**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:** 01.12.2025

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 Vegetationsbilder 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 Rübel (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-

<sup>\*)</sup> Meinem Freunde, Herrn Dr. W. Lüdi, 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.

gebenen 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, welch letzterer wiederum die Resultierende ist aus den in der Umwelt gegebenen ökologischen Bedingungen einerseits und aus den ökologischen Bedürfnissen und Fähigkeiten der vorhandenen Arten anderseits. 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; Rübel 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. Rübel 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 infolge 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 Sukkulentensteppen Amerikas und Afrikas, zwischen dem paläotropischen und dem neotropischen Regenwald usw. -, irgendwie zu einem adäguaten Ausdruck zu bringen. Hierauf zielt wohl auch Rübel 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 Pflanzengesellschaften 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 anderseits 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» (R ü b e l 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 zusammengehört, 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 anderseits 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, anderseits 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 ökolegischen 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 verwikkelter 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 hauptsächlicher 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 Mughi 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 klargestellt 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 anderseits 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 Mitteleuropa 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 erfolgender Vergleich verschiedener Gesellschaften befriedigend nur auf statistischer Grundlage durchgeführt werden, wenn man auch schwerlich hoffen kann, dabei zu einer allgemein gültigen Antwort auf die wiederholt von Rübel (z. B. 16, p. 19) gestellte Frage zu gelangen, wie viele Arten wechseln dürfen, ohne dass man von einer neuen Assoziation bzw. Subassoziation 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 schwierlger sein, einen dem Raunkiaer'schen «Normalspektrum» entsprechenden Vergleichsmasstab 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 Braun-Blanquets 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 herausschälen lassen und dass zu ihrer Charakteristik entsprechend der Doppelnatur der Assoziation ebensowohl ökologische wie pflanzengeographisch-chorologische Gesichtspunkte herangezogen 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 cen 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-

<sup>\*)</sup> 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 gegenuber, anderseits 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 ласh Steinhäuser (21, р. 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 Mittelauropas, 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 Charakteristik 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. = pontikosarmatisch, 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 Juneus 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
    - 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 ± 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 ± 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 ± 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 ausgesprocheneren 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 sparsifiora-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 ± 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. ± 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 silvatica-Typ

- 5133 Corydalis cava-Typ, Waldpflanzen von hauptsächlich ze.sarm. 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 Litorella 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 südalpin, 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 lalifolia-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-mitteleuropäischen 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 verkommende Arten
- 524 Zentraleuropäische Arten, d. h. ZE. bildet ausgesprochen das Zentrum des Areals mit ± 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 südöstl.-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 bezw. 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 östlzentraleuropäisch
  - 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 amelius-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 Bemeikungen vorauszuschicken: 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
Markgraf.

	VerbrT.	I	11	III	IV	V
Anemone nemorosa	211	+	4		+	+
Arum maculatum	5233		141	+		
Asperula odorata	313	+	+	+		+
Athyrium filix-femina	211 p				+	+
Carex silvatica	$5\overline{1312}$					+
Convallaria majalis	211		+			
Dactylis Aschersoniana	5241		•	+		
Daphne mezereum	4221			+		
Geranium Robertianum	311 p				+	

VerbrT.	I	II	III	IV	V
5134				+	
51323			+		
51321		+			
51322	+	+		+	+
<b>`411</b>				- <b> </b> -	
211		+			
51322			+		
211	+	+		+	
211	+	+	+	+	-+-
211		+			
52511					+
52521					+
313 p				+	
52521			+		
211					+
51321				+	
411			+		
51312	+	+		+	+
	5134 51323 51321 51322 '411 211 51322 211 211 211 52511 52521 313 p 52521 211 51321 411	5134 51323 51321 51322 + 411 211 51322 211 + 211 52511 52521 313 p 52521 211 51321 411	$\begin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	$\begin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	$\begin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$

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

										I	11	III	IV	V	I-V
A a 211	1.0		181		٠		8.00		•	3	6	1	4	4	8
A a 311								•					1	-	1
A b 313										1	1	1	1	1	2
A a 411		1001									-	1	1	105 - 1032A 200 - 103	2
D f 4221		3 <b>.</b>				1.0		81			<del></del>	1	5		1
A b 51312				10.00		1141				1	2	_	1	<b>2</b>	3
B b 51321		1.00				10.0							1	<u> </u>	1
B b 51322					×					1	1	1	1	1	$^2$
B b 51323								19		<del>2 73</del>		1	3		1
C e 5134										-		_	1	-	1
C d 5233										,		1	P		1
C e 5241								•		-	-	1			1
D f 52511				•	*						1	_		1	1
D f 52521		٠	٠	٠	•	٠		٠	•		-	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

<sup>\*)</sup> 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, anderseits zu den Gruppen die durch die vorgesetzten Buchstabensignaturen gekennzeichnet sind; die letzteren dekken sich mit den weiterhin gebrauchten und dort (S. 68) näher erläuterten. Es ergeben sich dann die folgenden drei Aufstellungen:

									I	II	Ш	IV	V	I-V
Hauptgruppe	2			(. <b>.</b>		0.1	•	•	50	60	11	36	40	30
»	3							1.00	16	10	11	18	10	11
>>	4	•		0.00		•		(: <b></b> )	·		22	9		11
>>	5			•		•	٠	•	33	30	56	36	50	48
								12	83	90	33	73	70	59
	В						•		17	10	$\frac{33}{22}$	18	10	15
	$\mathbf{C}$	2.00				•		•	·		22	9		11
	D		•		٠	•		•	2		22	-	20	15
<b>8</b> 7	a	•		•	-	•	•	٠	50	60	22	55	40	41
	$\mathbf{b}$		٠			٠		•	50	40	33	36	40	33
	$\mathbf{d}$	•	•		•						11	$\overline{}$	-	4
	$\mathbf{e}$	•				•		•		()	11	9		7
	$\mathbf{f}$	•		3.00	•	•		( <b>*</b>	-		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 filixfemina mit 2, Convallaria majalis mit 1 in Rechnung zu stellen ist. Dann ergibt sich, wenn die erhaltenen Zahlen wieder in Prozentwerte umgerechnet werden:

$\mathbf{A}$	70 %	a	46%
$\mathbf{B}$	15 %	b	39 %
$\mathbf{C}$	6 %	$\mathbf{d}$	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 auser 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.  $I = \text{von R\"{u}gen}$ .  $II = \text{aus dem D\"{o}hlauer-Wald}$  an der Kernsdorfer H\"{o}he in Ostpreussen.

							V	erbrT.	I		Ţſ
Actaea spicata	•		150		٠		٠	311			+
Anemone hepatica .		٠	•	•	ě	•		213	+	16	+
Asperula odorata .	•	٠	•	٠	•		•	313	!		!
Aspidium Dryopteris	٠	1001_	٠	•		•		211	Ÿ.		4
4 4 74 4 4 4 4								211 p			+
Athyrium filix-femina	•	٠	•		•		•	211 p			+

							VerbrT.	Ι.	IF
Calamagrostis epigeios			٠		٠		311		+
Carex silvatica			•		•		51312		+
Convallaria majalis				r	•	٠	211	+	ť
Hedera helix			•		•		5134		+
Lactuca muralis					•		51312	+	+
Lamium galeobdolon .							51322	+	+
Lathyrus vernus			٠	٠	•	•	51321		+
Luzula pilosa	•		•			٠	411	+	
Majanthemum bifolium	٠		•				211	+	+
Milium effusum							211	+	
Oxalis acetosella	•		٠				211	+	+
Polygonatum multiflorum	l			•			213		+
Pulmonaria officinalis							51322		+
Sanicula europaea	30.0						313 p		+
Stellaria holostea							51321	+	+
Veronica chamaedrys.		•					411	+	
Viola silvestris	•	٠					51312	-	+

## Die Zusammenrechnung ergibt:

			I	II	I u. II
A	a	211	4	- 5	7
A	b	213	1	<b>2</b>	<b>2</b>
$\mathbf{A}$	a	311		<b>2</b>	<b>2</b>
$\mathbf{A}$	b	313	1	$2_{\perp}$	<b>2</b>
A	a	411	2		2 2 3 2
A	b	51312	<b>2</b>	3	3
$\mathbf{B}$	b	51321	1	<b>2</b>	2
$\mathbf{B}$	b	51322	1	2	2
$\mathbf{C}$	$\mathbf{e}$	5134	10 <del></del>	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
A	83	74	78
В	17	21	17
$\mathbf{C}$	_	5	4
a	50	37	48
b	50	58	48
e	<u> 1970-1980</u> 1 18	5	<b>′</b> 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		44	39	42
>>	3	19	17	19
>>	4	6	9	8
<u></u>	5	31	35	31
	A	81	<b>7</b> 8	81
	$\mathbf{B}$	13	17	15
	$\mathbf{C}$	6	4	4
	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 Markgrafs (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 Rübel 18, p. 496).

Von artenreichen und entsprechend komplizerter 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.

	VerbrT.	I	П	Ш
Adenostyles glabra	52525	+	4	+
Aegopodium podagraria	311			+
Ajuga reptans	5112	+		
Allium ursinum	51321		+	
Anemone nemorosa	211	+	+	
Anthriscus nitida	52531		+	
Aquilegia vulgaris	321	+		+
Aremonia agrimonioides	52223		+	+
Asperula odorata	313		+	+
Asperula taurina	52222		+	
Aspidium filix-mas	211 p	+	n <del></del> n	+
Athyrium filix-femina	211 p	+		
Brachypodium silvaticum	313			+
Campanula trachelium	51312		- -	
Cardamine chelidonia	52221			+
Cardamine impatiens	313		+	
Carex Leersii	413	+		+
Carex silvatica	51312	-	+	
Cephalanthera alba	5233			+
Circaea lutetiana	213			+
Cirisium erisithales	52525		+	
Dactylis glomerata	313	+	+.	+
Daphne laureola	52132			+
Daphne mezereum	4221	+	+	+
Dentaria bulbifera	51323	+	+	+
Dentaria pinnata	52551		+	+
Digitalis lutea	52132	+		
Epilobium angustifolium	211	30 1 20 20 3 1 3		
Epilobium montanum	411	+	+	+
Epipactis latifolia	313			+
Euphorbia amygdaloides	52521			+
Euphorbia dulcis	52523	+	+	+
Festuca gigantea	313 p			+
Festuca heterophylla	5134	+	+	
Fragaria vesca	411	+	8	+
Galecpsis pubescens	52711		+	
Galium aparine	311	+		020
·Gelium aristatum	52223		+	4-

a g	VerbrT.	I	II	III
Galium mollugo	311	+		+
Galium vernum	52523	÷		1
Geranium nodosum	52222	+	+	+
Geranium Robertianum	311 p	÷	4	+
Geum urbanum	213	+	4	•
Gnaphalium silvaticum	211	÷	<b></b>	
Helleborus foetidus	52132			+
Helleborus odorus	522272		4	+
Hieracium murorum	5112		÷	+
Hieracium silvaticum	5112	+		
Hypericum perforatum	311	+	3	
Lactuca muralis	51312	÷	+	+
Lamium galeobdolon	51322	2.■	÷	h.*0
Lampsana communis	411		÷	
Lilium martagon	324		÷	
Luzula nivea	52224	+	÷	
Melandryum rubrum	411	+	6	4
Melica uniflora	51323	•	8	+
Milium effusum	211	+	+	+
Monotropa hypopitys	211	. <del>.</del>		
Myosotis silvatica	311	· +	+	+
Orchis mascula	51312	<u> </u>		
Orchis maculata	5111	95	+	
Oxalis acetosella	211		+	+
Phyteuma spicatum	51323	+	÷	•
Poa nemoralis	211	+	+	+
Polygonatum multiflorum	213	<b>1</b>	+	
Polygonatum verticillatum	52511	+	÷	
Prenanthes purpurea	52521	÷	÷	+
Primula vulgaris	52132		÷	
Pteridium aquilinum	211 p			+
Pulmonaria officinalis	51322		+	-
Ranunculus lanuginosus	51323		÷	
Rubus idaeus	211	+	āl.	+
Rumex acetosa	211 p		+	
Salvia glutinosa	3251		+	+
Sanicula europaea	313 p	+	+	+
Saxifraga rotundifolia	$525\overline{25}$	+	+	
Scrophularia nodosa	211		4-	+
Senecio brachychaetus	52223		+	
Senecio Fuchsii	52521	+	+	+
Senecio rupester	52223	+		
Solidago virga-aurea	211	+	. +	+
Stachys alpina	52524			+
Stellaria nemorum	512	+		
Teucrium scorodonia	5134	+		
Thalictrum aquílegifolium	52523		+	
Valeriana tripteris	52524	+		+

3	VerbrT.	I	II	Ш
Veronica chamaedrys	311	+		
Veronica montana	51324		+	+
Veronica officinalis	211	40		
Vicia sepium	411	ž.		+
Viola silvestris	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	<b>1</b> 5			( 51321	1
A	b	213	3	ъ	h	51322	<b>2</b>
10			10.5	D	b a	51323	4
A	a	311	6			51324	1
	c	312	7	C	е	<b>`5134</b>	2
A	d	321	1			$\sqrt{52132}$	4
$\mathbf{D}$	f	324	1			52221	1
D	f	3251	1	E	) f	52222	2
				1.	, 1 ,	52223	4
Α	a	411	6			52224	1
$\mathbf{A}$	b	413	1			522272	1
D	b	4221	1	C	d	5233	1
						52511	1
A	a	5111	1			52521	3
A	a	5112	3			52522	3
A	c	512	1	$\Gamma$	) f	52524	2
A	b	51312	5	_	_	52525	3
3						52531	1
						52551	1
122				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 Cnarakterarten 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 enhält 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	В	9	
>>	4	9	$\mathbf{C}$	6	
>>	5	53	D	33	2
***************************************				- W - W - W - W - W - W - W - W - W - W	
	a	34	e	2	
	b	26	${f f}$	30	
	$\mathbf{c}$	1	h	1	
	$\mathbf{d}$	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
599	20		

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

### Tabelle 5.

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

	VerbrT.	I	II
Actaea spicata	311		+
Adenostyles alliariae		* !	
Adenostyles glabra			+
Adoxa moschatellina		+	·
Aegopodium podagraria			+
Angelica silvestris			+
Arctium nemorosum			+
Asperula odorata	313		+
Asperula taurina		+	
Aspidium filix-mas		8	+
Athyrium filix-femina		+	+
Bromus ramosus Benekeni			+
Campanula latifolia	4221	+	+
Chaerophyllum hirsutum	52522	+	
Chaerophyllum temulum	313		+
Circaea lutetiana			!
Cuscuta europaea	313		+
Dactylis glomerata	313		+
Epilobium montanum		+	+
Epipactis latifolia	313		+
Equisetum arvense nemorosum			+.
Euphorbia dulcis			+
Festuca elatior	311		+
Festuca gigantea	313 p		+
Fragaria vesca		+	+
Galeopsis pubescens	52711	+	!
Galium aparine	311		+
Galium mollugo	311		+
Geranium nodosum		+	+
Geranium Robertianum	311 p	+	+
Geum urbanum	213	+	
Hypericum androsaemum	52132		+
Impatiens noli-tangere	311	+	!
Lactuca muralis			+
Lampsana communis	411		+
Lilium martagon		+	
Luzula nivea			r
Melandryum rubrum		+	+
Milium effusum			+
Myosotis silvatica	311	+	+
Orchis maculata		+	
Phyllitis scolopendrium			r
Poa nemoralis	211		+

								VerbrT.	I	II
Polygonatum multiflorum .	•		٠				•	213		+
Prenanthes purpurea								52521		+
Pulmonaria officinalis	•	•	•		٠		•	51322	+	+
Ranunculus lanuginosus .	•		•	•	•	•	•	52523	· <del>1</del>	+
Rubus idaeus	•	•	•	•	•	٠	•	211	+	
Rumex arifolius		•	•	•	•		•	52521	+	ä
Rumex sanguineus		•	٠	•	•	٠	•	51312		+
Salvia glutinosa		•	•	٠	•	٠	•	3251	+	+
Sambucus ebulus		•	•	•	٠	٠	٠	52521		+
Sanicula europaea	٠	٠	٠	٠	•	٠	٠	313 p	+	m = 0
Saxifraga rotundifolia	•	٠	•	•	٠	•	٠	52525	+	÷
Scrophularia Scopolii				•	•	•	٠	52544	+	
Senecio Fuchsii	•	•	•	•		•	•	52521	!!	+
Solidago virga-aurea		•	•	•	٠	٠	•	211		+
Stachys silvatica	ě	٠	•	٠	•	•	•	411	+	
Stellaria nemorum		٠	•	•	٠		٠	512	+	
Thalictrum aquilegifolium			ě	•	•	•	•	52523	+	
Urtica dioica							•	211 p	+	!
Veronica serpyllifolia		•		•	•	•	•	211		+

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

	I	II		I	H
A a 211	4	8	A b 51312		<b>2</b>
A b 213	1	$^2$	B b 51322	1	1
D f 221	2 2	1	B b 51323	1	1
	. ** *		D f 52132	78	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	<b>2</b>	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	<b>2</b>
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:

э		I	11		I	II
Hauptgruppe	2	17	23	A	47	67
>>	3	20	33	В	7	4
>>	4	17	13	$\mathbf{C}$	3	5
>>	5	46	31	D	43	27

	I	II		I	II
a	40	44	е		<b>2</b>
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
$5252\dots$	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	Carex pendula	52222	Geranium nodosum
313	Epilobium hirsutum	52223	Lysimachia punctata
52522 p	Equisetum maximum!	3251	Salvia glutinosa

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

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

# III. Schattige steinige Hochstaudenflur im Tannenwald am Mte. Falteronabei ca. 1200 m ü. d. M.

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

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

A a 311	8	D f 52223	<b>2</b>
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
	6	D f 52522	3
A a 411	6	D f 52523	<b>2</b>
D f 4221	2	D f 52524	2
	ď.	D f 52525	3
A a 5111	$\mathbf{r}$	D f 52544	1
A a 5112	Y	D h 52711	1

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

Hauptgruppe	1	1	A	53
<b>»</b>	2	21	В	5
>>	3	26	$\mathbf{C}$	4
>>	4	10	D	27
<u></u>	5	42		
a		35	e	1
b	i	23	${f f}$	37
c		1	h .	1
d	l	1		

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

11232	3	4221	7
221	7	52132	3
323	3	$522\dots$	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 erster 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 Bestandesaufnahmen 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 silvatica 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 rach 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).

	VerbrT.	I	II	III	IV	V
Aconitum lycoctonum			÷		+	
Aconitum napellus		+		+		
Actaea spicata			+!	+	+	
Adenostyles alliariae		I			100	
Adenostyles glabra			+		+	
Adoxa moschatellina					+	+
Aegopodium podagraria	311	2	+			
Anemone hepatica	213		+!			
Anemone nemorosa	211	+	+!	+		+
Anemone ranunculoides	411					+
Anemone trifolia	52223				+	+
Anthriscus nitida		+				
Anthoxanthum odoratum	311			4.		
Aposeris foetida	52532					+
Aquilegia vulgaris	321		+!		+	
Arum maculatum			+!			
Aruncus silvester	221	+	À	+		
Asperula odorata		!	+!	Ì	+	+
Aspidium aculeatum	52132 p		÷	+	**	
Aspidium dryopteris	211	+		+	+	
Aspidium filix-mas	211 p	÷	+	÷	+	+
Aspidium lobatum	52522	e!	6	L	+	- <del> -</del>
Aspidium lonchitis	221		+			
878			020			

e 	VerbrT.	I	H	Ш	IV	V
Aspidium montanum	521242	+				
Aspidium phegopteris	211	350		+		
Aspidium spinulosum	211	+				+
Astragalus glycyphyllos	413	•	+!			
Athyrium alpestre	52513	+				
Athyrium filix-femina	211 p	!	+	+		+
Atropa belladonna	$5252\overset{\circ}{1}$		+!			
Bellidiastrum Michelii	52532		+			
Bromus ramosus	313	·	+!			
Campanula latifolia	4221	+				
Campanula pusilla	52652		+			
Cardamine trifolia	52532					+
Carex digitata	5112		+!			
Carex montana	51312		+	+		
Carex ornithopoda	52513		+	+		
Carex silvatica	51312		+	+		+
Cephalanthera alba	5233		+!			51
Cephalanthera longifolia	51311		+			
Chaerophyllum hirsutum	52222	+				
Chaerophyllum Villarsii	52525			+		
Chrysosplenium alternifolium	211			++		
Circaea lutetiana	213		+!			
Cirsium erisithales	52525				+	
Coronilla emerus	52232		+		•	
Corydalis cava	5133					+
Crepis paludosa	512	+				
Crocus albiflorus	52525					+
Cystopteris fragilis	211 p		+			
Daphne Mezereum	4221					+
Dentaria bulbifera	51323					1
Dentaria digitata	52552		+!			+
Dentaria enneaphylla	52541				+	+
Dentaria polyphylla	52222			+		
Deschampsia flexuosa	211 p			+		
Digitalis ambigua	5236		+			
Digitalis purpurea	521241	+			8	
Epilobium montanum	411	+	+	+		
Fpilobium trigonum	52532	+		+		
Epipactis latifolia	313		+!		+	
Epipactis rubiginosa	51312				++	
Euphorbia amygdaloides	52521				16	+
Festuca gigantea	313 p		+!	+		8
Festuca silvatica	4221		+!			
Fragaria vesca	411		+	+		
Galium rotundifolium	52522			4		
Galium saxatile	521242	+		o.		
Gentiana asclepiadea	52524	Đi		Æ	+	
Geranium Robertianum	311 p		+		+	+
Geranium silvaticum	4221	+	**	+		ı.
		•		•		

	VerbrT.	I	II	III	IV	V
Geum urbanum	213		+			
Hacquetia epipactis	52544		•			+
Hedera Helix	5134		+!			
Helleborus niger	52525					+
Hieracium murorum	5112		+	+		
Hieracium prenanthoides	323			+		S 500
Homogyne alpina	52524			+		
Hordeum silvaticum	51323		+!			
Hypericum hirsutum	4221		+			
Hypericum montanum	51312		1	+		10
Hypericum perforatum	311		+	-		
Knautia silvatica	52532		+	+		
Lactuca muralis	52352 51312	59	$^{ op}$	+	-  -	+
Lamium galeobdolon	51312 $51322$		+!	+	+	7
to the second se	31322 411	+	T: +	1	7-	
Lampsana communis Lathraea squamaria	313		+!			
	52525		T:			1
Lathyrus luteus occidentalis						
Leucojum vernum	52531					-†-
Luzula flavescens	52525	r		+		r
Luzula nemorosa	52533	+		7		+
Luzula nivea	52224			十		
Luzula pilosa	411		+!			
Luzula silvatica	52522 p		+	+	ă.	
Lycopodium annotinum	211	e e	P.	+		
Lysimachia nemorum	521242	+	+	+	1	* :
Majanthemum bifolium	211		28	+	+-	
Melampyrum pratense	412			+		
Melandryum rubrum	411	+	Y		+	
Melica nutans	5112		Τ.			į.
Mercuralis perennis	51322	1681	+!		+	+
Milium effusum		+	9	+		
Moehringia trinervia	411	.2	+			
Mulgedium alpinum	52513	!				
Mulgedium Plumieri	52551	+				
Myosotis silvatica	311					+
Neottia nidus-avis	313		+!			
Orchis maculata	5111	8	9 9	+	8	
Oxalis acetosella	211	!	+!	++	+	+
Paris quadrifolia	411	+	+!	+	+	+
Petasites albus	52523		+.	+		
Phyllitis scolopendrium	221		+!			
Phyteuma spicatum	51323		+	+++++++++++++++++++++++++++++++++++++++		
Pirola minor	211		, .	1		
Platanthera bifolia	311	7	+!			
Poa Chaixi	52531	$\pm$	Ē	¥		
Poa nemoralis	211		+	+		
Polygonatum multiflorum	213	1	+!		ī	3
Polygonatum verticillatum	52511	+			-}-	
Polypodium vulgare	211 p		十			

Prenanthes purpurea   52521		VerbrT.	I	II	III	IV	V
Pulmonaria officinalis   51322	Prenanthes purpurea	52521	1	+!	+		
Ranunculus aconitifolius 52513 + + + Ranunculus Breyninus 52521 + + + + Ranunculus lanuginosus 51323 +! + + + Rubus idaeus 211 + + + + Rubus idaeus 211 + + + + Rumex arifolius 52521 + Salvia glutinosa 3251		51322				+	
Ranunculus Breyninus 52521	Ramischia secunda	225		+	+		
Ranunculus lanuginosus	Ranunculus aconitifolius	52513	+		+		
Ranunculus lanuginosus	Ranunculus Breyninus	52521			+		
Rosa pendulina   52521	Ranunculus lanuginosus	51323		+1	+		+
Rubus idaeus       211       +       +         Rumex arifolius       52521       +         Salvia glutinosa       3251       +         Sambucus ebulus       52521       +         Sanicula europaea       313 p       +!       +         Saxifraga cuneifolia       52525       +         Saxifraga rotundifolia       52525       +       +         Saxifraga rotundifolia       52525       +       +         Senecio Fuchsii       52521       +       +         Senecio nemorensis       421       +       +         Senecio nemorensis       421       !       +         Stachys alpina       52521       +       +         Stachys alpina       52524       +       +         Stachys silvatica       411       +       +         Symphytum tuberosum       5232       +		52521	+				
Salvia glutinosa       3251       +         Sambucus ebulus       52521       +         Sanicula europaea       313 p       +!       +         Saxifraga cuneifolia       52525       +         Saxifraga rotundifolia       52525       +         Saxifraga cuneifolia       52525       +         Saxifraga cuneifolia       52525       +         Scrophularia nodosa       211       +         Senecio Fuchsii       52521       +         Senecio nemorensis       421       !         Senecio nemorensis       421       !         Solidago virga-aurea       211       +       +         Stachys alpina       52524       +         Stachys silvatica       411       +       +         Stachys silvatica       411       +       +         Steplopus amplexifolius       221       +       +         Streptopus amplexifolius       221       +       +         Symphytum tuberosum       5232       +       +         Tamus communis       52131       +!       +!         Tozia alpina       52524       +       +         Trollius europaeus       52511       +<		211	+	+	+		
Sambucus ebulus       52521       +         Sanicula europaea       313 p       +!       +         Saxifraga cuneifolia       52525       +       +         Saxifraga rotundifolia       52525       +       +         Saxifraga rotundifolia       52525       +       +         Scrophularia nodosa       211       +       +         Senecio Fuchsii       52521       +       +         Senecio nemorensis       421       !       +         Schecio nemorensis       421       !       +         Schecio nemorensis       421       !       +         Stachys alpina       52524       +       +         Stachys alpina       5232       +       +         Symphytum tuberosum       5232       +       +         Tozi	Rumex arifolius	52521	+				
Sanicula europaea       313 p       +!       +         Saxifraga cuneifolia       52525       +         Saxifraga rotundifolia       52525       +         Scrophularia nodosa       211       +         Senecio Fuchsii       52521       +         Senecio nemorensis       421       !         Senecio nemorensis       421       +         Stachys silvatica       411       +       +         Stachys silvatica       411       +       +         Stachys silvatica       411       +       +       +         Stachys silvatica       411       +       +       +         Streptopus amplexifolius       52523       +       +       + </td <td>Salvia glutinosa</td> <td>3251</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>+</td> <td></td>	Salvia glutinosa	3251				+	
Saxifraga cuneifolia       52525       +         Saxifraga rotundifolia       52525       +       +         Scrophularia nodosa       211       +       +         Senecio Fuchsii       52521       +       +         Senecio nemorensis       421       !       !         Schularia alpina       52524       +       +       +         Stachys silvatica       411       +       +       +       +         Streptopus amplexifolius       52523       +       +       +       +       +       +       +       +       +       +       +       +       +       +       +       +       +       +       + <t< td=""><td>Sambucus ebulus</td><td>52521</td><td></td><td></td><td></td><td>+</td><td></td></t<>	Sambucus ebulus	52521				+	
Saxifraga rotundifolia       52525       +       +         Scrophularia nodosa       211       +         Senecio Fuchsii       52521       +         Senecio nemorensis       421       !         Senecio nemorensis       421       !         Solidago virga-aurea       211       +       +         Stachys alpina       52524       +         Stachys silvatica       411       +       +         Stachys silvatica       421       +       +         Stachys silvatica       411       +       +         Stachys silvatica       5232       +       +         Tamus communis       5232       +       +         Tozzia alpina       52524       +       +	Sanicula europaea	313 p	88 <b>5</b> 8	+!	+	+	
Scrophularia nodosa       211       +         Senecio Fuchsii       52521       +         Senecio nemorensis       421       !         Senecio nemorensis       421       !         Solidago virga-aurea       211       +       +         Stachys alpina       52524       +         Stachys silvatica       411       +       +         Stachys silvatica       421       +       +         Stachys silvatica       411       +       +       +         Stachys silvatica       411       +       +       +       +         Staphylum tuberosum       5232       +       +       +       +       +       +       +       +       +       +       +       + <td< td=""><td>Saxifraga cuneifolia</td><td>52525</td><td></td><td></td><td>+</td><td></td><td></td></td<>	Saxifraga cuneifolia	52525			+		
Senecio Fuchsii       52521       +         Senecio nemorensis       421       !         Solidago virga-aurea       211       +       +         Stachys alpina       52524       +         Stachys silvatica       411       +       +         Stellaria nemorum       512       +       +         Stellaria nemorum       512       +       +         Stellaria nemorum       512       +       +         Steptopus amplexifolius       221       +       +         Symphytum tuberosum       5232       +       +         Symphytum tuberosum       5231       +!       +         Tamus communis       52131       +!       +!         Thalictrum aquilegifolium       52523       +       +         Tozzia alpina       52524       +       +         Trollius europaeus       52511       +       +         Urtica dioica       211       p       +         Vaccinium myrtillus       211       +       +         Valeriana tripteris       52524       +         Veratrum Lobelianum       11232       +       +         Veronica officinalis       211 <td< td=""><td>Saxifraga rotundifolia</td><td>52525</td><td></td><td></td><td>+</td><td>N:</td><td>+</td></td<>	Saxifraga rotundifolia	52525			+	N:	+
Senecio nemorensis       421       !         Solidago virga-aurea       211       +       +         Stachys alpina       52524       +         Stachys silvatica       411       +       +         Stellaria nemorum       512       +       +         Stellaria nemorum       512       +       +         Stellaria nemorum       512       +       +         Stellaria nemorum       5212       +       +         Symphytum tuberosum       5232       +       +         Symphytum tuberosum       5232       +       +         Tamus communis       5231       +!       +!         Thalictrum aquilegifolium       52523       +       +         Tozzia alpina       52523       +       +         Trollius europaeus       52511       +       +         Urtica dioica       211       +       +         Vaccinium myrtillus       211       +       +         Valeriana tripteris       52524       +         Veratrum Lobelianum       11232       +       +         Veronica chamaedrys       411       +       +         Veronica officinalis       211 <td>Scrophularia nodosa</td> <td>211</td> <td></td> <td>+</td> <td></td> <td></td> <td></td>	Scrophularia nodosa	211		+			
Solidago virga-aurea       211       + <td>Senecio Fuchsii</td> <td>52521</td> <td></td> <td></td> <td>+</td> <td></td> <td></td>	Senecio Fuchsii	52521			+		
Stachys alpina       52524       +         Stachys silvatica       411       +         Stellaria nemorum       512       +         Streptopus amplexifolius       221       +         Symphytum tuberosum       5232       +         Tamus communis       52131       +!         Thalictrum aquilegifolium       52523       +         Tozzia alpina       52524       +         Trollius europaeus       52511       +         Urtica dioica       211 p       +         Vaccinium myrtillus       211 p       +         Valeriana tripteris       52524       +         Veratrum Lobelianum       11232       +       +         Veronica chamaedrys       411       +       +         Veronica montana       51324       +       +         Veronica urticifolia       52525       +!       +         Veronica urticifolia       52525       +!       +         Vicia silvatica       4221       +!       +         Viola biflora       11242       +       +       +	Senecio nemorensis	<b>421</b>	!				
Stachys silvatica       411       +       +         Stellaria nemorum       512       +       +         Streptopus amplexifolius       221       +         Symphytum tuberosum       5232       +         Tamus communis       52131       +!         Thalictrum aquilegifolium       52523       +         Tozzia alpina       52524       +         Trollius europaeus       52511       +         Urtica dioica       211 p       +         Vaccinium myrtillus       211 +       +         Valeriana tripteris       52524       +         Veratrum Lobelianum       11232       +       +         Veronica chamaedrys       411       +       +         Veronica montana       51324       +       +         Veronica urticifolia       52525       +!       +       +         Veronica urticifolia       52525       +!       +       +         Vicia silvatica       4221       +!       +       +         Viola biflora       11242       +       +       +	Solidago virga-aurea	211	+	+	+		
Stellaria nemorum       512       +       +         Streptopus amplexifolius       221       +         Symphytum tuberosum       5232       +         Tamus communis       52131       +!         Thalictrum aquilegifolium       52523       +         Tozzia alpina       52524       +         Trollius europaeus       52511       +         Urtica dioica       211 p       +         Vaccinium myrtillus       211 +       +       +         Valeriana tripteris       52524       +         Veratrum Lobelianum       11232       +       +         Veronica chamaedrys       411       +         Veronica montana       51324       +         Veronica urticifolia       52525       +!       +         Veronica urticifolia       52525       +!       +         Vicia dumetorum       51311       +!         Vicia silvatica       4221       +!         Viola biflora       11242       +       +	Stachys alpina	52524		+			
Streptopus amplexifolius       221       +         Symphytum tuberosum       5232       +         Tamus communis       52131       +!         Thalictrum aquilegifolium       52523       +         Tozzia alpina       52524       +         Trollius europaeus       52511       +         Urtica dioica       211 p       +         Vaccinium myrtillus       211 +       +         Valeriana tripteris       52524       +         Veratrum Lobelianum       11232       +         Veronica chamaedrys       411       +         Veronica montana       51324       +         Veronica urticifolia       52525       +!       +         Vicia dumetorum       51311       +!       +         Vicia silvatica       4221       +!       +         Viola biflora       11242       +       +	Stachys silvatica	411		+	+		
Symphytum tuberosum       5232       +         Tamus communis       52131       +!         Thalictrum aquilegifolium       52523       +         Tozzia alpina       52524       +         Trollius europaeus       52511       +         Urtica dioica       211 p       +         Vaccinium myrtillus       211 +       +         Valeriana tripteris       52524       +         Veratrum Lobelianum       11232       +         Veronica chamaedrys       411       +         Veronica montana       51324       +         Veronica officinalis       211       +         Veronica urticifolia       52525       +!       +         Vicia dumetorum       51311       +!         Vicia silvatica       4221       +!       +         Viola biflora       11242       +       +	Stellaria nemorum	512	+			+	
Tamus communis       52131       +!         Thalictrum aquilegifolium       52523       +         Tozzia alpina       52524       +         Trollius europaeus       52511       +         Urtica dioica       211 p       +         Vaccinium myrtillus       211 + + +       +         Vaccinium vitis-idaea       212 +       +         Valeriana tripteris       52524 +       +         Veratrum Lobelianum       11232 + +       +         Veronica chamaedrys       411 + +       +         Veronica montana       51324 +       +         Veronica officinalis       211 +       +         Veronica urticifolia       52525 + +! + +       +         Vicia silvatica       4221 +!       +!         Viola biflora       11242 + +       +	Streptopus amplexifolius	221			+		
Thalictrum aquilegifolium       52523       +         Tozzia alpina       52524       +         Trollius europaeus       52511       +         Urtica dioica       211 p       +         Vaccinium myrtillus       211 +       +       +         Vaccinium vitis-idaea       212 +       +         Valeriana tripteris       52524 +       +         Veratrum Lobelianum       11232 +       +       +         Veronica chamaedrys       411 +       +       +         Veronica montana       51324 +       +       +         Veronica officinalis       211 +       +       +         Veronica urticifolia       52525 +       +! +       +         Vicia silvatica       4221 +!       +!       +         Viola biflora       11242 +       +       +	Symphytum tuberosum	5232					+
Tozzia alpina       52524       +         Trollius europaeus       52511       +         Urtica dioica       211 p       +         Vaccinium myrtillus       211 + + + + + + + + + + +         Vaccinium vitis-idaea       212 + +         Valeriana tripteris       52524 + + + + + + + + +         Veratrum Lobelianum       11232 + + + + + + + + + + +         Veronica chamaedrys       411 + + + + + + + +         Veronica officinalis       211 + + + + + + + + +         Veronica urticifolia       52525 + + + + + + + +         Vicia dumetorum       51311 + + +         Vicia silvatica       4221 + + +         Viola biflora       11242 + + + +	Tamus communis	52131		+!			
Trollius europaeus       52511       +         Urtica dioica       211 p       +         Vaccinium myrtillus       211 + + + +       +         Vaccinium vitis-idaea       212 +       +         Valeriana tripteris       52524 +       +         Veratrum Lobelianum       11232 + +       +         Veronica chamaedrys       411 + +       +         Veronica montana       51324 +       +         Veronica officinalis       211 + +       +         Veronica urticifolia       52525 + +! + +       +         Vicia dumetorum       51311 +!       +!         Vicia silvatica       4221 +!       +!         Viola biflora       11242 + +       +	Thalictrum aquilegifolium	52523			+		
Urtica dioica       211 p       +         Vaccinium myrtillus       211 +       +         Vaccinium vitis-idaea       212 +       +         Valeriana tripteris       52524 +       +         Veratrum Lobelianum       11232 +       +         Veronica chamaedrys       411 +       +         Veronica montana       51324 +       +         Veronica officinalis       211 +       +         Veronica urticifolia       52525 +       +! +       +         Vicia dumetorum       51311 +!       +!       +         Vicia silvatica       4221 +!       +!       +         Viola biflora       11242 +       +       +       +	Tozzia alpina	52524			+		
Vaccinium myrtillus       211       +       +       +         Vaccinium vitis-idaea       212       +         Valeriana tripteris       52524       +         Veratrum Lobelianum       11232       +         Veronica chamaedrys       411       +         Veronica montana       51324       +         Veronica officinalis       211       +         Veronica urticifolia       52525       +!       +         Vicia dumetorum       51311       +!         Vicia silvatica       4221       +!         Viola biflora       11242       +	Trollius europaeus	52511			+		
Vaccinium vitis-idaea       212       +         Valeriana tripteris       52524       +         Veratrum Lobelianum       11232       +       +         Veronica chamaedrys       411       +         Veronica montana       51324       +         Veronica officinalis       211       +         Veronica urticifolia       52525       +!       +         Vicia dumetorum       51311       +!         Vicia silvatica       4221       +!         Viola biflora       11242       +	Urtica dioica	211 p				+	
Valeriana tripteris	Vaccinium myrtillus	211	+		+		+
Veratrum Lobelianum       11232       +       +         Veronica chamaedrys       411       +         Veronica montana       51324       +         Veronica officinalis       211       +         Veronica urticifolia       52525       +!       +         Vicia dumetorum       51311       +!         Vicia silvatica       4221       +!         Viola biflora       11242       +       +	Vaccinium vitis-idaea	212			+		
Veronica chamaedrys	Valeriana tripteris	52524		+			
Veronica montana        51324       +         Veronica officinalis        211       +         Veronica urticifolia        52525       +!       +         Vicia dumetorum        51311       +!         Vicia silvatica        4221       +!         Viola biflora        11242       +       +	Veratrum Lobelianum	11232			+		+
Veronica officinalis        211       +         Veronica urticifolia        52525       +!       +         Vicia dumetorum        51311       +!         Vicia silvatica        4221       +!         Viola biflora        11242       +       +	Veronica chamaedrys	411					+
Veronica urticifolia	Veronica montana	51324	+-				
Vicia dumetorum		211		+			40
Vicia dumetorum	Veronica urticifolia	52525			+	+	
Viola biflora		51311		+!	99 9		
77.	Vicia silvatica	4221		+!		*	
TTT 1	Viola biflora	11242			+		+
viola iniradins 3221 +!	Viola mirabilis	3221		+!			100816
Viola Riviniana 5112 +	Viola Riviniana	5112			+		
Viola silvestris $\dots \dots \dots$	Viola silvestris	51312		+	+	+	+

Tabelle 7.

Rotbuchen- und Rotbuchenmischwälder der Fatra nach Klika (8). I  $\equiv$  Fagetum carpaticum normale. II  $\equiv$  Cortusa-reiches Fagetum (Fagetum carpaticum montanum). III  $\equiv$  Piceeto-Fagetum typicum. IV  $\equiv$  Piceeto-Fagetum filicetosum. — Die Zahlen geben die Stetigkeit in Prozenten an.

	VerbrT.	I	II , III	IV	v
Aconitum lycoctonum	323	20	40	20	-
Aconitum Napellus	52513	10	20	-	
Actaea spicata	311	50	10	40	70
Adenostyles alliariae	52524	20	30	_	10
Aegopodium podagraria	311	40		10	10
Ajuga genevensis	3261	40	10	30	50
Ajuga reptans	5112		10 <del></del>	20	
Alchemilla vulgaris	211	10	30		10
Allium ursinum	51321	_	30		
Anemone nemorosa	211	40	20	40	10
Anemone ranunculoides	411	10	30		20
Anthoxanthum odoratum	311		_		10
Aquilegia vulgaris	321	10	10		
Aruncus silvester	<b>221</b>		20	20	50
Asarum europaeum	51321	80	20	90	80
Asperula odorata	313	100	30	20	30
Aspidium aculeatum	52132 p	20		10	10
Aspidium dryopteris	211	20	30	10	50
Aspidium filix-mas	211 p	50	30	60	100
Aspidium lonchitis	221	20	40	_	30
Aspidium phegopteris	211	10	30	60	90
Aspidium spinulosum	211	30	10		70
Asplenium viride	221		10	. —	10
Astragalus glycyphyllos	413	10			s <del></del>
Astrantia major	52522	-10	50	20	17
Athyrium filix-femina	211 p	20	20	30	80
Bellidiastrum Michelii	52532	20	40		
Brunella vulgaris	5112		_	30	30
Bupleurum longifolium	52533		10	-	
Calamagrostis villosa	323	_		_	30
Caltha palustris	212		20		
Campanula latifolia	4221	_			10
Campanula persicifolia	51312			10	_
Campanula pseudolanceolata	52543		10	10	-
Campanula Scheuchzeri	11231		20	-	
Campanula trachelium	51312	20	20	10	30
Cardamine hirsuta	5134			10	30
Cardamine impatiens	313	10	2		1
Cardamine silvatica	324	10		30	10
Carex alba	3251	10			_
Carex digitata	5112	20	10		-
Carex glauca	51312		10		
Carex silvatica	51312	10		10	30

	VerbrT.	Ι	II	III	IV
Centaurea mollis	52543	20	-	-	
Cephalanthera longifolia	51311	1	10		89 <del>77 - 8</del>
Cephalanthera rubra	51312	10	( <u>=</u> )	<u> </u>	V
Cerastium semidecandrum	51312	10	-	10	-
Chaerophyllum aromaticum	52723	30	30	20	10
Chaerophyllum hirsutum	52522	30	40	10	10
Chelidonium majus	313	10			
Chrysanthemum corymbosum	4241	20	-	-	-
Chrysanthemum leucanthemum	411	:	20	10	
Chrysosplenium alternifolium	211	10	20	10	10
Circaea alpina	212	_	-		10
Circaea lutetiana	213	20	10	-	10
Cirsium erisithales	52525	40	40	10	
Clematis alpina	11123	_		10	.—
Convallaria majalis	211	30	<u></u>	12	-
Corallorrhiza innata	222	10		10	-
Cortusa Matthioli	3251	10	100	20	-
Corydalis cava	5133	30		0 0	
Crepis paludosa	512	-	50	10	40
Cyclamen europaeum	522272		-	30	
Cypripedium calceolus	313	10		-	-
Cystopteris fragilis sudetica	52542 p	10	30	0	10
Dactylis Aschersoniana	5241	-		10	
Daphne mezereum	4221	70	40	50	20
Dentaria bulbifera	51323	60		.—	_
Dentaria enneaphylla	52541	80	50	30	70
Deschampsia caespitosa	211 p	-	20	20	
Digitalis ambigua	5236	10	10	30	
Doronicum austriacum	52524	-	10		20
Epilobium angustifolium	211	<del>, , , , , , , , , , , , , , , , , , , </del>	* <del></del>	1. Table 1.	30
Epilobium montanum	411	30	10	30	60
Epilobium trigonum	52532	-	20	-	<u> </u>
Epipactis latifolia	313	20	3 Table 1	30	-
Epipactis rubiginosa	51312	20	-		57.00
Epipogon aphyllus	311	-	-	10	-
Euphorbia amygdaloides	52521	70	60	70	40
Festuca gigantea	313 p	_	-	_	10
Festuca silvatica	4221	20	30	10	40
Fragaria elatior	5241	-	10	30	-
Fragaria vesca	411	20	10	20	30
Galeopsis latifolia	313			-	10
Galeopsis versicolor	52711	10	-		
Galium Schultesii	52722	20	40	30	0 <del></del>
Galium silvaticum	5134	30	40	30	30
Galium verum	311	-	-	10	W
Gentiana asclepiadea	52524	20	60		50
Gentiana cruciata	4241	20		9,000,000	
Geranium phaeum	52544	20	20	10	30
Geranium Robertianum	311 p	40	50	50	20

·		VerbrT.	I	II	III	IV
Geranium silvaticum		4221		70		
Geum rivale		211	10	30	10	
Geum urbanum		213	_	_		20
Glechoma hederacea		311	-	-	20	40
Gnaphalium silvaticum		211	-	1	20	20
Goodyera repens		$\begin{array}{c} 211 \\ 222 \end{array}$	-		10	_
Gymnadenia conopea		311	-	10		
Hacquetia epipactis		52544	20	20	30	35.
Hedera helix		5134	10	20		200-1111
Heracleum sphondylium		5134	10	<u></u>	10	20
Hieracium murorum		5112	50	20	50	40
Hieracium silvaticum	-	5112	10	20	_	30
Hieracium vulgatum		5112	10	20	30	30
Homogyne alpina		52524	$\frac{-}{20}$	30	<del>-</del>	10
Hypericum montanum		51312	10	30	30	40
Impatiens noli-tangere		311	10		10	50
Isopyrum thalictroides	• •	5245	40	10	_	40
Lactuca muralis	• •	51312	30	20	30	40
Lactuca quercina		5276	20	30	20	30
Lamium galeobdolon		51322	30	20	20	10
Lamium maculatum	• •	413	70	-	20	20
Lampsana communis		411	_		10	
Lathyrus vernus		51321	30	10	-	<del></del>
Lilium martagon		324	20	40	30	
Listera ovata		5112	10		-	******
Lunaria rediviva	•	52523	30	20		10
Luzula nemorosa		52533	20		40	30
Luzula pilosa		411	1	-	_	20
Luzula šilvatica		52522 p	20	80		20
Lysimachia nemorum		521242		10	20	
Majanthemum bifolium		211	10	50	60	30
Melandryum rubrum		411	30	30	10	-
Melica nutans		5112	10	30	50	-
Melittis melissophyllum	2 (6)	52523	10	20		
Mercurialis perennis		51322	50	60	60	20
Milium effusum		211	20	10 <u>10</u> 4		40
Monotropa hypopitys		211	10	_	10	10
Mulgedium alpinum		52513	20	20	100 to 10	30
Myosotis silvatica		311	20	40	20	20
Myosotis sparsiflora		4244			(10,000)	30
Neottia nidus-avis		313	10		10	30
Oxalis acetosella		211	60		100	100
Paris quadrifolia		411	40	10	60	70
Petasites albus		52523	70	80	_	60
Phyteuma spicatum		51323	20	40	10	30
Pimpinella magna		51312				10
Pirola uniflora		222	10	20	20	_
Plantanthera bifolia		311	10		20	
Poa nemoralis		211	20	60	40	
m and and a man of the state of the stat	100		_0	00	10	

	VerbrT.	I	II	III	IV
Polygala amara	5241	10			_
Polygala vulgaris	51312	1,000		10	
Polygonatum multiflorum	213	20	-	-	
Polygonatum officinale			30	20	
Polygonatum verticillatum		50	80	20	60
Potentilla aurea	A-40006-21-30-800-8009-800-9-800		10		1
Potentilla tormentilla		-	2-3	10	
Prenanthes purpurea		50	30	60	70
Primula elatior		40	70	40	30
Primula vulgaris		-		30	_
Pulmonaria officinalis		60	20	60	90
Ramischia secunda	2. 2.20		10	20	
Ranunculus acer	211 p		10	10	_
Ranunculus aconitifolius	F0F10	10	30	-	10
Ranunculus auricomus	2 2 2	10	30	9	-
Ranunculus lanuginosus		60	60	10	40
Ranunculus repens	62.00 MI W	10	10	20	
Rosa pendulina	president and the second secon	20	20	20	20
Rubus idaeus		30	20	_	50
Rubus saxatilis		20		10	_
Rumex arifolius	52521	20	50	_	50
Salvia glutinosa	3251	10	_	30	_
Sanicula europaea	313 p	50	10	20	10
Scrophularia nodosa	100	_		_	20
Scrophularia Scopolii		20	10	2	_
Senecio Fuchsii		80	70	40	70
Senecio nemorensis		80	70	40	70
Senecio subalpinus		_	10	_	
Soldanella carpatica			50	***	
Stachys alpina		10			100.000000
Stellaria nemorum		40	10		50
Symphytum tuberosum	100000000000000000000000000000000000000	50	20	20	20
Taraxacum officinale	044	30	20	10	20
Talakia anasiasa	50544			_	10
Teucrium chamaedrys	00000000000000000000000000000000000000			8.	30
Thalictrum aquilegifolium		10	50	10	20
Trifolium alpestre		10	50	10 10 ·	20
Tussilago farfara		10		10	12 - 35
Urtica dioica		40	20	30	20
Vaccinium myrtillus	211 p 211	40	20	50	20
T7 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	212	i	10		is <del>- 1880</del>
Valeriana sambucifolia	512	4	50		·
The state of the s		30	30		20
Valeriana tripteris Veratrum Lobelianum		20	70	<del></del>	
Veronica officinalis		<b>40</b>	10 10	20	50
Vicia dumetorum		10	10	20	10
Vicia dumetorum		10		10	
The same of the sa		10		10	
Vincetoxicum officinale	4241	10		<del>- 1</del> 0	10
Viola biflora	11242		70	<u> </u>	10
Viola silvestris	51312	50	30	50	<b>50</b>

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:

$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$			ı	II	III	IV	V	VI
D f         11231	ï	( 11193	- 1		_	5.484		
11282	08000	11231				·		1
$ \begin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	Df {	11232			1	-	1	î
$ \begin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$		11242			1	_	1	. 1
$ \begin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$			10	11	16	6	7	25
$ \begin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	$\mathbf{C}$ $\mathbf{c}$			1 <u>000</u>	1		1	3
$ \begin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	A b	213		4		3		3
$ \begin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	D f	221	1	3	<b>2</b>			3
$ \begin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	Df	222		-	_	-	( <del></del>	3
$ \begin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$		225		1 5	9	9	9	
$ \begin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	Ah	313	1	7	3	3	1	9
$ \begin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	$\frac{\mathbf{C}}{\mathbf{d}}$		_	i	_	ĭ	_	1
$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	Cg	3221						
$ \begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$			_		1	1	-	$^2$
$\begin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	Df {	324		-	-			2
$ \begin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	į	3251		-		1		3
$ \begin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$		3261			-	_	_	
$ \begin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$			3	7	4	2	3	11
$\begin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$			<del></del>		1		_	.1
$\begin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$			1			_	_	1
$\begin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$		4221	$\overset{1}{2}$	3	1	-	1	
$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	Dh	4241		_	_			3
$ \begin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$		4244					1000	1
$ \begin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	A a	5111	<u></u>	-	1	N	_	
$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	A a			3	2			8
$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	Сс	512	2	_	• <u>-</u>	1		3
$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	Ab	51311	<del>(</del>	2	5		<u> </u>	1
$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	AD	0103.4 ( 51901		4	-	3	5	
$ \begin{bmatrix} 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 \\ \begin{bmatrix} 52222 & - & - & 1 & - & - & - \\ 52224 & - & - & 1 & - & - & - \\ 522272 & - & - & - & 1 & - & - & - \end{bmatrix} $		51322		_	_ 1	3	1	3
$ \begin{bmatrix} 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 \\ \begin{bmatrix} 52222 & - & - & 1 & - & - & - \\ 52224 & - & - & 1 & - & - & - \\ 522272 & - & - & - & 1 & - & - & - \end{bmatrix} $	Bb {	51323	_	3	$\hat{f 2}$	_	$\frac{1}{2}$	3
$\begin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$		51324	1	_	_	-	77 <del>-12-12-1</del>	
$\begin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	$\mathbf{C} \mathbf{g}$	<b>5133</b>		_	7 <u></u>	·	1	
$\begin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	Се			1	V	-		4
$\begin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$			1	<del>_</del>		11	<u></u>	
$\begin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$			3		1		3 <b></b>	1
$ \text{D f} \begin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$		52131				-	(	
$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	ז ע	02132 ( 50000	-	1		******	3. <del>100.000</del>	2
$ \begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$		52222			1	<u> </u>	1	
522272 — — — — — 1	D f <				1	<u> </u>		
								1
	C d							

		I	II	Ш	IV	V	VI
C d	52232		1	, <del></del> ,			. <del>2</del>
$\mathbf{C} \mathbf{d}$	5232	<del></del> 0			-	1	1
$\mathbf{C} \mathbf{d}$	5233	<b>Balling</b>	<b>2</b>	- 150 - 150			,—
$\mathbf{C} \mathbf{d}$	5236	<del></del>	1	<u> </u>		-	1
Се	5241		_	<del></del> .			3
$\mathbf{D} \mathbf{g}$	5245	<u> </u>	<u> </u>	<del></del> )	-		1
- (	52511	1	78 N	1	1	1	1
1	52513	4	1	3	<del></del>	-	3
	52521	3	<b>2</b>	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	-
Df {	52532	1	2	2		<b>2</b>	<b>2</b>
Ì	52533	1	-			1	2
	52541				1	1	1
	52542	-				-	1
	52543				-		3
ŀ	52544					1	5
1	52551	1		-	-	1	: <del></del> -
į	52552	-	1		_		-
,	$526\dots$		1			-	1
$\mathbf{C}$ h	52711		-	-			1
$\mathbf{D} \cdot \mathbf{h}$	52712	21 0.5					1
Dh	52722						1
Dh <	52723	-	¥ <u></u> #	and the second	<u></u>	-	1
$\mathbf{C}$ h	52731	<u>1973) 13</u>	<del>a 100</del> 0	<del>2</del>		1-4	1
Dh	5276	SCHOOL STOP			<del>2</del> )	-	1

In Prozenten der jeweiligen Artenzahl ergeben sich hiernach folgende Gruppenwerte:

	*	· I	П	111	IV	V	VI
Hauptgrup	ope 1			3	9	5	<b>2</b>
»	2	<b>27</b>	23	29	19	18	20
>>	3	<b>2</b>	19	9	25	8	16
>>	4	15	14	9	6	10	13
>>	5	56	44	51	50	59	49
1	A	34	55	48	50	41	45
	В	5	9	4	10	8	5
	$\mathbf{C}$	5	6	f 4	6	5	11
	D	56	30	.44	34	46	39
2-11-11-11-11-11-11-11-11-11-11-11-11-11	a	32	32	36	31	31	30
	b	7	29	16	28	18	20
35	$\mathbf{c}$	5		3	3		4

	I	II	111	IV	V	VI
d		8		3	3	2
e		1	·		1	4
${f f}$	56	28	43	34	46	33
$\mathbf{g}$	-	<b>2</b>	1		3	1
h			******		-	6

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

	1	11	Ш	IV	V	VI
11	-	<u> </u>	7		11	6
221	4	13	7			5
222	2000000			-		5
323	-	5	3	9	-	3
324	P		-	-		3
3251	-	********	10°	9		5
421	4	-	<u> </u>	-	1	<b>2</b>
4221	9	13	3		6	6
521241	4	Name of the last o		-	-	-
521242	13	5	3	-		2
52132	-	5	3		_	3
$522\dots$	-	10 TO	7	9	6	<b>2</b>
5251	22	5	13	9	6	6
$5252\dots$	22	36	43	55	32	30
$5253\dots$	17	9	10	W	22	6
$5254\dots$			-	9	11	15
5255	4	5	_		6	
5256	-	5				<b>2</b>

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 D Dominanz, wogegen sie umgekehrt in II verhältnismässig am schwächsten vertreten ist. Nicht frei von Schwankungen ist auch das gegenseitige V Verhältnis von A und B; der besonders niedrige V Wert V (V) in V III stellt wohl eine V0 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 (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, sonder 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:

3	Hauptgruppe  >> >> >> >> >> >> >> >> >> >> >> >> >	1 2 3 4	1 24 16 14	A B C D	56 5 12 27	
	w w	a b c d	38 23 2 2	e f g h	2 25 3 5	9

Während die Prozentwerte der Hauptgruppen 1—5 in beiden Fällen sehr nahe beieinander liegen, treten bei den Gruppen A—D bereits nicht ganz unbeträchtliche 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 anderseits 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	<b>2</b>
324	<b>2</b>	$5252\dots$	45
3251	4	$5253\dots$	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 Treueund 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.	B	egl.		C	Ch.	В	egl.
Hauptgr.		9	(19)	15	(28)	A	25	(54)	30	(56)
>>	3	13	(27)	<b>6</b>	(12)	В	5	(11)	4	(7)
>>	4	6	(13)	7	(14)	$\mathbf{C}$	5	(11)	1	(2)
**	5	19	(41)	25	(46)	D	- 11	(24)	19	(35)
a		9	(19)	24	(44)	e	1	(3)	_	(—)
b		21	(46)	7	(14)	f	10	(22)	18	(33)
$\mathbf{d}$		4	(8)	4	(7)	g	1	(3)	1	<b>(2)</b>

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 anderseits 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 Gesellschaftsstetigkeit 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 anderseits 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 º/o	$30-40^{\rm o}/{\rm o}$	50—60°/0	$70 - 80^{\circ}/_{\circ}$	90-100 %
Hauptgr. 1	1 (1) 12 (18)	4 (21)	$\frac{-}{2}$ (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)	<u> </u>
A	28 (44)	9 (50)	5 (46)	1 (12)	1 (100)
В	1 (1)	2 (8)	3 (31)	1 (12)	_ (100)
Č .	$\frac{1}{5}$ (7)	$\frac{2}{2}$ (12)	1 (8)	_ (12)	
Ď	29 (47)	6 (29)	2 (15)	5 (75)	
a	17 (27)	8 (42)	3 (30)		
b	12 (18)	3 (16)	5 (46)	2 (25)	1 (100)
$\mathbf{c}$	_ `_'	1 (4)			_ `_ '
d	2 (2)		1 (8)		1 <u></u>
e	2 (4)	1 (4)	· —, —		<u></u>
$\mathbf{f}$	25 (40)	3 (17)	2 (15)	5 (75)	
$\mathbf{g}$	1 (1)	2 (8)			
h	5 (7)	2 (8)	1 (1		200000

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)	В	<b>2</b>	(12)	b	5	(30)
>>	4	3	(15)	. D	4	(24)	${f f}$	4	(24)
>>	5	8	(45)			1	10 mg 18	108	

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	<b>1</b> 3	(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	Aconitum lycoctonum 3	313	Dactylis glomerata 2
311	Actaea spicata 4	4112	Daphne mezereum 3
311	Aegopodium podagraria 3	411	Epilobium montanum 1
213	Anemone hepatica 4	51312	Epipactis rubiginosa 1
211	Anemone nemorosa 4	313 p	Festuca gigantea 1
411	Anemone ranunculoides 2	411	Fragaria vesca 3
321	Aquilegia vulgaris 1	52711	Galeopsis pubescens 2
52231	Arabis pauciflora 1	5134	Galium silvaticum 4
221	Aruncus silvester 1	311	Glechoma hederacea 1
51321	Asarum europaeum 4	5134	Hedera helix 4
313	Asperula odorata 4	52132	Helleborus foetidus 1
211 p	Aspidium filix-mas 1	5112	Hieracium murorum 4
5232 p	Aspidium Robertianum 1	51323	Hordeum silvaticum 1
313	Brachypodium silvaticum 2	4221	Hypericum hirsutum 1
313	Bromus ramosus 1	311	Impatiens noli-tangere 1
52533	Bupleurum longifolium 1	51312	Lactuca muralis 3
51312	Campanula trachelium 4	51322	Lamium galeobdolon 3
5112	Carex digitata 1	51312	Lathyrus montanus 1
51312	Carex glauca 1	51321	Lathyrus vernus 3
51312	Carex montana 4	324	Lilium martagon 4
52513	Carex ornithopoda 4	52533	Luzula nemorosa 1
52521	Centaurea montana 3	211	Majanthemum bifolium 3
4241	Chrysanthemum corymbo-	5112	Melica nutans 3
	sum 2	51323	Melica uniflora 2
211	Convallaria majalis 3	51322	Mercurialis perennis 4
222	Corallorhiza innata 1	211	Milium effusum 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	Df 4221	3	Df 52132	1
Df 221	1	Ch 4241	1	D d 52231	1
Df 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	Df 52521	2
Df 323	1	B <b>b</b> 51322	<b>2</b>	52531	2
Df 324	1	51323	4	52533	2
				C h 52711	1

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

Hauptgrup	pe 2	15	$\mathbf{A}$	54	a	32
>>	3	21	$\mathbf{B}$	13	b	35
>>	4	14	$\mathbf{C}$	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 41	1 4	В	b	51322	1
$\mathbf{A}$	b	213	1	A b 41	3 1	В	b	51324	1
				D f 42	21 2	**		52521	1
$\mathbf{A}$	a	311	5			D	f	52522	1
$\mathbf{A}$	b	313	<b>2</b>	A a 51	12 1			52531	<b>2</b>
				A b 51	312 2			52533	1

# Die in gewohnter Weise erfolgende Zusammenfassung liefert:

Hauptg	r. 2	29	A	73	a	56
>	3	21	В	<b>6</b>	b	23
>>	4	21	$\mathbf{C}$	<del></del> 0	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 K a i s e r'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 Tüxen folgende Artenliste auf (die Zahlen hinter den Artnamen geben an, in wie vielen der zugrunde liegenden 11 Aufnahmen jede Art vorkommt):

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

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

#### Hieraus folgt durch Aufrechnung:

A a 211 A b 213	14 3	A a 411 A b 413 D f 421	8 3 1	B b 51322 B b 51323 C g 5133	3 5 1
A a 311	4	D f 4221	$\overline{2}$	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:

Hauptg	r. 2	20	$\mathbf{A}$	64	a	39
>>	3	19	В	14	b	39
>>	4	17	$\mathbf{C}$	10	d	4
>>	5	44	$\mathbf{p}$	12	e	5
					${f f}$	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 anderseits. 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 ¼ den höchsten Wert unter allen bisher analysierten Beständen und ist auch für die Buchenwälder der nordwestdeutschen Mittelgebirge mit  $^{7}$ /<sub>32</sub> 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.. anderseits mit den für den staudenreichen thüringischen Buchenwald erhaltenen ziemlich nahe Uebereinstimmung; 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 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:

Hauptg	r. 2	11	A	44	l a	22
>>	3	11	В	33	b	<b>55</b>
>>	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 Tüxen 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:

Α	22	a	11
В	33	b	44
D	44	${f f}$	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; anderseits 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\*):

<sup>\*)</sup> 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. dessen handelt es sich nicht etwa um irgendwie gegeneinander abgrenzbare Teilbestände auf trockenerem Boden einer- und auf frischerem bis feuchtem anderseits. 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.

# rabelle 8.

zig. 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 Oszuszino-Staudenreicher Rotbuchenwald Nordostdeutschlands. I == Südabhang des Kaffeeberges im Forstrevier Oliva bei Dan-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).

		į	1	111		>		77.			1
Actaea spicata	52522 311	1 1	1 1	[ +	1 [		1+	1 1	1 1	++	[ +
dagraria	311	+	+	- ]		1	- +	1	I		- +
	52512	+	1	1	1	+	-	ч	Ţ	- ]	-
Ajuga reptans	5112	ſ	I	Ì	1	I	+	l		J	+
Anemone hepatica 2	213	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Anemone nemorosa 2	211	+	+	+	+	+	+	+	+		-
Angelica silvestris	411	Î	1	1	1	1	1	-	-	!	
Asarum europaeum &	51321	1	1	l	-	Ţ	Ĭ	Į.	I	-	+
Asperula odorata	313	+		<b>-</b> .		+	+	4	_		-
ris	211	I		+		+	- +	- [	•	- +	• +
•	211 p	1	+	+	- -	-	- +	I	+	- +	- +
is	211	Ī	+	1	ļ	1	- 1		- 1	- [	- [
•	211	I	İ	I	ļ	I		ł	-	-	+
Athyrium filix-femina 2	111 p	ĺ	+	1	Î	+	+	I	1	ļ	- +
keni	313	ĺ	+	Ī	1	-	+	l	+		- +
Jalamagrostis arundinacea	311	1	+	ļ	1	1	-	I	+	I	- +
Sampanula latifolia	1221	Ĭ,		Ĭ	-	+		]	- 1	1	- [
Jampanula persicifolia	51312	I		I	]	- 1	1		+	+	l
Carex digitata	5112	ы		+	+	Ī	+	+	- [	+	+

×	ĵ	Ĩ	Ī	1	I	]	+	1	I	1	+		+	1			+	+		1	1	1	+	1	1	+	+	+	٠.	I	1
IX	1	I	1		+	+		H		+	+	H	+	+	+	1	I	+	ı	.]	+	+	Ì		+	+	1	Î	+	+	ľ
VIII	+	I	I	Ĺ	I	l	I	I	]	1	+	I	Ĩ	Į,	I	I		I	1	1	1	1	+	1	1	+	1	+	1		+
VII	ļ	1	I	ľ		Ĺ	ដ	1	1	1	I	ľ	I	1	. 1	1		1		I	I	Ι	Ì	1		+	I	l	+	+	l
IV	+	+	1.	l	I	İ	+	1		İ	r	1	+	į	1	I	I	I		+	1	I	1	+	+		1	+	+		I
Λ	1	1	+	1		I		1		1	L		1	1	1	+	1	I	ĺ	l		1	1	]	+	1	1	+	+	Ī	l
IΛ	Ì	1	I	1	-	1	1		1	ļ	1		I	1	1	1		ĺ	+	1	1		ĺ	[	ſ	1		Ī	+	I	1
III	Ţ	Ţ	I	]	1		I	1	Ĩ	]	Ĺ		I	Ţ	1	1	į	1	Ţ	1		1	I		I	]		+	+	1	Ī
II	I	+	+	ĺ	Î	I	1			+	1		+	]	ĵ	-	1	Ī	-·   	l	Ĩ	I		+	+			+	   	I	-
Τ		Ĭ	l	r		I	+	I	I	Ĭ	1	I	1		1	Ţ	I	Personal	Ţ	1	-	I		1		+	1	+	+	1	l
VerbrT.	211	51312	51312	51311	5236	213	211	222	313	313	4221	51323	411	313	211	225	211	313 p	4221	411	212	311	52722	311 p	5134	5112	5112	51312	51322	51312	51312
V		٠	•	٠	•	•	•	٠		9	•			٠	٠	•	•		•	•	•	•	•		٠	٠	•	•	٠	٠	•
			•	1.01	•	٠	•	•	•	-	٥		٠	٠	•	•	•	•	•			•	•	•	•	•		•	•		•
		•	•	25	•	٠	•	٠		¢		•	·	•	3.4	•	٠		•		•	٠	٠	•	٠		•	•	•	٠	٠
	•	•		olia			•	•	2		•	•	u	•	•		10.00	•	•		•	•	•	III			•	•		•	•
				gif	ora	are	Ø	ata	solu	ದ	U	ಡ	unu	•	е	e e	un	•		•		•		anc	•	ım	ur		lon	<u>co</u>	•
	SU	٠		lon	rul	ulg	jali	inn	alce	rat	enn	fer	nta	lia	nal	tens	atic	ea	g	5	đ	0	Sii	erti	•	ort	zatı	.S	pqo	ann	
	scel	ta	tica	Era	era	J V	ma	eg eg	n c	glomerata	zer	ulbi	montanum	tifo	hier	pra	silvaticum	ant	7ati	vesca	eale	llug	ulte	sob.	ix	mnı	vulg	ıral	leo	ont	ger
	alle	eme	lva	ıthe	1the	liun	ria	rhiz	diui	g	me	<u>م</u>		s la	ш	П	Ш	gig	$sil_{\mathbf{v}}$	). V	bor	mo	Sch	m F	hel	m	Im	mı	ga	S III	s ni
	X D	K re	x si	alaı	alaı	pod	alla	lor	ipec	rlis	ne	aria	biu	acti	setu	setu	setu	ıca	ca	aria	III	ım	III	niu	ra	ıciu	aciu	ıca	nm	yru	yrus
	Carex pallescens	Carex remota	Carex silvatica	Cephalanthera longifolia	Cephalanthera rubra	Clinopodium vulgare	Convallaria majalis	Corallorrhiza innata	Cypripedium calceolus	<b>Dactylis</b>	Daphne mezereum	Dentaria bulbifera	Epilobium	Epipactis latifolia	Equisetum hiemale	Equisetum pratense	Equisetum	Festuca gigantea	Festuca silvatica	Fragaria	Galium boreale	Galium mollugo	Galium Schultesii	Geranium Robertianun	Hedera helix	Hieracium murorum	Hieracium vulgatum	Lactuca muralis	Lamium galeobdolon	Lathyrus montanus	Lathyrus niger
	Ü	Ű	Ű	び	Ú	Ü	び	び	D.	Ω	Q	Ω	Ħ,	ET.	Ą	戶	Ā	H	H	H	U	G	U	5	工	H	H	Н	H	Н	H
																									- 12					75	_ 1

Lycopodium anoflicule	Lathyrus vernus	VerbrT. 51321	+		ш	<u>N</u> +	<b>&gt;</b> +	V +	<b>II</b> +	VIII +		<b>X</b> +
11. 11. 11. 11. 11. 11. 11. 11. 11. 11.	Lithospermum officinale	. 413	1		1	I	Ì	[ -		I		ı
212 p	Luzula pilosa	911	+	8	+	+	+ 1	+ [	+			I <del>1</del>
21242	Lycopodium selago	. 212 p	I		1	ſ	ľ	I	1		- 1	
11 211 + + + + + + + + + + + + + + + + + +	Lysimachia nemorum	. 521242	İ		I	I		l	1		ĺ	
1 52721	Majanthemum bifolium	. 211	+		i	<u> </u>		+	+		+	
1112 +	Melampyrum nemorosum	. 52721	]		I		1	1 -	-		+	
1823	Melica nutans	5112	+		1	•	I	+:	+		+	
31322       — <td>Melica uniflora</td> <td>. 51323</td> <td>I</td> <td></td> <td>1</td> <td></td> <td>ĺ</td> <td><del>-</del></td> <td>l</td> <td></td> <td>Ī</td> <td></td>	Melica uniflora	. 51323	I		1		ĺ	<del>-</del>	l		Ī	
211	Mercurialis perennis	51322	1		1	Ì	-	-	Ī		-	
411	Milium effusum	. 211	1		+	I	+	+ -	I		+	
	Moehringia trinervia	. 411	1				I	+	I		I	
313	Monotropa hypopitys	. 211	1		1	I	Î	[	[		-	
211 + 1 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 +	Neottia nidus-avis	. 313			+	+	I	ſ	I		1	
31323       +       -       +       +       +       +       -       +       -       +       -       -       +       -       -       -       +       - <td>Oxalis acetosella</td> <td>. 211</td> <td>+</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td><del>-</del>+</td> <td>+</td> <td></td> <td></td> <td></td>	Oxalis acetosella	. 211	+					<del>-</del> +	+			
51323	Paris quadrifolia	. 411			I	ĺ	i	+	ı		1	
m 213	Phyteuma spicatum	51323	1		1	I	+	l			+	
m 211 + + - + + + + + +	Pirola rotundifolia	. 211			1	1		l	Ī		1	
m 213 — — — — — — — — — — — — — — — — — — —	Poa nemoralis	. 211			1	1	+	Ī	1		+	
5112       —	Polygonatum multiflorum	. 213	l		I	1	1	1	l		I	
51322       +       - <td>Primula officinalis</td> <td>. 5112</td> <td>1</td> <td></td> <td>I</td> <td>1</td> <td>Ì</td> <td>1</td> <td>l</td> <td></td> <td>l</td> <td></td>	Primula officinalis	. 5112	1		I	1	Ì	1	l		l	
225       -       -       +	Pulmonaria officinalis	51322	+		l	I	Ī	İ	+		ı	
51323       -       -       -       + <td></td> <td>. 225</td> <td></td> <td></td> <td>l</td> <td>Ī</td> <td>1</td> <td>+</td> <td>i</td> <td></td> <td>1</td> <td></td>		. 225			l	Ī	1	+	i		1	
412 +	Ranunculus lanuginosus	51323				Ĩ	Ĭ	+	1		1	
313 p +-! - + + + - + + + - + - +	Fubus saxatilis	. 412	+		T	i	1	1	l		+	
$\begin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	Sanicula europaea	. 313 р	_    -		Ĭ		+	+			l	
	Scrophularia nodosa	. 211	+		I	Ī	+	1	1		I	
$\dots \dots $	Solidago virga-aurea	. 211	1				1	1	1		1	
	Stachys silvatica	. 411	ſ		+	Ī	1	+	1		I	

×	+     +   +   + +   +											8		
							ï							
ΙX	+   + + +     + + +   +				201 1									
-	2 2			4	-	-	7	_	-	-	⊣	_	9	
VÍII	+   +                   +	4	*	51323	324	34	1245	36	512	522	721	722		
		t fol-		51	51	51	52	52	22	2	52	52		
VİÌ	+       +     +       +	.52		ВЬ										
		hieraus sich ergebende Arealtypenzusammensetzung ist		35 (5)			120 12				###E			
VÌ	++  + +   +	setz				8.50								
		ıen												
<b>;&gt;</b>	+       +       +     +	nmı												
	The state of the s	nsa											•	
$\Lambda I$	111111111111	enz												
	+ '	ltyp											is	
III	++1[[[]]]]	rea		_	200							~	~	
	8	V O		တ		_	4		_	_	[~	က	610	
II	++  +++  +	pu		411	2	က	21		12	311	312	51321	1322	
		epe												
· <del></del>	1   +   +     +     +	erg			၁							Вь		
		ch		7	<u> </u>	4	Н		4	4	4	-		
Ţ	21 P P 24 11 12	Si.												
terbrT.	51321 211 p 211 311 411 51324 211 411 4221 3221 5112	ran												
*		hie												
		Die	.e:											
		Д	gende:											
	ά		80											
	a Illus nalis edry na alis													
	oste a . yyrti incir incir icina icina is ana			22	0	က	<del>_</del>	CJ		9	∞	-		
	hol ioic n m m m of cha cha cha offi offi ium attic rabic rabic rabic restr			~ *								82		
SA.	ellaria holostea  rtica dioica accinium myrtillus aleriana officinalis eronica chamaedrys eronica montana . eronica sepium icia sepium iola mirabilis iola mirabilis iola Riviniana			211	212	213	222	225		311	313	3221		
	rtica dioica accinium myrtillus aleriana officinalis eronica chamaedry eronica montana eronica officinalis icia sepium icia silvatica iola mirabilis iola Riviniana iola silvestris			s B	ຸ້		4	50	)	ಡ	a A			

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
i i	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, welch 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, wenngleich 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 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 einnimmt, während 52512 und 52522 zusammen nur halb so viel ausmachen; es enspricht 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  $\equiv$  nach Osten gerichteter Hang im Döhlauer Wald an der Kernsdorfer Höhe (Kreis Osterode, Ostpreussen) zwischen dem Franzosensee und der Ludwigshöhe. II  $\equiv$  Kleine Waldschlucht am Schwedendamm im Forstrevier Oliva bei Danzig, Jag. 58.

					VerbrT.	F	7.7
					veror1.	I	$\mathbf{II}$
Actaea spicata			1.00	( <b>*</b> )	311	十-!	
Aegopodium podagrari	a			•	311	-	+
Ajuga pyramidalis .	ě	•	•	•	52512		r
Anemone hepatica	•	•	•	•	213	+	-
Anemone nemorosa.	•		•		211	+	+
Asarum europaeum	٠		•		51321	+-!	(
Asperula odorata .	•	•	•	•	313	+	+
Aspidium dryopteris	•		•	•	211	+	+-!
Aspidium filix-mas	•	•	• 1	•	211 p	1	1
Aspidium lobatum .	•	1.0	•		52522	+-!	<del></del>
Aspidium phegopteris				•	211	+	+
	dila	atatur	n	• 7	211	-	!
Athyrium filix-femina		•		•	211 p	+	+-!
Carex remota	•			•	51312	+	+
Carex silvatica .		•			51312	-	+
Circaea alpina .	•	•			212	+	-
Circaea lutetiana .		•	•	٠	213	+-!	-
Epilobium montanum	•	•		•	411	+	-
Equisetum pratense	•		•	٠	225	+	_
Festuca silvatica .	•	•	•	•	4221	+	+
Geranium Robertianum		•		•	311 p	+	E1011100
Impatiens noli-tangere	•	•	•	•	311	+-!	-
Juncus effusus .	¥	•	•	•	211 p		$\mathbf{r}$
Lactuca muralis .	•				51312	+	+
Lamium galeobdolon		•			51322	+-	+

						VerbrT.	I	· II
Lathyrus vernus .				•	•	51321	+	
Luzula pilosa		•			•	411	+	+
Majanthemum bifoliu	ım	•	•			211		+
Melica uniflora .		•	•	•	•	51323		+
Mercurialis perennis			•		•	51322	+-!	2 <del>5- 00</del>
Milium effusum .		•		•	•	211	+	+
Oxalis acetosella .		•	•	•	•	211	+	+
Paris quadrifolia .		•	•	•	•	411	+	_
Pulmonaria officinalis	3	•	•	•	•	51322	+	
Ranunculus ficaria.		•	•			5112		+
Ranunculus lanuginos	sus		•	•	808	51323	+	
Sanicula europaea .				3.00	•	313 p	+	N
Scrophularia nodosa			•	•	•	211	+	+
Stachys silvatica .		•	•	•		211	+	-
Stellaria nemorum .		•			s.•	512	+	<u> </u>
Urtica dioica		•		•		211 p	+	+
Veronica montana .			•	•	<b>.</b>	51324	Ť	+
Viola mirabilis .		•			•	<b>3221</b>	+	-
Viola silvestris .		•			•	51312	+	+
d								

## Die Arealtypenzusammensetzung ist hier folgende:

A a	211	13	Cg	3221	1	A b	51312	4
$\mathbf{C}$ $\mathbf{c}$	212	1				ВЬ	51321	<b>2</b>
A b	213	<b>2</b>	A a	411	3	Вb	51322	3
$\mathbf{C} \mathbf{g}$	225	1	$\mathbf{D} \mathbf{f}$	4221	1	B <b>b</b>	51323	<b>2</b>
		**			(3)	B <b>b</b>	51324	1
A a	311	4	Αa	5112	1	D f	52512	1
A b	313	<b>2</b>	$\mathbf{C} \; \mathbf{c}$	512	1	D f	52522	1

#### Daraus folgt:

Hauptgruppe	2	39	A	66		a	48
Hauptgruppe	3	16	В	18		b	36
Hauptgruppe	4	9	$\mathbf{C}$	9	]	$\mathbf{c}$	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 Rotbuchengebietes 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 $\equiv$  Hang einer Seitenschlucht des oberen Recknitztales zwischen den Jagen 76 und 78 des Forstreviers Stangenwalde, Kreis Danziger Höhe. II $\equiv$  Hang einer Waldschlucht im Forstrevier Stangenwalde, Jag. 86.

				VerbrT.	I	11
Anemone hepatica		•		213	+	
Anemone nemorosa .	. 19		J.	211	+	+
Asperula odorata	. ,	•		313	!	+-!
Aspidium filix-mas		•		211 p	+	+
Athyrium filix-femina .		•		211 p	-	+
Campanula persicifolia .		•	•	$5131\overline{2}$	+	( <del>)</del>
Campanula trachelium .		•		51312	+	1
Carex silvatica		•		51312	-	+
Dactylis glomerata		•	•	313	-	+
Dentaria bulbifera		•	1.	51323	-	+
Epilobium montanum .		•		411	+	
Festuca silvatica				4221	!	!
Hieracium murorum .		•	•	5112	+	·

					VerbrT.	I	II
Lactuca muralis .		a •			51312	. +	+
Lamium galeobdolon				1.01	51322	+	+
Lathyrus vernus .			0.00		51321	+	+
Luzula pilosa			120	: .	411	+	9
Majanthemum bifolium			٠		211	+	_
Melica nutans		•	•	•	51312	+	+
Melica uniflora	•	•		*	51323	+-!	+-!
Milium effusum .	•	•	•		211	-	+
Myosotis silvatica .	•		•	•	311	-	+
Neottia nidus-avis .		•	•		313	+	
Oxalis acetosella .	•	•		•	211	+	+
Paris quadrifolia .			(*)	•	411	+	H
Phyteuma spicatum .	•	( <b>16</b> )		•	51323	+	+
Poa nemoralis				•	211	+	-
Polygonatum officinale	•	•	•	3.●1	411		+
Pulmonaria officinalis	•				51322		+
Ranunculus lanuginosus			•		51323		+
Sanicula europaea .	•.		•	•	313 p	-	+
Scrophularia nodosa.			•	•	211		+
Stellaria holostea .	•	•	٠	***	51321	+	+
Veronica chamaedrys	•	•	*	•	411	+	+
Vicia sepium	•	•	•	•	411		+
Vicia silvatica	٠	•		•	4221	+	+-!

Es ergibt sich also als Arealtypenzusammensetzung:

A a 211	8	A a 411	6	P b 51321	<b>2</b>
A b 213	1	I) f 4221	<b>2</b>	B b 51322	2
A a 311	1.	A a 5112	1	B b 51323	4
A b 313	4	, A b 51312	<b>5</b>		

Die Zusammenfassung liefert also:

Hauptgruppe	2	25	A	<b>7</b> 2	a	44
Hauptgruppe		14	В	22	b	50
Hauptgruppe		22	D	6	${f f}$	6
Hauptgruppe		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 ¼ und ⅓ liegenden Wert sein Maximum. In ökologischer Hinsicht dürfte die in Rede stehende Gesellschaft wohl am näch-

sten mit dem Melica uniflora-reichen Rotbuchenwald Markgrafs 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 A b 213 D f 222 C g 225 A a 311	14 1 1 1		A b D f	412	8 2 1 2	Ab Ab Bb Ce Df	51312 51321 51322 51323 5134 52523	4 2 2 3 1	8
A b 313	4			5112	$\hat{3}$	21	02020	•	
Hauptgruppe Hauptgruppe Hauptgruppe Hauptgruppe	3 4	31 13 24 31	A B C D	72 13 7 7	a b c	54 31 4	8	e f g	2 7 2

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 weitgenende 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 213 3 C g 225 1	A D	b 413 2 f 4221 1	B C C	g 5133 1
A a 311 7 A b 313 7 A a 411 11 C c 412 1	C A B B	a       5112       5         c       512       1         b       51312       6         b       51321       3         b       51322       3         b       51323       3	D D C C D	i 52133 1 d 5233 2 e 5241 3
Hauptgruppe 2 Hauptgruppe 3 Hauptgruppe 4 Hauptgruppe 5	26   A 17   H 18   0 39   H	3 12 2 12	a 50 b 34 c 2 d 2	e 5 f 2 g 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 gegenüberdem 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 Mark graf 18, p. 42-43). VI = aus Thüringen (nach Kaiser 8, p. 180). VII = Schweden (nach Lindquist 11, p. 444-445).

	Ve	erbrT.	I	II	III	IV	V	VI	VII
Agropyrum caninum		211	_			+		<u> </u>	
Ajuga reptans		5112				_		-	÷
Allium ursinum		51321	_		-	+	-	_	-
Anemone hepatica		213	+		-	+	+	+	+
Anemone nemorosa		211		+	-	+	+	+	+
Arabis pauciflora		52231		2	-		_	r	-
Arum maculatum		5233	_			+	-		
		51321		-		+		+	-
Asperula odorata		313	+	+	- -	+	+		+
physician and the second control of the seco	() <b>*</b> (	211 p	-	+	-	-	+	-	_
Athyrium filix-femina	•	211 p	-	+	_	-		-	-
Brachypodium silvaticum .		313	-		-		+	-	
Bromus ramosus		313	*		_			+	
	ě	52533	-		_	-		+	
Campanula trachelium	٠	51312	-	-	-		-	+	-
Carex montana	٠	51312	-	_	_		-		
Carex silvatica	٠	51312		_	+	_	-		+
Chaerophyllum temulum .	•	313	-		-	+	-	-	-
Chrysanthemum corymbosum		4241	-	-	-			+	8 <u></u> 0
Circaea lutetiana		213	1222	+			—		
Convallaria majalis		211	-	-		-	-	+	+
Corallorhiza innata		222	_	-	-	-		+	
Daphne mezereum		4221	-		( <del></del>	-		+	8 <del>90 - 9</del>
Dactylis Aschersoniana	•	5241	-				+		

	V	erbrT.	Ι	II	III	IV	V	VI	VII
Dactylis glomerata		313			-		-	+	+
Dentaria bulbifera	•		7 <u>0 -                                   </u>		. —	_			+
100		211 p	N <del>ation of</del>	_			_		+
Deschampsia flexuosa		211 p		_			-		$\dot{+}$
Fpilobium montanum	•	411	n		_				+
Festuca gigantea		313 p	1	+	-		E	1000-0	
Fragaria vesca		411				-	-	+	
Galium Aparine		311		_	:: <del></del> :	+	_	_	_
Galium silvaticum	•	5134	·	-		_		+	_
Geranium Robertianum		311 p				+	_	-	+
Geum urbanum		213	S .	_	<del></del>	+	-		-
Hedera helix		5134	+	700000		+		<del></del>	
Hieracium murorum	•	5112	-		-			+	
Hordeum silvaticum		51323		2 0	+	_		+	
Lactuca muralis		51312	-	-				+	+
Lamium galeobdolon		51322	+	+	-	+	+		
Lathyrus vernus		51321		-	-	*	+	+	70 PM 18
Lilium martagon		324	-	-		*******	<u> </u>	+	-
Luzula pilosa		411	+		<u> </u>		****		+
Majanthemum bifolium		211	1000	+	-	+	+		+
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	10	51322		-			+		
Ranunculus auricomus		411	<del></del>	<del></del>	-	+	_	+	$\div$
Ranunculus ficaria		5112				****			+
Ranunculus lanuginosus		51323	-			+	_	-	
Sanicula europaea	•	313 p	<del></del>					+	+
Stellaria holostea		51321	+	+	3 <del>0 33</del> 43	+		-	+
Stellaria media		211 p	-	-	-			_	+
Veronica montana		51324	_			-		-	+
Vicia sepium	•	411	+	-		+	+		-
Vicia silvatica	()•()	4221	+		_		+	+	
Viola Riviniana	•	5112		***************************************	<u> </u>		_		+
Viola silvestris	•	51312	+	+	+	+	+		+

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

A a A b D f	213	I 1 1	II 6 1	III 1 —	IV 5 3	V 6 2	VI 2 1 1	VII 9 1 —	
A a A b D f	313	1	$\frac{-}{2}$	_ 1 _	$\frac{2}{2}$		- 3 1	1 3 —	
D f	411 413 4221 4241	2 - 1 -		_ _ _	2 _ _ _	1 - 1 -	$\frac{3}{2}$ $\frac{1}{2}$	4 - -	
AbBbBbBbCeeDd	5112 51312 51321 51322 51323 51324 5134 52231 5233 5241 52533	1 1 1 1 - 1 -	1 1 1 1 - -		1 3 1 2 - 1 - 1	1 1 2 1 - - 1	3 2 2 1 3 — 1 1 —	3 4 1 1 2 1 	
Hauptgrup Hauptgrup Hauptgrup Hauptgrup	pe 3 pe 4	17 8 25 50	54 15 — 31	14 14 — 71	35 17 9 39	44 11 11 33	14 14 21 50	33 13 13 40	
	A B C D	58 25 8 8	77 23 —	57 43 —	65 26 9 —	67 22 11 11	50 21 7 21	83 17 —	
i i	a b d e f h	33 50 — 8 8	46 54 — —	14 86 —	39 52 4 4 —	39 50 — 26 6	29 43 3 3 18	57 43 — — —	

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 geweitet 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 uniflerareichen 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-Kiefernmischwald. Seine Zusammensetzung im nordostdeutschen Flachland geht aus folgender Tabelle hervor:

### Tabelle 12.

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

	VerbrT.	I	II	III
Achyrophorus maculatus		r	·	
Agrostis alba		-	+	( <del></del>
Agrostis vulgaris	. 211	F	+	
Ajuga pyramidalis	. 52512	+!	10	N
Anemone hepatica	. 213	r	+	

-	VerbrT.	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	+	_ T
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	<del></del>	+ -
Festuca ovina	211	r r	- + + +
Fragaria vesca	411	+	
Galium mollugo	311		+ -
Hedera helix	5134	r	r —
Hierochloe australis	5245	+	- +
Hieracium murorum	5112	+	+ -
Hieracium pilosella	5111	- E-	+ -
Lactuca muralis	51312	+	T -
Lamium galeobdolon	51322	r	
Lathyrus montanus	51312	+	+ -
Lathyrus vernus	51321	r	
Lathyrus silvester	51312		r –
Luzula pilosa	411	+	+ +
Lycopodium annotinum	211		- + + +-!
Majanthemum bifolium	$211 \\ 52721$	+	+ +-!
Melampyrum nemorosum		+	
Melampyrum pratense	412	+	+ +
Melampyrum silvaticum	52512 $51312$	r	
Melica nutans	211	+	_ +
Monotropa hypopitys	313	21	+ -
Oxalis acetosella	211	<b>r</b>	<del>-</del> - !
Peucedanum oreoselinum	52733	+	T .
Phyteuma spicatum	51323		<del></del>
Pirola chlorantha	225	r	+ -
Pirola minor	211	<b>r</b> +	
Pirola rotundifolia	211	工	+ -
Pirola uniflora	$\begin{array}{c} 211 \\ 222 \end{array}$	<del>-</del>	<u> </u>
Polygala vulgaris	51312	T	<del>-</del> -
Potentilla procumbens	5241		r -
Potentilla tormentilla	411	<del>-</del>	+
Pteridium aquilinum	211 p	Ŧ	+ +
Ramischia secunda	211 p 225	+	+ +
Ranunculus acer	211 p	T	+ -
Tumumoutus auci	arr b		_

		V∈rl	or. T.	I	II	III
Rubus saxatilis .		41	2	r-+		+
Sanicula europaea		31	3 p	$\mathbf{r}$	y	<u> </u>
Scorzonera humilis		51	$3\overline{12}$	r	10 <del>1 -                                  </del>	1 <u>11 11 11 11 11 11 11 11 11 11 11 11 1</u>
Stellaria graminea		31	1	W <del></del>	+	-
Stellaria holostea		51	321	+	+	+
Trientalis europaea		12		+	+	+
Trifolium alpestre			731	r - +	r	7000
Vaccinium myrtillus				!	!	!
Vaccinium vitis-idae				+	( <del>)</del>	+
Veronica chamaedry				+		+
Veronica officinalis				+	+	<del></del>
Vicia cassubica .			731	+		
Vicia silvatica .		425		r-+		
Viola Riviniana .		51		+	) <del></del>	
Viscaria vulgaris		31	3	_	+	
Die Aufrechnu	ng ergibt:					
D c 1235 1	Aa 4	11	4		B b 51322	1
A a 211 18	C c 4	12	2		B b 51323	1
C c 212 1	A b 4	113	2		C c 5134	1
A b 213 1	Df 4		2		C d 5236	1
D f 222 1	D h 4	2421	1		C e 5241	1
C g 225 3					D g 5245	1
			2		D f 52512	2
A a 311 3			4		C h 52721	1
A b 313 5			5		C h 52731	2
C d 321 1	B b 5	1321	2		D h 52733	1
Hauptgr. 1 1	A	63	a	44	e	4
» 2 34	В	6	b	24	f	7
» 3 13	$\mathbf{C}$	17	c	6	g	4
» 4 16						
» 5 36	D	14	d	3	h	7

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 ¾ 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 Mengenentwicklung 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 verschieden 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 A a 211	6	C c 212 A a 411			C c 412 A a 5111	1 1
Hauptgr. 1	8	A	75	1	a	<b>7</b> 5
Hauptgr. 2	59	В	700 ( 000)	ļ	b	
Hauptgr. 3		C	17	1	$\mathbf{c}$	25
Hauptgr. 4	25	D	8	. [		
Hauptgr. 5	8			İ		

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
	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
10		Вb	51322	1	D f 52521	2
A b 313	1	D f	521241	1	Df 52524	1
		Df	521242	2	D f 52531	1
A a 411	1	Df	52511	1	D f 52533	1
Df 421	1					
		1				

Hauptgr	. 2	35	A	50	a	46
>>	3	4	В	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  $\equiv$  Aira - Subassoziation des norddeutschen Flachlandes (nach Markgraf, im ganzen 4 Aufnahmen). II  $\equiv$  Desgleichen aus Schweden (nach Lindquist). III  $\equiv$  Luzula albida-Subassoziation des mittel- und süddeutschen Berglandes (nach Mark-graf, 8 Aufnahmen).

	VerbrT.	1	II	III
Agrostis vulgaris	211		$\mathbf{r}$	<del>10-10-1</del>
Anemone nemorosa	211	+	<u>-1</u>	
Anthoxanthum odoratum	311		r	_
Asperula odorata	313	+	+	
Aspidium filix-mas	211 p	, <del></del>	19——	+
Aspidium spinulosum	211	-	_	+.
Athyrium filix-femina	211 p		_ =	+
Calamagrostis arundinacea	311	1000		+
Carex contigua	413	3	<del></del>	+
Carex digitata	5112		$\mathbf{r}$	
Carex pilulifera	5241	+		-
Carex remota	51312	-	V	+
Carex silvatica	51312		$\mathbf{r}$	
Carex tomentosa	413		·	+
Convallaria majalis	211			+
Deschampsia caespitosa	211 p	-	r	<del></del>
Deschampsia flexuosa	211 p	!	1	!
Festuca silvatica	4221	4	9 13————————————————————————————————————	
Galium rotundifolium	52522		Marie Anna	+
Galium saxatile	521242	-	r	
Galium silvaticum	5134	1 <del></del> 1		+
Hedera helix	5134	+		+
Hieracium boreale	51312	÷	_	
Hieracium murorum	5112	-		+
Lactuca muralis	51312	+		
Lamium galeobdolon	51322	-	_	+
Luzula campestris	211 p	+	_	-
Luzula nemorosa	52533			!
Luzula pilosa	411	+	+	<u>.</u>
Majanthemum bifolium	211	+	r	+
Melampyrum pratense	412	$\dot{+}$	r	_
Mercurialis perennis	51322	<u> </u>		+
Milium effusum	211	+	name of the same o	+
Oxalis acetosella	211	1	+	+
Phyteuma spicatum	51323	<b>T</b>	1	
Poa nemoralis	211	+		+
Polypodium vulgare	211 p	4		
Potentilla tormentilla	411	<u>.</u>	r	
Prenanthes purpurea	52521	•		+
Pteridium aquilinum	211 p	+		
Solidago virga-aurea alpestr	211			+
Stellaria holostea	51321	+	r	
	~_ <b>~</b> _	1		

	VerbrT.	I	II	III
Trientalis europaea	. 1235	-	r	-
Vaccinium myrtillus	. 211	+	+	+
Vaccinium vitis-idaea	. 212	-	r	-
Veronica officinalis	. 211	+	$\mathbf{r}$	+
Viola Riviniana	. 5112	1	r	

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

		20			
		I	II	III	
	D c 1235		1		
	A a 211	11	8	12	
	C c 212		1		
*	A a 311	3	1	1	
	A b 313	1	1	<u>.</u>	8
	A a 411	1	2	1	
	C c 412	ī	1	_	
	A b 413	<del></del>	_	2	
	Df 4221	1		_	
	A a 5112		2	1	
	A b 51312	2	1	2	
	B b 51321	1	1		
*	B b 51322			<b>2</b>	
	B b 51323			1	
	C e 5134	1		<b>2</b>	
	D f 521242		1		
	C e 5241	1			
4	D f 52521	· ·		1	
	D f 52522	***	<del></del>	1	
	D f 52523		-	1	
	Hauptgr. 1		5	-	
	Hauptgr. 2	55	45	44	
	Hauptgr. 3	5	10	4	
	Hauptgr. 4	15	15	11	
8	Hauptgr. 5	25	25	41	
	A	<b>7</b> 5	<b>7</b> 5	70	
	В	5	5	11	
	$\mathbf{C}$	15	10	7	
	D	5	10	11	
	a	60	65	56	
	b	20	15	26	
	$\mathbf{c}$	5	15		12
	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	l a	42
»	3	15	В	15	b	31
>>	4	8	$\mathbf{C}$	8	$\mathbf{d}$	4
>>	5	50	D	19	e	4
			ļ		f	19

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

<sup>\*)</sup> 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 vereinzelten 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 Vordergrunde 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-Blanuet (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 silvatica 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 Sippensystematik 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 Tüxen 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 ± 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 ange-III. Bei wesentlicher Gleichartigkeit gebenen Forderung genügt. 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 wesenllich 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 anderseits 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 anderseits der Faziencharakter sich mit jeder der mannigfachen Abstufungen der floristisch-ökologischen Varianten einer Gesellschaft kombinieren und diesen dadurch gegebenenfalls einen noch stärker betonten Selbständigkeitsrang verleihen 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 Rübels (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 Tüxen (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 Tüxen 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 anderseits auch dort die Waldgesellschaften mit dem Charakterartenschema nicht restlos bewältigt werden können, hat Hesmer (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 Tüxen 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 hauptsächlicher 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 Rübel 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 diente. 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 bulbiferareichen Siedlungen (vergl. auch Nr. III-V der Tabelle 8) und die Art ist hier zweifellos gegenüber dem Fagetum durchaus bestandestreu, 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 Tüxen (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 eurovaeum 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 cderata 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 dürfie; 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 blosse Variante wird in erster Linie davon abhängen, ob man allein die rein floristischen Merkmale als bestimmend gelten lässt

oder der Uebereinstimung 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 Rübel'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 Vergleichsmasstab 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 untergeordnetem 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 gehört. 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 Rübel und Markgraf ins Auge fassen, begnügen. Das pflanzengeographische Spektrum dieser Konsoziationen bietet, wie die folgende, auf die von Markgraf 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 Markgraf (in 18, p. 47-48).

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

		I	II	III	IV	$\mathbf{V}$	
Hauptgr.	2	11	31	26	20	15	
Hauptgr.	3	11	19	26	25	25	
Hauptgr.	4	11	3—4	3	15	15	
Hauptgr.	5	67	50	45	40	45	
					J		
	A	44	63	<b>74</b>	60	65	
	В	22	31	19	30	<b>1</b> 5	
	$\mathbf{C}$	22	6	7	5	5	
	D	11		_	5	15	

a	11	31	39	40	30
b	56	63	55	50	50
d	11	E	f		-
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 berheblich 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	$\mathbf{II}$	III	
Hauptgruppe 2	36	21	15	
» 3	18	18	23	
» <b>4</b>	-	12	_	
» 5	45	50	61	
**************************************	*	- <del> </del>		
Α	64	53	54	
В	27	32	15	
$\mathbf{C}$	9	6	15	
D	_	9	15	
а	27	23	23	
b	64	62	46	
$\mathbf{c}$		-	15	
ď	9	6	3-3	
f		9	15	8

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 Subassoziation 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 Rübel (18, p. 499) in Erwägung zieht, den farnreichen Buchenwald als Subassoziation 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 Subassoziation erst in der Montanstufe, und hier ist sie dann wieder durch einen entsprechend hohen Prozentwert der Gruppe f (34 % für den farnreichen Buchenwald am Plökkenpass, 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 anderseits 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.

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 Mehlauken (Kr. Labiau): Mischbestand aus Fichte und Weissbuche, eingesprengt Acer plantanoides, 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; Ficea excelsa nur als höheres Unterholz. V Ebenda Jag. 178: Ebenfalls Carpinus betulus 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 glutimosa, Acer platanoides, Fraxinus excelsior, Quercus robur und Tilia cordata. VIII Ebenda, Jag. 63 («Lindenhügel»): vorherrschend Tilia cordata und Pilia cordata und Filia cordata und Filia cordata und Filia cordata und Filia cordata und Filia cordata. cea 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. Ostpreussische Laub- und Mischwälder ausserhalb des Rotbuchengebietes. I Forstrevier Alt-Sternberg (Kreis [V-VI und IX nach unveröffentlichten Aufnahmen von Herrn E. Schmidtke-Zoppot.

×	++	- ]	-	1	l	+	- 1		~•	- 1	1	1
IX	<b>H</b>		1	I	l	+	-	+	+	: 1	I	ı
VIII	<b>L</b>	I	l	Ì	I	I	I	+	+	- 1	1	ľ
VII		l	I	Ī	+	. [	I	+	+	+	+	1
VI	+ <u> </u>		I	1	l	+	1	+	+	1	1	Ī
Λ	<b>u</b> +	-	İ	l		l	1	+	+	1	1	1
IV	+	- [	1	1	r	+	1	+	+	į	ĺ	Ì
111	1 +	+	1	+	1	+	1	+	+	+		+
Ξ	++	- ]	İ	1		J	+	+	+	1	l	I
Н	<u>.</u>	I	I	I	I	1	I	+	+	I	l	I
VerbrT.	311 311	313	211	211	211		51321	213	211	411	311	5241
VerbrT.		. 313	. 211	. 211	. 211		51321	. 213	. 211	. 411	. 311	. 5241
VerbrT.		313	211	211	211		51321	213	211	411	311	5241
VerbrT.		313	211	211	$\dots$ 211		$\dots$ 51321	213	211	411	311	$\dots $ 5241
VerbrT.		313	211	211	$\dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots $		$\dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots $	213	$\dots \dots 211$	411	$\dots \dots 311$	$\dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots $
VerbrT.	$\begin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$		211	211	$\dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots $		$\dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots $	213	211	411	•	5241
VerbrT.	$\begin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$		$\dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots $	211	$\dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots $		$\dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots $	$\dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots $	$\dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots $	411	•	$\dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots $
VerbrT.	$\begin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$			$\dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots $	$\dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots $		$\dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots $				•	•
VerbrT.				$\dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots $		$\dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots $					•	•
VerbrT.						$\dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots $					•	•
VerbrT.						$\dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots $					•	•
VerbrT.						$\dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots $					•	•
VerbrT.						$\dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots $					•	•
VerbrT.			Agropyrum caninum 211	Agrostis alba 211	Agrostis vulgaris 211	$\dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots $	Allium ursinum 51321	Anemone hepatica 213		Angelica silvestris 411	ıtum	Arctium nemorosum 5241

Asarum europaeum         VerbrT.         I         III         IIV         V         VI         VIII         IX           Aspidium dryopteris         213         +	×	+-	<del> </del> - +	+	] -	<b>+</b> -	<del> -</del>			<u> </u>	- 1	H		1 -	- 1	I	1	<b>-</b>	- 1	H	Į	1	1	٢	•	]	+
VerbrT.       I       III       IV       VI       VII         313       313       11       VI       VI       VII         211       P       +       <	ΙΧ	н -	<b>-</b> +	+		L	1 +	<del> </del>	- 1	£	•	1	1	] ]	1	I	1	=	۱, ۱			I	I	I	+	-+	+
VerbrT. I II III IV V VI  51321  211 p  212 p  213 p  214 p  215 p  216 p  217 p  218 p  218 p  219 p  210 p  211 p  211 p  211 p  212 p  213 p  214 p  215 p  216 p  217 p  218 p  218 p  219 p  210 p  211 p  211 p  212 p  213 p  214 p  215 p  216 p  217 p  218 p  218 p  218 p  218 p  219 p  210 p  211 p  211 p  212 p  213 p  214 p  215 p  216 p  217 p  218 p  21	VIII	<u> </u>	<b>-</b> 1	l	l	-	- 1		+	- 1	1		1		I	I	+-	-    -		I	+	J	1		ĵ	1	+
VerbrT. I III IIV V  213 211 211 211 211 211 211 211 211 21	VII	-: - + +	<u> </u> +		[ =	<del> </del>	-		+	-	-	- [	l -	<b>-</b> [	+	+	+-	<b>-</b>	+	-		1	1	1	+	+	+
VerbrT. I III III IV  51321  51321  51321  5131  5131  5131  5131  613	VI	+   +	- -	+	+	] +	- 1	l	I	I	I	l	1	=	. [	l	1 1	I	]	1	I	+	ł	!	ม	1	H
VerbrT. I III IIII  211	Λ	+ <u> </u> +	-	+	1 -	+ +	- +	-	I	I	I	I	l	L	. ]	Ì		£.	1	I	Ŀ	I	I	I	I	I	Ŀ
VerbrT. I II  51321 313 313 313 414 511 5112 6112 6113 6113 6113 6113 6113 6113 6	ΙΛ	1 -	-+	+	-	<b>-</b> +	-	Ŀ	1	+	1	1		-	- 1	Ì	=	- +	-	I	ſ	I	1	1	ı	+	1
VerbrT. I 51321 313 313 412 412 412 412 412 413 413 413 413 413 413 413 413 413 413	III	+ 1	ı	+		+	- i	1		1	I	1 -	+	I	1	1		l	1	ľ	I	+	+	İ	+		+
VerbrT.  51321  313  211  211  211  211  211  2	П	++	+	+	] ]	+	- 1	I	J	1	Ì	I	1 1	1	I	1	1 1	+	- [	1	l	I	+	I	1	+	+ .
	Н	1+	+	+	1 1	+	- 1	+	1	I	1	1	1 1	1	i	I	1 1	I	ļ	1	I	1	1	ĺ	I	1	ı
Asarum europaeum Asperula odorata Aspidium dryopteris Aspidium filix-mas Aspidium filix-mas Aspidium phegopteris Aspidium spinulosum Athyrium filix-femina Brachypodium silvaticum Brachypodium silvaticum Brachypodium silvaticum Brachypodium silvaticum Calamagrostis arundinacea Calamagrostis lanceolata Canpanula trachelium Carex canescens Carex digitata Carex elongata Carex leporina Carex leporina Carex silvatica	VerbrT.	321 3		ч Т	-1 -	11 p	13	[3	12	<del>, ,</del>		12	4 E	5,	П.		1312	312	11 p	723	27	က	222		1	313	221
		513	21.	22 5	7 5	1 01	ದ್ದು	3	5	31	412	513	211	511	524	22 5	4 <u>7</u> 2	5	0	52	5	21	413	213	21	CL)	4, n

	VerbrT.	Н	П	Ħ	IΛ	Λ	$\Lambda$	VII	VIII	IX	×
	211 p	l	I	l	H	H	I	+		l	I
	411	ļ	+	+	1	1	1	+		ľ	
Epipactis latifolia	313	1		1	Į	ľ	. [	+		I	Ī
	225	l	1	+	Ŧ	+	-:    -	I		1	ı
	211	l	+	+	+	ı	ı	+		ı	+
	311		1		I	1	ĺ	+		l	i
	313 p	+	+	+	+	+	ſ			ı	+
	4221	+	Ì	+	+	ľ	1	Î		<del></del>	1
	411	+	1	+	+	ı	+	+		Î	+
	311 p		l	1	J	Ī	1	+		ĺ	1
	213		Ì	+	J	1	Ĩ	+		I	ı
	5112	I	1	Î	1	I	1	1		İ	ľ
	413	Ĭ	ţ	I	1	J	Ĩ	+		1	ſ
	51323			I	1	L	ł	1		1	ı
	311	I	+	+		r	Ī	Ī		1	1
•	51312	1	+	+	1	+	ĺ	+		+	+
galeobdolon	51322	+	l	+	+	+	-:    -	+		+	+
	313	1	Ī	I	1	1	Ì	1		1	+-1
	51321	+	+	+	+	ı	+	I		+	+
	211	į	l	1	1		Ĭ	+		1	1
sa s	411	-	1	+	+	+	+	- +  -		+	+
annotinum	211	I	l	+			ĺ	+		ļ	
	51312	I		ľ	]		Ĺ	+			İ
	311	1	1	H	-		1	l			
	211	+	+	+	+	+	+	+		+	
nemorosum	52721	1	+	1		I	1			1	I
pratense	412	1			1	ŀ		+		1	I
nutans	5112	ľ	+	]	+	ļ	+	Ī		+	+
•	51323	1	1	I	1		+			+	ı
ennis	51322	+	+	+	1		L	I	100	+	+
	211	+	+	+	-1-	十	+	l		+	+

	VerbrT.	·H	Ħ	III	İV	>	VI	VİI	VIII	İX	*
Moehringia trinervia		I	l	J	r		I	+	Î	1	ı
Neottia nidus-avis		1	+	+	H	L	H	+	1	H	+
Oxalis acetosella	81	+	+	+	<u>-</u> ;		+	<u>-</u>	+	<u>-</u>	•
Paris quadrifolia	9	+	+	+	1	ı	н	+	+	ы	<u>1</u>
Feucedanum palustre			i	H	I	1	I	-	ĺ	l	I
•		Î	1	+	Ĩ	i	I	1	1	I	+
Pirola rotundifolia		ĺ	I	Ţ	I	ĺ	I	+	ı	I	I
		İ	1	ļ	I	I	I	+	l	I	1
Platanthera bifolia		+	+	1	Ī	l	ľ	r	+	l	
Platanthera chlorantha		ļ	I	1	L	ı	អ	1	1		H
Poa nemoralis		+	+	+	+	ı	+	1	1	1	+
		1	1	I	1	ı	1	1	İ	l	I
Polygonatum multiflorum		l	Ţ	+	1	I	ŗ	I	İ	+	+
officinale			I	1	I	1	I	1	+	1	I
			Ţ		1,	Ì	J	+	l	1	1
Pulmonaria officinalis		+	+	+	1	I	+	ı	 -+	L	1
Ramischia secunda		ĺ		I	1		1	+	1	I	
Ranunculus auricomus			Î	].	ļ	l	1	Ī	1	1	+
Ranunculus cassubicus		+	1	+	+	H	+	+	+	I	+
Ranunculus lanuginosus		+	+	+	1	+	ı	+	+	l	+
Ranunculus repens		1	Ì	I	l	Ī	I		1	1	
		I	+	+		ı	+	+	l		I
Rubus saxatilis	1967	Ī	I	+		» Ĭ	Ĭ	+	+	Î	+
Rumex sanguineus		l	1	I	I	1	I	1	I	1	r-1
Sanicula europaea		+	I	+	Г	ч	H	ľ	+	+	l
sa		1	+	Ì	1	I	I	ı	1	I	-+-
	9	I	I	1	I	1	1	+		I	l
Stachys silvatica		į.	+	+	1	I	ı	I	I	1	l
Friesiana		I	1	}	ı	Ī	1	+	I	1	J
Stellaria graminea			l	I			1	+	1	İ	1
		+	+	+	-i +	-;    -	-: +	+	+	+	<del></del>   

×	+   + +   + +   +									
IX	+									
VIII	1+++11111+		iń					¥		
VII	+   + + + +       +		Η α	ာက	က	က	23	-	23	<del></del>
$\Lambda$	+             +	ide:	512	51321	51322	51323	5241	52512	52721	52723
^	+   +             +	folgende:	C C c						$^{\mathrm{C}\mathrm{p}}$	DР
ΛI	F         +     +	also								
H	[ [+   +       ++	hier								
П	++ + +	ng ist	11	4	13	က	2	က		က
I	111111111+	nsetzu	313	0000	411	412	413	4221		5112
VerbrT.	d	altypenzusammensetzung ist	Ab	ao )	Aa	Ce	A b	Df		Aa
Ve	512 311 211 p 211 411 421 4221 3221 51312	ltypenz								
		Die Area	Ŧ	28	-	70	-	2		12
		Di	12223	211	212	213	222	225		311
ř	1		D c	Aa	၁၂	A b	Df	C g		A a
	norun rfara a . nyrtill amae iicinal n . ica . iils tris									
	ago farfar ago farfar dioica nium myr ica cham ica officin sepium silvatica mirabilis silvestris									
	Stellaria nemorum  Tussilago farfara  Urtica dioica  Vaccinium myrtillus  Veronica chamaedrys  Veronica officinalis  Vicia sepium  Vicia silvatica  Viola mirabilis  Viola mirabilis  Viola silvestris									

क्र प

DCBD

Hauptgr. 1 Hauptgr. 2 Hauptgr. 3 Hauptgr. 4 Hauptgr. 5

Hieraus ergibt sich in Prozenten der Artenzahl:

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 Anderung 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- (Flachund Zwischenmoor-) wäldern angesehen werden muss. Es tritt also mit dem Ueberschreiten der Rotbuchengrenze keinerlei Aenderung 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.

	VerbrT.	Ι	II
Aegopodium podagraria	311	<u> Paristo</u>	+
Agrimonia pilosa	3222		r

	VerbrT.	I	II
Ajuga reptans	5112		+
Allium ursinum	51321	!	i
Anemone hepatica	213	+	+
Anthriscus silvestris	311 p	+	+
Arctium nemorosum	5241	r	$\mathbf{r}$
Asarum europaeum	51321	+	+
Aspidium dryopteris	211	+	+
Aspidium filix-mas	211 p	+	+
Aspidium spinulosum dilatatum	211	200	+
Brachypodium silvaticum	313	_	+
Bromus ramosus Benekeni	313	-	+
Brunella vulgaris	5112	_	+
Campanula trachelium	51312	+	-
Carex pallescens	211	+	+
Carex silvatica	51312		+
Chaerophyllum temulum	313		4
Cirsium oleraceum	413	27 <u></u>	+
Convallaria majalis	211		$\mathbf{r}$
Dactylis glomerata	313	() <u></u>	+
Daphne mezereum	4221		+
Epilobium montanum	411	+	+
Equisetum silvaticum	211		÷
Festuca gigantea	313 p	-	+
Filipendula ulmaria	411	leading Rocket	÷
Fragaria vesca	411	+	÷
Geranium Robertianum	311 p	+	_
Geum urbanum	213	1.	+
Lactuca muralis	51312	+	-
Lathyrus vernus	51321	+	-
Lunaria rediviva	52523	. —	+
Luzula pilosa	411	+	+
Majanthemum bifolium	211	$\pm$	_
Mercurialis perennis	51322	+-!	+-!
Milium effusum	211	8 <del></del>	+
Neottia nidus-avis	313	+	$\mathbf{r}$
Onoclea struthiopteris	222	<del></del>	+-!
Oxalis acetosella	211	+	1 + 1
Paris quadrifolia	411	+	+
Poa nemoralis	211	( <del></del>	+
Polygonatum multiflorum	213	+	+
Pulmonaria officinalis	51322	+	+
Ranunculus cassubicus	52721	N-200-	${f r}$
Ranunculus lanuginosus	51323	+	+ + + r + + + + + + + + +
Rubus idaeus	211		+
Rubus saxatilis	412	-	+
Rumex sanguineus	51312	_	
Scrophularia nodosa	211	-	r
Stachys silvatica	411	<del></del>	+-!

	VerbrT.	I	II
Stellaria holostea	. 51321	n <u>manag</u> n	· +
Urtica dioica	. 211 p	-	+
Viola mirabilis	. 3221	+	+
Viola silvestris	. 51312	+	

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

Hauptgr.	2	31	A	72	a	44	f	5
Hauptgr.		20	В	13	b	41	g	4
Hauptgr.		17	$\mathbf{C}$	9	c	$_2$	h	<b>2</b>
Hauptgr.		31	D	6	e	$_2$		

Auch hier besteht also wieder in allen wesentlichen Punkten pahe 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 Umstande 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 bedeutsame 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  $\equiv$  Branitzatal im Forstrevier Ruda, Kreis Strasburg; im Baumbestande Weissbuche vorherrschend, Kiefer eingesprengt. II  $\equiv$  Hänge oberhalb des Czichensees im Kr. Löbau (Forstrevier Wilhelmsberg, Jag. 115): Mischwald aus Weissbuche, Kiefer und Eiche, im Unterholz auch Evonymus verrucosa. III  $\equiv$  Raudnitzer Forst südlich von Deutsch-Eylau, waldiger Hügel im Jag. 36: Mischwald aus Kiefer, Rotbuche (wenig), Weissbuche, Linde und Eiche. IV  $\equiv$  ebenda im Jag. 172: Eiche, Linde, Ahorn (Acer platanoides), Rot- und Weissbuche, Kiefer. V  $\equiv$  «Chirkowa» in der Tucheler Heide bei Osche: Weissbuche und Eiche vorherrschend, Rotbuche fehlend.

	VerbrT.	Ι	II	III	IV	$\mathbf{V}$
Actaea spicata	311	+				
Aegopodium podagraria	311	÷	+	+	+	+
Ajuga reptans	5112					r
Anemone hepatica	213	+	+	+	+	+
Anemone nemorosa	211	+	+	+	+	+
Anthoxanthum odoratum	311		E			+
Aquilegia vulgaris	321	+		r		r
Asarum europaeum	51321	+ .	+-!		+	+-
Asperula odorata	313	+	+	-	+	+-!
Aspidium dryopteris	211	+			-	+-!
Aspidium filix-mas	211 p	+			+	+
Aspidium phegopteris	211	+		_	_	-
Athyrium filix-femina	211 p	+	Maritime .			+
Bromus ramosus Benekeni	313			-	+	
Calamagrostis arundinacea	311		+	+	-	-
Campanula persicifolia	51312	-	+	+	+	
Campanula trachelium	51312	_		-	+	+
Carex digitata						+
Cimicifuga foetida	3263	+	r	+	$\mathbf{r}$	+
Clinopodium vulgare	213	1 <del></del> 1	+	_	+	· ·
Convallaria majalis	211	+	+	+	+	+
Cystopteris fragilis	211 p	r	-	-	1	s <del></del> -
Dactylis glomerata	313	+	+		-	1
Daphne mezereum	4221	1.	r	+	+	10
Dentaria bulbıfera	51323	-		-		r
Deschampsia flexuosa	211 p	-			+	
Epilobium montanum	411	+	-	_		-
Equisetum hiemale	211	+	-	-	-	
Equisetum pratense	225	+-	_	<del>550.00</del>	-	+
Festuca gigantea	313 p	+	10 <del></del>		+	<del></del>
Festuca ovina	211	-	-	-		+
Fragaria vesca	411	+	+	+	+	+
Galium Schultesii	52722		+			
Geranium silvaticum	4221	-		+	-	
Geum urbanum	213		0			+
Hedera helix	5134	+				+

		VerbrT.	Ι	II	III	IV	V
Hieracium murorum		5112	+			P	
Hypericum montanum		51312	÷		-		
Lactuca muralis		51312		+		+	+
Lamium galeobdolon		51322		+	_	4	+
Lathyrus montanus		51312	-	_			$\dot{+}$
Lathyrus niger		51312			+		r
Lathyrus vernus		51321	+	+	÷		+-
Lilium martagon		324		r	-		r
Luzula pilosa		411	+	-			+
Majanthemum bifolium		211	+	+		+	į
Melampyrum nemorosum		52721		-	+		+
Melampyrum pratense		412	+		+	-	
Melica nutans		5112	+	+	į	+	+
7 / 1· · · · · · · · · · · · · · · · · ·		51323	-		11 <del>211 - 1</del> 1	N <del>ame</del>	+
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	-	+	+	<del></del>	÷
Pulmonaria officinalis	•	51322	-   -	-		_	+
Ramischia secunda		225	+	<u></u>	-	-	
Ranunculus lanuginosus		51323	-	+	_	-	r
Rubus saxatilis		412	_	+	+		
Sanicula europaea	•	313 p	+	+			-1-
Scrophularia nodosa	•	211	-	+	-	_	
Sedum maximum	•	311	+		_	_	-
Solidago virga-aurea	٠	211	+		-	-	
Stachys betonica	•	51312		+	-	_	_
Stellaria holostea	•	51321	+	+	+	+	+
Thalictrum aquilegifolium .	•	52523	-	-	-	-	r
Trientalis europaea	•	1235		-	-	-	+
Trifolium alpestre	•	52731	-	9-4,	1	5—1	+
Tussilago farfara	•	311	+		_	-	-
Urtica dioica		211 p .	+		-	+	50,000 m324 54 - 65,000 m
Vaccinium myrtıllus		211	+	+	***************************************		+
Veronica chamaedrys	•	411	_			+	+-!
Veronica officinalis	•	211	+		***************************************		
Vicia sepium	•	411	_	+	+	_	+
Vicia sivatica	30 <b>•</b>	4221	+			$\rightarrow$	1 N
Viola mirabilis	٠	3221	+	+	+	-	
Viola silvestris	•	51312	_	+	-	-	+
Viscaria vulgaris	•	313	-		-		+

Hier ist die Arealtypenzusammensetzung:

D c	1235	4	C g	3221	1	Αh	51312	8:
DC	1200	1	_		4 *	Вb	51321	3.
			D f	524	1	Dυ	01041	<b>3</b> ~
Αa	211	21	D h	3263	1	Вb	51322	3
A b	213	3				Вb	51323	4
Cg	225	<b>2</b>	A a	411	6	Се	5134	1
9		6	$\mathbf{C} \ \mathbf{c}$	412	<b>2</b>	$\mathbf{D} \mathbf{f}$	52523	2.
A a	311	6	D f	4221	3	Ch	52721	1
A b	313	7				D h	52722	1
C d	321	1	A a	5112	4	$\mathbf{C}$ h	52731	1

Die in üblicher Weise erfolgende Zusammenfassung liefert:

Hauptgr.	1	1	A	66	a		45	ј e	1
Hauptgr.	2	31	В	12	b	(A)	33	f	7
Hauptgr.	3	<b>21</b>	$\mathbf{C}$	11	c		4	g	4
Hauptgr.		13	D	10	d	21	1	h	5
Hauptgr.	5	7						1	

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 Verwandschaft 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 Rotbuchengebietes. 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.

	VerbrT.	I	$\mathbf{II}$	III	IV	V
Aegopodium podagraria	311	+	. <del></del>	4-	+	
Agrostis vulgaris	044	+		-	+	
Ajuga genevensis	3261				<u> </u>	+
Anemone hepatica	213	+	+	<u> </u>	7 <del>4</del>	$\dot{+}$
Anemone nemorosa	211	+	_			
Anthericum ramosum	5236		+	N		
Aquilegia vulgaris	321	2 <del> </del>		-	r	r
Asperula odorata	313	-			+	- <del> -</del>
Aspidium dryopteris	211	-	-	-	+	
Aspidium filix-mas	211 p			+	<u> </u>	-
Aspidium spinulosum	~ 4 4	· <u>·</u>	-	+	-73	100 m
Astragalus glycyphyllos	413	+	+			+
Athyrium filix-femina	211 p		1 <u>5.000</u>	+		
Brunella vulgaris	5112		+	-	+	-
Calamagrostis arundinacea	311	+	11	+	+	+-!
Calluna vulgaris	5111	_	+			-
Campanula glomerata	313	+			-	_
Campanula persicifolia	51312	+	+	+	+	+
Campanula rapunculoides		+	-	1.		
Campanula rotundiolia	211			+	a <del></del>	
Carex digitata	5112	_	-	+		
Carex montana	51312	-		- <del></del>	÷	
Cimicifuga foetida	3263	+	-	<del>,</del>		
Clinopodium vulgare		- 10°	+	+	-}-	
Convallaria majalis	211	+	+	+	+	
Dactylis glomerata			_			<del>-</del> i-
Daphne mezereum		1		${f r}$		i.
Dianthurs superbus		+			-	
Filipendula hexapetala	4241		-	1977	$\mathbf{r}$	
Fragaria vesca	411	+	+		+	+
Galium boreale	212	<del></del>				+
Galium mollugo	311	+	+	+	+	<del></del>
Genista tinctoria	51312		+	-	+	+
Geranium sanguineum		in	+	-	-	-
Geranium silvaticum		+	+	+	+	r
Hieracium murorum	5112			(Contains)	+	-
Hypericum montanum	51312	+	+	_	-	
Lactuca muralis	51312			+	+	+

				VerbrT.	I	II	III	IV	V
Laserpitium latifolium	.21			52731	r	r			
				52711	r	_			
Lathyrus montanus				51312		+		10	PROD. (2)
Lathyrus niger				51312	+	+	+	+	
Lathyrus pratensis				311		_	-10	+	+
				51312				+	-
				51321	+		r	+	+
* 111		•	•	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	+	-	<u> </u>		
Oxalis acetosella			1.26	211	. <u></u>		+	+	r-+
Peucedanum cervaria .				42481	r			· <u></u>	
Peucedanum oreoselinum	1.•0			52733	+	+		-	
Phyteuma spicatum				51323				-	+
Pimpinella saxifraga .				5111		+		×	
Pirola minor				211	_				1- <b>-</b>
Pirola rotundifolia				211	2 <del>44 2</del>	9 <del>1</del>		+	
Pirola uniflora				$\overline{222}$	-	) <b>Automotive</b>	-	÷	
Poa nemoralis				211	+	-	+	-	
Polygonatum officinale.				411	$\dot{+}$	-		+	
Potentilla alba				52713	÷			,	
			186	411	+	+	+	+	
Primula officinalis				5112		-		÷	-
TO ( 1.11 '11'			•	211 p	+	+	+	r-+	+
Ramischia secunda				225		÷	-		+
Ranunculus acer	•		•	211 p	+	+		_	
Rubus saxatilis				412	+	+-!		-	+
Sanicula europaea				313 p	_	-	-	+	+
Scorzonera humilis				51312	-	+		·	
Serratula tinctoria				5236	+	-			Baratan M
Stachys betonica	•		•	51312	+	+		+	
Stellaria holostea	3.63			51321	-	-	+	-	+
Trientalis europaea			•	1235	-	·	+	+	-
Trifolium alpestre				52731		+			
Trifolium rubens				52732		L.	_	-	r
Triodia decumbens	0.00		9.0	51312	-	-	+	_	( <del></del>
Urtica dioica		٠		211 p	-	1. <del></del>		+	
Vaccinium myrtillus .		٠		211	!	!	!	!	!
Vaccinium vitis-idaea .			19.	212		+			+
Veronica chamaedrys .				411	+	+	-	-	+
Veronica officinalis	٠			211	-	+	<u></u> s		25-00-3
Vicia sepium	٠	٠	•	411	+	-	+	+	+
Vicia silvatica	•	*	•	4221		-		+	+
Viola mirabilis	•		•	3221	+		+	-	N
Viola silvestris	٠	•	•	51312	-		+	+	+

#### Hier finden wir:

Dс	1235	1	C g	3221	1	A a	5111	2
			$\mathbf{D} \mathbf{f}$	324	1	Aa	5112	6
A a	211	19	C h	3261	1	A b	51312	12
$\mathbf{C} \mathbf{c}$	212	<b>2</b>	D h	3263	1	Вb	51321	2
A b	213	2				Вb	51323	1
D f	222	1	Аa	411	6	C d	5236	3
Cg	225	1	$\mathbf{C} \ \mathbf{c}$	412	2	$\mathbf{C} \mathbf{h}$	52711	1
~~			A b	413	2	D h	52713	1
Αa	311	5	$\mathbf{D} \mathbf{f}$	4221	3	$\mathbf{C}$ h	52721	1
A b	313	f 4	$\mathbf{C} \mathbf{h}$	4241	1	$\mathbf{C}$ h	52731	2
$\mathbf{C} \mathbf{d}$	321	1	$\mathbf{D} \mathbf{h}$	42481	1	D h	52732	1
						D h	52733	1

## Daraus folgt:

Hauptgr.	1	1	A	66	a	43	d	5
Hauptgr.	2	28	В	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.

	VerbrT.	Ι	II	III	IV	V
Aegopodium podagraria	311		-	+	+	
Ajuga reptans	5112	-	+	+		-
Anemone ranunculoides	411		_		-	.+-
Angelica silvestris	411		<del></del>			+
Asperula odorata	313		-			$\dot{+}$
Athyrium filix-femina	211 p	+	+		-	
Caltha palustris	212		dia			+
Cardamine amara	411					+
Carex remota	51312	+	-	+	-	
Carex silvatica	51312	+		+	+	

∞	VerbrT.	I	II	III	IV	V
Chrysosplenium alternifolium .	211	<u></u>				+
Crepis paludosa	512		+		+	
Equisetum hiemale	211		-	1	_	+
Equisetum maximum	52522 p	!	!	!	!	!
Filipendula ulmaria	411	+	_	_	-	+
Geranium Robertianum	311 p	+	+	+	+	
Geum urbanum	213			+		+
Glechoma hederacea	311	. —		-	11 <u></u>	+
Glyceria nemoralis	5245			!	+	
Hedera helix	5134		-		-	+
Impatiens noli-tangere	311	+	!	+		-
Juncus effusus	211 p			+	-	_
Lamium galeobdolon	51322			S	·	+
Lathraea squamaria	313		-		7 <u>-2-2-2-2-</u>	+
Lycopus europaeus	311	2-112	-	(married)	+	
Myosotis palustris	311	=	+	-		-
Oxalis acetosella	211	a <del>-3</del>	-	-		
Petasites albus	52523	!		-	-	-
Phyteuma spicatum	51323	·	_		:	- <del>i-</del>
Ranunculus lanuginosus	51323				+	+
Ranunculus repens	311	-	_	+		+
Rumex obtusifolius	313	-	+		+	
Sanicula europaea	313 p	12		-	0	+
Scirpus silvaticus	211	-	-	-	+	
Scutellaria galericulata	211	-	+	-	-	
Stachys palustris	211		-	-	+ '	
Stachys silvatica	411	+	+-!	+	(30)	_
Stellaria nemorum	512	D	+		-	
Tussilago farfara	311			+	+	200
Urtica dioica	211 p	+	+-!		+	-
Veronica beccabunga	311	-		2 <u>= -</u>	-	+
Vicia silvatica	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 Analysenergebnis.

3	I	II	III	IV	V	VI	
Hauptgruppe 1	<u> </u>	8 K	-	_		2	
Hauptgruppe 2		36	23	25	31	25	
Hauptgruppe 3		19	33	18	25	19	
Hauptgruppe 4		23	14	22	19	19	
Hauptgruppe 5		21	29	35	25	33	
<del></del>					-		•
A	A 76	76	74	68	75	73	
	B 7	10	7	14	6	11	
	<b>7</b>	5	10	8	16	11	
	10	10	10	10	3	5	
							7
	a 55	55	57	47	62	59	
	b 28	31	23	35	19	25	
	c 4	<b>2</b>	7	4	16	6	
	e 1		2	2	_		
	f 8	10	7	6	3	2	
<b>{</b>	g 1 h 3	<b>2</b>	<b>2</b>	4		,—-	
l	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; anderseits 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 Chaerophylum 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 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	Anemone hepatica	5112	Carex digitata
211	Anemone nemorosa	211	Convallaria majalis
311	Anthoxanthum odoratum	4221	Daphne mezereum
211	Aspidium dryopteris	211	Equisetum silvaticum
211 p	Aspidium filix-mas	411	Fragaria vesca
211	Aspidium spinulosum	311	Galium mollugo
211 p	Athyrium filix-femina	51312	Lactuca muralis
311	Calamagrostis arundinacea!	51322	Lamium galeobdolon

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

# Das pflanzengeographische Spektrum ist demnach:

Hauptgr.	1	3	A	82	a	73
Hauptgr.	2	50	В	6	b	15
Hauptgr.	3	9	$\mathbf{C}$	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. Kulczynski 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 Skogsvardsfören. 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 Reusställern. 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.