
<i>Allium ursinum</i>	51321	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Anemone hepatica</i>	213	+	+	+	+	+	+	+	+	+	!
<i>Anemone nemorosa</i>	211	+	+	+	+	+	+	+	+	+	!
<i>Angelica silvestris</i>	411	—	—	+	—	—	—	+	—	—	—
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	311	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—
<i>Arctium nemorosum</i>	5241	—	—	+	—	—	—	—	—	r	—

Verbr.-T.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Asarum europaeum	-	+	+	-	+	+	+	+	+	+
Asperula odorata	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+
Aspidium dryopteris	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+
Aspidium filix-mas	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+
Aspidium phegopteris	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aspidium spinulosum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Athyrium filix-femina	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+
Brachypodium silvaticum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bromus ramosus Benekeni	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Brunella vulgaris	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Calamagrostis arundinacea	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Calamagrostis lanceolata	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Campanula persicifolia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Campanula trachelium	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Carex canescens	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Carex digitata	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Carex elongata	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Carex leporina	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Carex pallescens	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Carex remota	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Carex silvatica	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cerastium triviale	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chaerophyllum aromaticum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Circaea alpina	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Circaea lutetiana	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cirsium oleraceum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Clinopodium vulgare	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Convallaria majalis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dactylis glomerata	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Daphne mezereum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dentaria bulbifera	r	r	-	-	-	-	-	-	-	-

Verbr.-T.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
<i>Deschampsia caespitosa</i>	-	-	-	r	r	-	+	+	-	-
<i>Epilobium montanum</i>	-	+	+	-	-	-	+	+	-	-
<i>Epipactis latifolia</i>	-	-	+	+	+	+	+	+	-	-
<i>Equisetum pratense</i>	-	-	+	+	+	+	+	+	r	r
<i>Equisetum silvaticum</i>	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Festuca elatior</i>	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Festuca gigantea</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Festuca silvatica</i>	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Fragaria vesca</i>	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Geranium Robertianum</i>	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Geum urbanum</i>	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Hieracium murorum</i>	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Holcus lanatus</i>	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Hordeum silvaticum</i>	!	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Impatiens noli-tangere</i>	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Lactuca muralis</i>	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Lamium galeobdolon</i>	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Lathraea squamaria</i>	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Lathyrus vernus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Luzula multiflora</i>	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Luzula pilosa</i>	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Lycopodium annotinum</i>	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Lysimachia nummularia</i>	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Lysimachia vulgaris</i>	-	-	r	+	+	+	+	+	+	+
<i>Majanthemum bifolium</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Melampyrum nemorosum</i>	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Melampyrum pratense</i>	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Melica nutans</i>	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Melica uniflora</i>	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Mercurialis perennis</i>	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Milium effusum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Verbr.-T.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Moehringia trinervia	-	-	-	r	-	-	+	-	-	r
Neottia nidus-avis	-	+	+	r	r	r	+	-	r	+
Oxalis acetosella	+	+	+	+	!	+	+	+	+	!
Paris quadrifolia	+	+	+	-	r	r	+	r	r	r
Feucedanum palustre	-	-	r	-	-	-	-	-	-	+
Phyteuma spicatum	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+
Pirola rotundifolia	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
Pirola uniflora	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-
Platanthera bifolia	+	-	-	-	-	-	r	-	-	-
Platanthera chlorantha	-	+	-	r	r	r	-	-	-	r
Poa nemoralis	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+
Poa remota	-	-	-	+	r	+	-	-	-	+
Polygonatum multiflorum	-	-	+	-	r	-	-	-	+	+
Polygonatum officinale	-	-	-	-	-	r	-	+	-	+
Potentilla tormentilla	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
Pulmonaria officinalis	+	+	+	-	-	+	-	+	-	-
Ramischia secunda	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
Ranunculus auricomus	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+
Ranunculus cassubicus	+	-	+	+	r	+	+	+	-	+
Ranunculus lanuginosus	+	+	+	-	+	r	+	+	-	+
Ranunculus repens	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
Rubus idaeus	-	+	+	-	r	+	+	-	-	-
Rubus saxatilis	-	-	+	-	-	-	+	+	-	+
Rumex sanguineus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r
Sanicula europaea	+	-	+	r	r	r	-	+	+	+
Scrophularia nodosa	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-
Senecio silvaticus	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
Stachys silvatica	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-
Stellaria Friesiana	-	-	+	r	-	r	+	-	-	-
Stellaria graminea	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
Stellaria holostea	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Das pflanzengeographische Spektrum stimmt also mit dem oben für den staudenreichen Rotbuchenwald des nordostdeutschen Flachlandes ermittelten (vgl. p. 104) fast völlig überein, sowohl hinsichtlich der Hauptgruppen 1—5 wie der Arealtypengruppen A—D und a—h; insbesondere erscheint die Gruppe B mit fast genau dem gleichen Wert, und auch in ihrem Verhältnis zu A ist kaum eine Änderung eingetreten. Die Gruppen a und b zusammen machen hier 83 gegen 80 % im Rotbuchenwalde aus; die Gruppe c hat ihren Wert ein wenig erhöht, derjenige von f ist noch etwas stärker gesunken und auch bei h ist kaum eine Veränderung eingetreten; das einzig wirklich neue Faktum ist das Auftreten einer Art aus der Hauptgruppe 1, doch fällt das weder zahlenmässig noch hinsichtlich der soziologischen Bedeutung der fraglichen Art (*Stellaria Friesiana*), die der subarktisch-ostbaltischen Gruppe (vgl. 27, p. 546) angehört, ins Gewicht, da sie wohl in erster Linie als wenn auch nicht gerade bestandesfremde, so doch ganz gewiss für den Bestand nicht typische Einstrahlung aus den benachbarten Bruch- (Flach- und Zwischenmoor-) wäldern angesehen werden muss. Es tritt also mit dem Ueberschreiten der Rotbuchengrenze keinerlei Änderung im pflanzengeographischen Charakter der auf Böden von entsprechender Qualität stockenden Laubwälder ein; insbesondere verdient noch hervorgehoben zu werden, dass in I eine *Hordeum silvaticum*-reiche, in II eine *Dentaria bulbifera*-reiche Ausbildungsform und in VIII und IX eine *Festuca silvatica*-Fazies vorliegt.

In der folgenden Tabelle sind zwei *Allium ursinum*-reiche Siedlungen aus dem Bereiche der feuchten Randwälder des Grossen Moosbruchs in Ostpreussen (Kreis Labiau) zusammengestellt:

Tabelle 15.

Allium ursinum-reiche feuchte Mischwälder Nordostdeutschlands. I am Schweizuthügel im Forstrevier Pfeil (Ostpr., Kreis Labiau): *Carpinus Betulus* im Baumbestand vorherrschend, *Picea excelsa* ± reichlich beigemischt, *Acer platanoides*, *Fraxinus exelsior* und *Tilia cordata* eingesprengt; Bestand sehr schattig, fast ohne Unterholz. II aus dem Forstrevier Mehlauken, Jag. 92 (Kreis Labiau): *Tilia cordata* vorherrschend, *Picea excelsa* wie in I, eingesprengt *Fraxinus exelsior* und in sehr geringer Zahl auch *Alnus glutinosa*, *Betula pubescens* und *Ulmus montana*; Unterholz von *Corylus Avellana*.

	Verbr.-T.	I	II
<i>Aegopodium podagraria</i>	311	—	+
<i>Agrimonia pilosa</i>	3222	—	r

	Verbr.-T.	I	II
<i>Ajuga reptans</i>	5112	—	+
<i>Allium ursinum</i>	51321	!	!
<i>Anemone hepatica</i>	213	+	+
<i>Anthriscus silvestris</i>	311 p	+	+
<i>Arctium nemorosum</i>	5241	r	r
<i>Asarum europaeum</i>	51321	+	+
<i>Aspidium dryopteris</i>	211	+	+
<i>Aspidium filix-mas</i>	211 p	+	+
<i>Aspidium spinulosum dilatatum</i>	211	—	+
<i>Brachypodium silvaticum</i>	313	—	+
<i>Bromus ramosus Benekeni</i>	313	—	+
<i>Brunella vulgaris</i>	5112	—	+
<i>Campanula trachelium</i>	51312	+	—
<i>Carex pallescens</i>	211	+	+
<i>Carex silvatica</i>	51312	—	+
<i>Chaerophyllum temulum</i>	313	—	+
<i>Cirsium oleraceum</i>	413	—	+
<i>Convallaria majalis</i>	211	—	r
<i>Dactylis glomerata</i>	313	—	+
<i>Daphne mezereum</i>	4221	—	+
<i>Epilobium montanum</i>	411	+	+
<i>Equisetum silvaticum</i>	211	—	+
<i>Festuca gigantea</i>	313 p	—	+
<i>Filipendula ulmaria</i>	411	—	+
<i>Fragaria vesca</i>	411	+	+
<i>Geranium Robertianum</i>	311 p	+	—
<i>Geum urbanum</i>	213	—	+
<i>Lactuca muralis</i>	51312	+	—
<i>Lathyrus vernus</i>	51321	+	+
<i>Lunaria rediviva</i>	52523	—	+
<i>Luzula pilosa</i>	411	+	+
<i>Majanthemum bifolium</i>	211	+	—
<i>Mercurialis perennis</i>	51322	+—!	+—!
<i>Milium effusum</i>	211	—	+
<i>Neottia nidus-avis</i>	313	+	r
<i>Onoclea struthiopteris</i>	222	—	+—!
<i>Oxalis acetosella</i>	211	+	+
<i>Paris quadrifolia</i>	411	+	+
<i>Poa nemoralis</i>	211	—	+
<i>Polygonatum multiflorum</i>	213	+	+
<i>Pulmonaria officinalis</i>	51322	+	+
<i>Ranunculus cassubicus</i>	52721	—	r
<i>Ranunculus lanuginosus</i>	51323	+	+
<i>Rubus idaeus</i>	211	—	+
<i>Rubus saxatilis</i>	412	—	+
<i>Rumex sanguineus</i>	51312	—	+
<i>Scrophularia nodosa</i>	211	—	r
<i>Stachys silvatica</i>	411	—	+—!

	Verbr.-T.	I	II
<i>Stellaria holostea</i>	51321	—	+
<i>Urtica dioica</i>	211 p	—	+
<i>Viola mirabilis</i>	3221	+	+
<i>Viola silvestris</i>	51312	+	—

Unter Verzicht auf die Wiedergabe der Arealtypenzusammensetzung ergibt sich als pflanzengeographisches Spektrum:

Hauptgr. 2	31	A	72	a	44	f	5
Hauptgr. 3	20	B	13	b	41	g	4
Hauptgr. 4	17	C	9	c	2	h	2
Hauptgr. 5	31	D	6	e	2		

Auch hier besteht also wieder in allen wesentlichen Punkten nahe Uebereinstimmung; man kann also sagen, dass diese *Allium ursinum*-reichen Wälder Ostpreussens zu den dortigen, jenseits der Buchengrenze das Fagetum gewissermassen ersetzenden Mischwäldern in demselben Verhältnis stehen wie die süd- und mitteldeutschen *Allium ursinum*-reichen Buchenwälder zum normalen staudenreichen Buchenwald dieser Gebiete. Eine geringfügige Verschiebung tritt in den obigen Zahlen nur insofern entgegen, als einer deutlichen Zunahme von b eine fast gleich grosse Abnahme von a gegenübersteht; man kann darin vielleicht eine gewisse Annäherung an das bei der Analyse der mittel- und süddeutschen *Allium ursinum*-Buchenwälder erhaltene Resultat erblicken, wo allerdings b zumeist noch weit höhere und gegenüber a dominierende Werte aufweist. Ob dem erwähnten Umstände eine grössere Tragweite zukommt, muss ich dahingestellt sein lassen, da das bisher von mir in dieser Weise analysierte Material noch nicht umfangreich genug ist, um diese Frage zu entscheiden. Ebenso verhält es sich mit der bisher im sämtlichen — auch in zahlreichen hier nicht mitgeteilten — Analysen gefundenen Tatsache, dass in den mittel- und süddeutschen Waldgesellschaften die Gruppe 5 mit weit höheren, oft über 50 % liegenden Werten vertreten ist als in denjenigen aus dem norddeutschen (auch nordwestdeutschen) Flachland; wenn es sich hierbei um eine generelle Gesetzmässigkeit handeln sollte, so würde sie jedenfalls eines gewissen Interesses nicht entbehren.

Nur nebenher sei im Anschluss an das Vorstehende erwähnt, dass in Westpreussen, wo die Art noch bedeutend seltener ist als in Ostpreussen, *Allium ursinum*-Bestände unter etwas anderen öko-

logischen Verhältnissen, nämlich in hochgradig nassen, quelligen *Alnus glutinosa*-Hainen angetroffen werden, so dass in ökologischer Hinsicht am nächsten Verwandtschaft zu gewissen *Chaerophyllum hirsutum*-reichen Siedlungen des Radaunegebietes besteht. Ich verfüge zwar über eine Aufnahme eines der schönst entwickelten dieser westpreussischen *Allium ursinum*-reichen Erlenhaine aus dem Gr. Lunauer Wald (Kr. Kulm), doch entspricht diese dem Frühjahrsaspekt vor der Blütezeit der Leitart, so dass es zweifelhaft erscheint, ob sie ohne weiteres mit den obigen, den Sommeraspekt nach der Blütezeit wiedergebenden Aufnahmen verglichen werden kann. Ich sehe deshalb von ihrer Anführung an dieser Stelle ab und begnüge mich mit der Bemerkung, dass das aus ihr sich ergebende pflanzengeographische Spektrum von dem obigen ostpreussischen nur in geringem Masse abweicht.

Gleichfalls nicht näher eingehen möchte ich auf die *Carex pilosa*-Fazies der ostpreussischen Mischwälder; wie die früher von mir für diese mitgeteilten Aufnahmen (26, p. 240—241, Nr. VII—X der Tabelle) erkennen lassen, würde es sich dabei doch nur um eine Wiederholung wesentlich des gleichen Gesamtbildes handeln, das gegenüber dem gewöhnlichen Typus der Mischwälder nur durch die dominierende Leitart seinen besonderen Charakter erhält, und dasselbe bestätigen auch mir freundlichst zur Verfügung gestellte, noch nicht veröffentlichte Aufnahmen des Herrn E. Schmidtke aus dem Mupiaugebiet. Auch hier besteht also ganz das gleiche Verhältnis zum Normaltypus der Mischwälder, wie es für den *Carex pilosa*-reichen Rotbuchenwald des Danziger Höhengeländes im Verhältnis zum gewöhnlichen staudenreichen Rotbuchenwald festgestellt wurde.

Ein teilweise etwas anderes Bild als aus der Analyse der ostpreussischen Mischwälder ergibt sich aus derjenigen der Mischwälder des binnenländischen Westpreussen, also jener, an sich westlich der Verbreitungsgrenze von *Fagus silvatica* gelegenen Gebiete, in denen die Rotbuche im Zusammenhang mit dem kontinentalen Klimacharakter teils ganz fehlt, teils nur eine wenig bedeutende Rolle als Mischholzart spielt. Die Zusammensetzung des Unterwuchses dieser Wälder möge durch folgende Aufnahmen erläutert werden:

Tabelle 16.

Westpreussische Mischwälder ohne massgebende Beteiligung der Rotbuche. I = Branitzatal im Forstrevier Ruda, Kreis Strasburg; im Baumbestande Weissbuche vorherrschend, Kiefer eingesprengt. II = Hänge oberhalb des Czichensees im Kr. Löbau (Forstrevier Wilhelmsberg, Jag. 115): Mischwald aus Weissbuche, Kiefer und Eiche, im Unterholz auch *Evonymus verrucosa*. III = Raudnitzer Forst südlich von Deutsch-Eylau, waldiger Hügel im Jag. 36: Mischwald aus Kiefer, Rotbuche (wenig), Weissbuche, Linde und Eiche. IV = ebenda im Jag. 172: Eiche, Linde, Ahorn (*Acer platanoides*), Rot- und Weissbuche, Kiefer. V = «Chirkowa» in der Tucheler Heide bei Osche: Weissbuche und Eiche vorherrschend, Rotbuche fehlend.

	Verbr.-T.	I	II	III	IV	V
<i>Actaea spicata</i>	311	+	—	—	—	—
<i>Aegopodium podagraria</i>	311	+	+	+	+	+
<i>Ajuga reptans</i>	5112	—	—	—	—	r
<i>Anemone hepatica</i>	213	+	+	+	+	+
<i>Anemone nemorosa</i>	211	+	+	+	+	+
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	311	—	—	—	—	+
<i>Aquilegia vulgaris</i>	321	+	—	r	—	r
<i>Asarum europaeum</i>	51321	+	+—!	—	+	+
<i>Asperula odorata</i>	313	+	+	+	+	+—!
<i>Aspidium dryopteris</i>	211	+	—	—	—	+—!
<i>Aspidium filix-mas</i>	211 p	+	—	—	+	+
<i>Aspidium phegopteris</i>	211	+	—	—	—	—
<i>Athyrium filix-femina</i>	211 p	+	—	—	—	+
<i>Bromus ramosus</i> Benekeni	313	—	—	—	+	—
<i>Calamagrostis arundinacea</i>	311	—	+	+	—	—
<i>Campanula persicifolia</i>	51312	—	+	+	+	—
<i>Campanula trachelium</i>	51312	—	—	—	+	+
<i>Carex digitata</i>	5112	—	—	—	—	+
<i>Cimicifuga foetida</i>	3263	+	r	+	r	+
<i>Clinopodium vulgare</i>	213	—	+	—	+	—
<i>Convallaria majalis</i>	211	+	+	+	+	+
<i>Cystopteris fragilis</i>	211 p	r	—	—	—	—
<i>Dactylis glomerata</i>	313	+	+	—	—	—
<i>Daphne mezereum</i>	4221	—	r	+	+	—
<i>Dentaria bulbifera</i>	51323	—	—	—	—	r
<i>Deschampsia flexuosa</i>	211 p	—	—	—	+	—
<i>Epilobium montanum</i>	411	+	—	—	—	—
<i>Equisetum hiemale</i>	211	+	—	—	—	—
<i>Equisetum pratense</i>	225	+	—	—	—	+
<i>Festuca gigantea</i>	313 p	+	—	—	+	—
<i>Festuca ovina</i>	211	—	—	—	—	+
<i>Fragaria vesca</i>	411	+	+	+	+	+
<i>Galium Schultesii</i>	52722	—	+	—	—	—
<i>Geranium silvaticum</i>	4221	—	—	+	—	—
<i>Geum urbanum</i>	213	—	—	—	—	+
<i>Hedera helix</i>	5134	+	—	—	—	+

	Verbr.-T.	I	II	III	IV	V
Hieracium murorum	5112	+	—	—	—	—
Hypericum montanum	51312	+	—	—	—	—
Lactuca muralis	51312	+	+	—	+	+
Lamium galeobdolon	51322	—	+	—	+	+
Lathyrus montanus	51312	—	—	—	—	+
Lathyrus niger	51312	—	—	+	—	r
Lathyrus vernus	51321	+	+	+	—	+
Lilium martagon	324	—	r	—	—	r
Luzula pilosa	411	+	—	—	—	+
Majanthemum bifolium	211	+	+	—	+	!
Melampyrum nemorosum	52721	—	—	+	—	+
Melampyrum pratense	412	+	—	+	—	—
Melica nutans	5112	+	+	!	+	+
Melica uniflora	51323	—	—	—	—	+
Melittis melissophyllum	52523	—	+	—	—	—
Mercurialis perennis	51322	+	—	—	—	—
Milium effusum	211	+	—	—	—	+
Neottia nidus-avis	313	—	—	—	—	r
Oxalis acetosella	211	+	+	+	+	!
Phyteuma spicatum	51323	+	—	+	—	+
Poa nemoralis	211	+	—	—	+	+
Polygonatum officinale	411	+	—	—	—	+
Polypodium vulgare	211 p	+	—	+	—	—
Pteridium aquilinum	211 p	—	+	+	—	+
Pulmonaria officinalis	51322	+	—	—	—	+
Ramischia secunda	225	+	—	—	—	—
Ranunculus lanuginosus	51323	—	+	—	—	r
Rubus saxatilis	412	—	+	+	—	—
Sanicula europaea	313 p	+	+	—	—	+
Scrophularia nodosa	211	—	+	—	—	—
Sedum maximum	311	+	—	—	—	—
Solidago virga-aurea	211	+	—	—	—	—
Stachys betonica	51312	—	+	—	—	—
Stellaria holostea	51321	+	+	+	+	+
Thalictrum aquilegifolium	52523	—	—	—	—	r
Trientalis europaea	1235	—	—	—	—	+
Trifolium alpestre	52731	—	—	—	—	+
Tussilago farfara	311	+	—	—	—	—
Urtica dioica	211 p	+	—	—	+	—
Vaccinium myrtillus	211	+	+	—	—	+
Veronica chamaedrys	411	—	—	—	+	+—r
Veronica officinalis	211	+	—	—	—	—
Vicia sepium	411	—	+	+	—	+
Vicia sivatca	4221	+	—	—	—	—
Viola mirabilis	3221	+	+	+	—	—
Viola silvestris	51312	—	+	—	—	+
Viscaria vulgaris	313	—	—	—	—	+

Hier ist die Arealtypenzusammensetzung:

D c 1235	1	C g 3221	1	A b 51312	8
A a 211	21	D f 324	1	B b 51321	3
A b 213	3	D h 3263	1	B b 51322	3
C g 225	2	A a 411	6	B b 51323	4
A a 311	6	C c 412	2	C e 5134	1
A b 313	7	D f 4221	3	D f 52523	2
C d 321	1	A a 5112	4	C h 52721	1
				D h 52722	1
				C h 52731	1

Die in üblicher Weise erfolgende Zusammenfassung liefert:

Hauptgr. 1	1	A	66	a	45	e	1
Hauptgr. 2	31	B	12	b	33	f	7
Hauptgr. 3	21	C	11	c	4	g	4
Hauptgr. 4	13	D	10	d	1	h	5
Hauptgr. 5	7						

Die Gruppen C und D zusammen zeigen also gegenüber dem ostpreussischen Mischwald eine deutliche, wenn auch nicht starke Zunahme, übertreffen allerdings den für den nordostdeutschen Buchenwald gefundenen Wert nur ganz unbedeutend; doch ist der Charakter dieser Zunahme insofern ein anderer, als sie hauptsächlich die Gruppen g und h betrifft, wogegen f mit einem niedrigeren Wert als im staudenreichen Buchenwald vertreten ist. Der Wert von B ist sowohl als solcher wie in seinem Verhältnis zu demjenigen von A auf gleicher Höhe geblieben; es drückt sich hierin nicht nur ein pflanzengeographisches Merkmal der Bestandeszusammensetzung, sondern bis zu einem gewissen Grade auch eine ökologische Verwandtschaft sowohl zum staudenreichen Buchenwald wie zu den ostpreussischen Mischwäldern aus. Die angegebenen Merkmale reichen selbstverständlich nicht dazu aus, diesen binnenländischen Mischwäldern einen bestimmten Fazieswert zu verleihen, aber es kommt in ihnen doch eine gewisse besondere «Färbung» zum Ausdruck.

Eine gewisse Steigerung erfahren die hervorgehobenen Merkmale in den entsprechenden *Myrtillus*-reichen Mischwäldern des südlichen Westpreussens und südwestlichen Ostpreussens, wie folgende Aufnahmen zeigen:

Tabelle 17.

Blaubeerreiche Mischwälder Nordostdeutschlands ausserhalb des Rotbuchegebietes. I = Forstrevier Ruda, Kr. Strasburg (Westpr.), Jag. 232: Baumbestand von Kiefer, Linde!, Weissbuche und Eiche. II = Forstrevier Lautenburg, Kr. Strasburg, Jag. 126: hügeliger Kiefern-Eichenmischwald. III = Ebenda Jag. 7 und 17: Kiefern-Weissbuchenmischwald. IV = Forstrevier Ramuck, Kr. Allenstein (Ostpr.), Jag. 124 u. 125: Kiefer fast allein den Baumbestand bildend, doch sehr reichliches Unterholz von *Corylus avellana* und viel strauchiger Niederwuchs von *Carpinus betulus*. V = Ebenda, Jag. 178: Baumbestand von *Pinus silvestris*!, *Acer platanoides*, *Tilia cordata*, *Quercus robur* und *Picea excelsa*.

	Verbr.-T.	I	II	III	IV	V
<i>Aegopodium podagraria</i>	311	+	—	+	+	—
<i>Agrostis vulgaris</i>	211	+	—	—	+	—
<i>Ajuga genevensis</i>	3261	—	—	—	—	+
<i>Anemone hepatica</i>	213	+	+	—	+	+
<i>Anemone nemorosa</i>	211	+	—	—	—	—
<i>Anthericum ramosum</i>	5236	—	+	—	—	—
<i>Aquilegia vulgaris</i>	321	+	—	—	r	r
<i>Asperula odorata</i>	313	—	—	—	+	+
<i>Aspidium dryopteris</i>	211	—	—	—	+	—
<i>Aspidium filix-mas</i>	211 p	—	—	+	—	—
<i>Aspidium spinulosum</i>	211	—	—	+	—	—
<i>Astragalus glycyphyllos</i>	413	+	+	—	—	+
<i>Athyrium filix-femina</i>	211 p	—	—	+	—	—
<i>Brunella vulgaris</i>	5112	—	+	—	+	—
<i>Calamagrostis arundinacea</i>	311	+	—	+	+	+—!
<i>Calluna vulgaris</i>	5111	—	+	—	—	—
<i>Campanula glomerata</i>	313	+	—	—	—	—
<i>Campanula persicifolia</i>	51312	+	+	+	+	+
<i>Campanula rapunculoides</i>	5112	+	—	—	—	—
<i>Campanula rotundiolia</i>	211	—	—	+	—	—
<i>Carex digitata</i>	5112	—	—	+	—	—
<i>Carex montana</i>	51312	—	—	—	+	—
<i>Cimicifuga foetida</i>	3263	+	—	—	—	—
<i>Clinopodium vulgare</i>	213	—	+	+	+	+
<i>Convallaria majalis</i>	211	+	+	+	+	+
<i>Dactylis glomerata</i>	313	—	—	—	—	+
<i>Daphne mezereum</i>	4221	—	—	r	+	r
<i>Dianthus superbus</i>	311	+	—	—	—	—
<i>Filipendula hexapetala</i>	4241	—	—	—	r	—
<i>Fragaria vesca</i>	411	+	+	—	+	+
<i>Galium boreale</i>	212	—	—	—	—	+
<i>Galium mollugo</i>	311	+	+	+	+	—
<i>Genista tinctoria</i>	51312	—	+	—	+	+
<i>Geranium sanguineum</i>	5236	—	+	—	—	—
<i>Geranium silvaticum</i>	4221	+	+	+	+	r
<i>Hieracium murorum</i>	5112	—	—	—	+	—
<i>Hypericum montanum</i>	51312	+	+	—	—	—
<i>Lactuca muralis</i>	51312	—	—	+	+	+

	Verbr.-T.	I	II	III	IV	V
Laserpitium latifolium	52731	r	r	—	—	—
Laserpitium prutenicum	52711	r	—	—	—	—
Lathyrus montanus	51312	—	+	—	—	—
Lathyrus niger	51312	+	+	+	+	—
Lathyrus pratensis	311	—	—	—	+	+
Lathyrus silvester	51312	—	—	—	+	—
Lathyrus vernus	51321	+	—	r	+	+
Lilium martagon	324	—	r	r	r	—
Luzula pilosa	411	—	+	—	—	—
Majanthemum bifolium	211	—	+	—	+	+
Melampyrum nemorosum	52721	+	—	—	—	—
Melampyrum pratense	412	—	+	+	—	+
Melica nutans	5112	+	+	+	+	+
Milium effusum	211	—	—	—	+	+
Origanum vulgare	413	+	—	—	—	—
Oxalis acetosella	211	—	—	+	+	r—+
Peucedanum cervaria	42481	r	—	—	—	—
Peucedanum oreoselinum	52733	+	+	—	—	—
Phyteuma spicatum	51323	—	—	—	—	+
Pimpinella saxifraga	5111	—	+	—	—	—
Pirola minor	211	—	—	—	—	+
Pirola rotundifolia	211	—	—	—	+	—
Pirola uniflora	222	—	—	—	+	—
Poa nemoralis	211	+	—	+	—	—
Polygonatum officinale	411	+	—	—	+	—
Potentilla alba	52713	+	—	—	—	—
Potentilla tormentilla	411	+	+	+	+	—
Primula officinalis	5112	—	—	—	+	—
Pteridium aquilinum	211 p	+	+	+	r—+	+
Ramischia secunda	225	—	+	—	—	+
Ranunculus acer	211 p	+	+	—	—	—
Rubus saxatilis	412	+	+—!	—	—	+
Sanicula europaea	313 p	—	—	—	+	+
Scorzonera humilis	51312	—	+	—	—	—
Serratula tinctoria	5236	+	—	—	—	—
Stachys betonica	51312	+	+	—	+	—
Stellaria holostea	51321	—	—	+	—	+
Trientalis europaea	1235	—	—	+	+	+
Trifolium alpestre	52731	—	+	—	—	—
Trifolium rubens	52732	—	—	—	—	r
Triodia decumbens	51312	—	—	+	—	—
Urtica dioica	211 p	—	—	—	+	—
Vaccinium myrtillus	211	!	!	!	!	!
Vaccinium vitis-idaea	212	—	+	—	—	+
Veronica chamaedrys	411	+	+	—	—	+
Veronica officinalis	211	—	+	—	—	—
Vicia sepium	411	+	—	+	+	+
Vicia silvatica	4221	—	—	—	+	+
Viola mirabilis	3221	+	—	+	—	—
Viola silvestris	51312	—	—	+	+	+

Hier finden wir:

D c 1235	1	C g 3221	1	A a 5111	2
A a 211	19	D f 324	1	A a 5112	6
C c 212	2	C h 3261	1	A b 51312	12
A b 213	2	D h 3263	1	B b 51321	2
D f 222	1	A a 411	6	B b 51323	1
C g 225	1	C c 412	2	C d 5236	3
A a 311	5	A b 413	2	C h 52711	1
A b 313	4	D f 4221	3	D h 52713	1
C d 321	1	C h 4241	1	C h 52721	1
		D h 42481	1	C h 52731	2
				D h 52732	1
				D h 52733	1

Daraus folgt:

Hauptgr. 1	1	A	66	a	43	d	5
Hauptgr. 2	28	B	3	b	26	f	6
Hauptgr. 3	16	C	15	c	6	g	2
Hauptgr. 4	17	D	16			h	13
Hauptgr. 5	38						

Dem starken Rückgang von B, in dem sich der ökologische Charakter deutlich ausspricht, steht bei einem Gleichbleiben des Wertes von A eine Zunahme von C und D gegenüber, die jetzt zusammen 31 % ausmachen, also einen Wert, der immerhin beachtlich ist, wenn er auch noch nicht jene Grenze erreicht, die zur Begründung einer besonderen Faziesbildung erforderlich ist, um so mehr, als diese Zunahme sich auf mehrere Arealtypengruppen, nämlich c, d und h verteilt; dabei hat allerdings die letztgenannte die weitaus stärkste Zunahme zu verzeichnen. Die der Bodenqualität nach schlechteren Waldtypen zeigen also in diesen Gebieten, die die Hauptvorkommnisse der kontinentalen Arten des nordostdeutschen Flachlandes in sich schliessen, eine stärkere Neigung zur Aufnahme von solchen Arten in ihre Begleitflora. Im übrigen ist auch f immer noch mit 6 % vertreten, ein Zeichen dafür, dass die im nordostdeutschen Flachland vorkommenden montanen Arten nicht einseitig spezialisiert sind, sondern in recht verschiedenen Waldgesellschaften heimisch sein können, wenngleich durch die Dominanz solcher Arten ausgezeichnete Faziesbildungen den hier in Rede stehenden Wäldern, wie auch den Gebieten, in denen letztere entwickelt sind, völlig abgehen. Ueber die pflanzengeographischen

Unterschiede, die diese *Myrtillus*-reichen binnenländischen Mischwälder Nordostdeutschlands gegenüber dem Fagetum myrtilletosum zeigen, braucht nichts mehr hinzugefügt zu werden, da sie in dem bereits Gesagten mit enthalten sind.

Es würde zu weit führen, hier auch noch auf die Kiefernwälder einzugehen, da deren Darstellung einen allzu grossen Raum beanspruchen würde. Dagegen sei im Hinblick darauf, dass in den vorliegenden Betrachtungen das Verhalten der montanen Artengruppe vielfach im Mittelpunkte des Interesses stand, noch auf einige besondere Gesellschaften hingewiesen, die durch die Dominanz von solchen ein besonderes Gepräge erhalten und in ihrer äusseren Erscheinung mehr oder minder ausgesprochen als Hochstaudenfluren sich darstellen. Von ihnen kann ich mich bezüglich der *Chaerophyllum hirsutum*-reichen und der *Onoclea struthiopteris*-reichen auf bereits früher veröffentlichte Bestandesaufnahmen beziehen (26, p. 244—247 und 254) und mich dementsprechend mit der Anführung des aus der Arealtypenanalyse sich ergebenden Schlussresultates (Nr. I und II der unten folgenden Zusammenstellung) begnügen. Zur Ergänzung seien ferner noch einige Aufnahmen von *Equisetum maximum*-reichen Siedlungen hinzugefügt, deren Standort im nordostdeutschen Flachland meist quellig vernässte, lehmige Böden an den Hängen von Bachschluchten mit oder ohne lichten Erlenbestand sind:

Tabelle 18.

Equisetum maximum-Bestände des nordostdeutschen Flachlandes. I = am Belvedere im Vogelsangerwald bei Elbing. II und III = im Tannengrund bei Cadinen. IV = im oberen Stagnitter Grund bei Elbing. V = bei Gr. Gowin im Gossentintale, Kreis Neustadt in Westpreussen.

	Verbr.-T.	I	II	III	IV	V
<i>Aegopodium podagraria</i>	311	—	—	+	+	—
<i>Ajuga reptans</i>	5112	—	+	+	—	—
<i>Anemone ranunculoides</i>	411	—	—	—	—	+
<i>Angelica silvestris</i>	411	—	—	—	—	+
<i>Asperula odorata</i>	313	—	—	—	—	+
<i>Athyrium filix-femina</i>	211 p	+	+	—	—	—
<i>Caltha palustris</i>	212	—	—	—	—	+
<i>Cardamine amara</i>	411	—	—	—	—	+
<i>Carex remota</i>	51312	+	—	+	—	—
<i>Carex silvatica</i>	51312	+	—	+	+	—

	Verbr.-T.	I	II	III	IV	V
<i>Chrysosplenium alternifolium</i>	211	—	—	—	—	+
<i>Crepis paludosa</i>	512	—	+	—	+	—
<i>Equisetum hiemale</i>	211	—	—	—	—	+
<i>Equisetum maximum</i>	52522 p	!	!	!	!	!
<i>Filipendula ulmaria</i>	411	+	—	—	—	+
<i>Geranium Robertianum</i>	311 p	+	+	+	+	—
<i>Geum urbanum</i>	213	—	—	+	—	+
<i>Glechoma hederacea</i>	311	—	—	—	—	+
<i>Glyceria nemoralis</i>	5245	—	—	!	+	—
<i>Hedera helix</i>	5134	—	—	—	—	+
<i>Impatiens noli-tangere</i>	311	+	!	+	—	—
<i>Juncus effusus</i>	211 p	—	—	+	—	—
<i>Lamium galeobdolon</i>	51322	—	—	—	—	+
<i>Lathraea squamaria</i>	313	—	—	—	—	+
<i>Lycopus europaeus</i>	311	—	—	—	+	—
<i>Myosotis palustris</i>	311	—	+	—	—	—
<i>Oxalis acetosella</i>	211	—	—	—	—	+
<i>Petasites albus</i>	52523	!	—	—	—	—
<i>Phyteuma spicatum</i>	51323	—	—	—	—	+
<i>Ranunculus lanuginosus</i>	51323	—	—	—	+	+
<i>Ranunculus repens</i>	311	—	—	+	—	+
<i>Rumex obtusifolius</i>	313	—	+	—	+	—
<i>Sanicula europaea</i>	313 p	—	—	—	—	+
<i>Scirpus silvaticus</i>	211	—	—	—	+	—
<i>Scutellaria galericulata</i>	211	—	+	—	—	—
<i>Stachys palustris</i>	211	—	—	—	+	—
<i>Stachys silvatica</i>	411	+	+—!	+	—	—
<i>Stellaria nemorum</i>	512	—	+	—	—	—
<i>Tussilago farfara</i>	311	—	—	+	+	—
<i>Urtica dioica</i>	211 p	+	+—!	—	+	—
<i>Veronica beccabunga</i>	311	—	—	—	—	+
<i>Vicia silvatica</i>	4221	—	—	—	+	—

Das Resultat der Aufrechnung ist in Nr. III der unten folgenden Zusammenstellung enthalten. Dazu gesellen sich unter IV und V die entsprechenden Ergebnisse für zwei nicht durch Dominanz einer Leitart ausgezeichnete Schluchtwaldsiedlungen im Stagnitter Grund bei Elbing und von Freudenthal bei Danzig-Oliva (Bestandesaufnahmen ebenfalls in 26, p. 252 bzw. 250) und unter VI endlich das für die «Hochstaudenflur des feuchten Niederungswaldes» (Steffen, 20, p. 50) ermittelte Analyseergebnis.

	I	II	III	IV	V	VI
Hauptgruppe 1	—	—	—	—	—	2
Hauptgruppe 2	26	36	23	25	31	25
Hauptgruppe 3	24	19	33	18	25	19
Hauptgruppe 4	21	23	14	22	19	19
Hauptgruppe 5	29	21	29	35	25	33
<hr/>						
A	76	76	74	68	75	73
B	7	10	7	14	6	11
C	7	5	10	8	16	11
D	10	10	10	10	3	5
<hr/>						
a	55	55	57	47	62	59
b	28	31	23	35	19	25
c	4	2	7	4	16	6
e	1	—	2	2	—	—
f	8	10	7	6	3	2
g	1	2	2	4	—	—
h	3	—	—	2	—	8

Die gegenseitigen Abweichungen dieser Bestandestypen sind also im ganzen wenig erheblich, insbesondere wenn in der letzten Unterabteilung die Gruppen a und b zusammengefasst werden, und es besteht auch keine wesentliche Abweichung gegenüber dem pflanzengeographischen Spektrum des staudenreichen Buchenwaldes Nordostdeutschlands und des ostpreussischen Mischwaldes; wir können also sagen, dass der pflanzengeographische Charakter dieser Hochstaudenbestände in derselben Weise mit dem der gewöhnlichen Laubwälder übereinstimmt, wie dies auch für den Hochstauden-Buchenwald der Gebirge im Verhältnis zum dortigen *Fagetum herbosum* gilt. Dass die Gruppe B in der obigen Aufstellung in I, III und V mit einem wesentlich geringeren Prozentsatz vertreten ist und entsprechend auch im Verhältnis zu A besonders niedrige Werte aufweist, kann wohl als ein Spiegelbild der ökologischen Verhältnisse, nämlich der in den genannten Fällen erheblich grösseren Bodennässe angesehen werden. Auffallend hoch ist der Wert von c in V, sehr niedrig dagegen der Wert von f. Dass die letztere Gruppe gerade in I und II ein Maximum zeigt, hängt in erster Linie damit zusammen, dass die fraglichen Aufnahmen zum grösseren Teil aus dem an solchen Arten besonders reichen

Höhengelände um Danzig und Karthaus stammen; andererseits lehrt aber der sehr niedrige Wert von f in VI, dass die Hochstaudenfluren im nordostdeutschen Flachland mindestens nicht generell als bevorzugte Wohnplätze der montanen Arten gelten können. Hervorzuheben ist vielleicht auch noch, dass unter den f-Arten von I auch *Poa remota* vertreten ist, die dem Arealtypus 52512 angehört und die bei Danzig bisweilen auch als tonangebende Leitpflanze in ähnlichen, jedoch von *Chaerophyllum hirsutum*-freien Siedlungen auftritt; doch besitzen diese eine zu geringe räumliche Entfaltung, um sie mit den vorigen in Parallele stellen zu können. Diese Vorliebe von *Poa remota* für hochstaudenflurenartige Bestände steht in einem bemerkenswerten Gegensatz zu dem Verhalten der nächst verwandten *P. Chaixi* in den Mittelgebirgen, die dort in einer Variante der *Luzula nemorosa*-Fazies dominierend auftritt. Nur in VI ist wieder die Gruppe 1, und zwar wieder durch *Stellaria Friesiana* vertreten; der in VI besonders hohe Wert von h kommt zum Teil auf Rechnung verhältnismässig verbreiteter und deshalb in die Gruppe C gestellter Arten (z. B. *Galeopsis pubescens*, *G. speciosa*, *Melampyrum nemorosum*), daneben aber auch von einigen, die einen mehr spezifischen Charakter besitzen und von denen *Chaerophyllum aromaticum* westlich der Weichsel fast völlig fehlt, während *Ranunculus cassubicus* im nordwestlichen Westpreussen zwar noch mehrfach vorkommt, immerhin aber in Ostpreussen erheblich mehr verbreitet ist.

Zum Schluss sei endlich noch an einem weiteren Beispiel gezeigt, dass eine Besonderheit in der Verbreitung einer Assoziation keineswegs mit einem besonderen pflanzengeographischen Charakter derselben verbunden zu sein braucht. Ich wähle als solches die *Picea excelsa* - *Calamagrostis arundinacea* - Assoziation, die nach Steffen (20, p. 76—79) im wesentlichen auf das östliche Ostpreussen beschränkt ist, hier aber mit grosser Lebenskraft auftritt; ihr Artenbestand ist folgender:

213	<i>Anemone hepatica</i>	5112	<i>Carex digitata</i>
211	<i>Anemone nemorosa</i>	211	<i>Convallaria majalis</i>
311	<i>Anthoxanthum odoratum</i>	4221	<i>Daphne mezereum</i>
211	<i>Aspidium dryopteris</i>	211	<i>Equisetum silvaticum</i>
211 p	<i>Aspidium filix-mas</i>	411	<i>Fragaria vesca</i>
211	<i>Aspidium spinulosum</i>	311	<i>Galium mollugo</i>
211 p	<i>Athyrium filix-femina</i>	51312	<i>Lactuca muralis</i>
311	<i>Calamagrostis arundinacea!</i>	51322	<i>Lamium galeobdolon</i>

411	<i>Luzula pilosa</i>	211	<i>Rubus idaeus</i>
211	<i>Lycopodium annotinum</i>	412	<i>Rubus saxatilis</i>
211	<i>Majanthemum bifolium</i>	51321	<i>Stellaria holostea</i>
412	<i>Melampyrum pratense</i>	1235	<i>Trientalis europaea</i>
5112	<i>Melica nutans</i>	211 p	<i>Urtica dioica</i>
211	<i>Milium effusum</i>	211	<i>Vaccinium myrtillus</i>
411	<i>Moehringia trinervia</i>	211	<i>Veronica officinalis</i>
211	<i>Oxalis acetosella</i>	5112	<i>Viola Riviniana</i>
211 p	<i>Pteridium aquilinum</i>	51312	<i>Viola silvestris</i>

Das pflanzengeographische Spektrum ist demnach:

Hauptgr. 1	3	A	82	a	73
Hauptgr. 2	50	B	6	b	15
Hauptgr. 3	9	C	6	c	9
Hauptgr. 4	18	D	6	f	3

Das ist also eine Zusammensetzung, die des spezifischen pflanzengeographischen Charakters gänzlich entbehrt, sowohl im allgemeinen wie auch im Hinblick auf das besondere Gebiet; selbstverständlich wird dadurch ihre soziologische Bewertung als einer immerhin charakteristischen Artenkombination in keiner Weise berührt.

Literatur.

1. *Aichinger E.*: Vegetationskunde der Karawanken. — Jena 1933.
2. *Braun-Blanquet J.*: Essai sur les notions d'«élément» et de «territoire» phytogéographiques. — Archives sci. phys. et nat. Genève, 5e série I, 1919.
3. *Braun-Blanquet J.*: Pflanzensoziologie. — Berlin 1928.
4. *Gross-Camerer H.*: Arealmäßige und ökologische Beziehungen verschiedener Waldpflanzen zur Formation des Rotbuchenwaldes. — Fedde, Repert. Beih. LXIV, 1931.
5. *Hannig E.* u. *Winkler H.*: Die Pflanzenareale. — Jena 1926—1934.
6. *Hesmer H.*: Die Entwicklung der Wälder des nordwestdeutschen Flachlandes, zugleich ein Beitrag zur Frage seiner natürlichen Waldgesellschaften. — Zeitschr. f. Forst- u. Jagdwesen LXIV, 1932.
7. *Hueck K.*: Erläuterung zur vegetationskundl. Karte der Lebanehrung. — Beiträge z. Naturdenkmalpflege XV, H. 2, 1932.
8. *Kaiser E.*: Die Pflanzenwelt des Hennebergisch-Fränkischen Muschelkalk-Gebietes. — Fedde, Repert. Beih. XLIV, 1926.
9. *Klika J.*: Une étude botanique de Velka Fatra. Les types forestiers. — Preslia V, 1927.
10. *Kulczyński St.*: Die Pflanzenassoziationen der Pieninen. — Bull. Acad. Polon. Cl. d. sci. math. et nat., Sér. B, 1927, ersch. 1928.
11. *Lindquist E.*: Den Skandinaviska bokskogens biologi. — Svenska Skogsvårdsfören. Tidskr., 1931.

12. *Lippmaa T.*: Grundzüge der pflanzensoziologischen Methodik nebst einer Klassifikation der Pflanzenassoziationen Estlands. — Acta Inst. et Hort. Bot. Univ. Tartuensis (Dorpatensis) III, fasc. 4, 1933.
 13. *Lüdi W.*: Die Pflanzengesellschaften des Lauterbrunnentales und ihre Sukzession. — Beitr. z. geobot. Landesaufnahme d. Schweiz, H. 8, 1921.
 14. *Rübel E.*: Ergebnisse der Internationalen Pflanzengeographischen Exkursion durch die Schweizeralpen 1923. — Veröffentl. Geobot. Inst. Rübel in Zürich, 1. Heft, 1924.
 15. *Rübel E.*: Ergebnisse der Internationalen Pflanzengeographischen Exkursion durch Schweden und Norwegen. — Ebenda H. 5, 1927.
 16. *Rübel E.*: Pflanzengesellschaften der Erde. — Bern u. Berlin 1930.
 17. *Rübel E.*: Ergebnisse der Internationalen Pflanzengeographischen Exkursion durch die Tschechoslovakei und Polen 1928. — Veröffentl. Geobot. Inst. Rübel in Zürich, 6. Heft, 1930.
 18. *Rübel E.*: Die Buchenwälder Europas. — Ebenda, 8. Heft, 1932.
 19. *Schmid E.*: Vegetationsstudien in den Urner Reusstälern. — Ansbach 1923.
 20. *Steffen H.*: Vegetationskunde von Ostpreussen. — Jena 1931.
 21. *Steinhäuser H.*: Die floristische Stellung und Herkunft der Pflanzenwelt der ostfriesischen Inseln. — Fedde, Repert. XXXV, 1934.
 22. *Tüxen R.*: Ueber einige nordwestdeutsche Waldassoziationen von regionaler Bedeutung. — Jahrb. Geograph. Ges. Hannover f. d. Jahr 1929, ersch. 1930.
 23. *Waldenburg I.*: Die floristische Stellung der Mark Brandenburg. — Verhandl. Bot. Ver. Prov. Brandenburg LXXV, 1934.
 24. *Wangerin W.*: Vorläufige Beiträge zur kartographischen Darstellung der Vegetationsformationen im nordostdeutschen Flachland unter besonderer Berücksichtigung der Moore. — Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. XXXIII, 1915.
 25. *Wangerin W.*: Beiträge zur pflanzensoziologischen Begriffsbildung und Terminologie. 1. Die Assoziation. — Fedde, Repert. Beih. XXXVI, 1925.
 26. *Wangerin W.*: Vegetationsstudien im nordostdeutschen Flachlande I. — Schrift. d. Naturf. Ges. Danzig, N. F. XVII, H. 4, 1926.
 27. *Wangerin W.*: Florenelemente und Arealtypen. Beiträge zur Arealgeographie der deutschen Flora. — Beih. z. Bot. Ctrbl. XLIX, Ergänzungs-Bd., 1932.
-