

# Zur großräumigen Konstanz coenologischer Artengruppen

- Harro Passarge -

## ZUSAMMENFASSUNG

Den Ausgangspunkt bilden coenologische Artengruppen und ihre Spezifika. Am Beispiel mesophiler Buchenwälder aus weiten Bereichen Europas (Tab. 1-4) wird die Konstanz von 45 Artengruppen (mit über 170 Arten) erörtert. Tabelle 5 veranschaulicht die Bedeutung der Artengruppen-Kombination für die Syntaxonomie.

## SUMMARY

Introductory general remarks on coenological species groups are cited. The constancy of 45 species groups (more than 170 species) of European mesophytic beechwoods is explained (s. table 1-4). Table 5 presents information about the importance of species groups-combination with regard to syntaxonomy.

Vor mehr als zwei Jahrzehnten empfahl mir der Jubilar, die Gültigkeit "soziologischer Artengruppen" regional vergleichend zu testen. Um den Vorwurf eng begrenzter Geltung zu entkräften, möchte ich das bisher zurückgestellte Thema am Beispiel des Buchenwaldes aufgreifen.

## VORBEMERKUNGEN

Wer bemüht ist, die Vielfalt der uns umgebenden Pflanzengesellschaften möglichst vollständig zu erfassen und die Ergebnisse in Form hierarchisch geordneter Vegetationseinheiten überschaubar zu machen, wird sehr bald die begrenzten Möglichkeiten der Charakterartenlehre (BRAUN-BLANQUET 1960) erkennen. Mit fortschreitendem Kenntnisstand und zunehmenden Assoziationen wurde die "Zahl der guten Charakterarten und damit die Bedeutung des Treuebegriffes für die Vegetationssystematik ... immer geringer" (ELLENBERG 1954, S. 138). Als Weg aus dieser "Krise der Charakterartenlehre" wurden neue Vorschläge unterbreitet (ELLENBERG 1954), darunter auch jenes Konzept, das die Vegetationseinheiten aller Rangstufen mit Hilfe der "soziologischen Artengruppenkombination" kennzeichnet (SCAMONI & PASSARGE 1959, PASSARGE & HOFMANN 1967).

## COENOLOGISCHE ARTENGRUPPEN

Obwohl es in der Natur kaum zwei stets gemeinsam vorkommende Arten mit deckungsgleichen Ansprüchen gibt, führt jeder Ordnungsversuch zu Gruppierungen ähnlichen oder gleichwertigen Verhaltens. Dies gilt für ökologische ebenso wie für pflanzengeographische, syngenetische, floristisch-soziologische (Kenn- und Trennarten) und auch für die coenologischen (ehem. soziologischen) Artengruppen. Letztere vereinigen Taxa gleichsinnigen coenologischen Verhaltens, also Arten, die in bestimmten Vegetationstypen gemeinsam vorkommen, anderen fehlen oder uns nur einzeln bzw. sporadisch begegnen. Anders als bei ökologischen oder auch Differenzialarten steht dabei nicht das Grenzverhalten im Außenbereich der Amplitude im Vordergrund des Interesses (Zeigerwert), sondern vielmehr die Lage des zentralen Vorkommensschwerpunktes. Die Mitglieder einer coenologischen Artengruppe zeichnen sich in erster Linie durch ein + gemeinsames Maximum / Optimum (nach Menge, Stetigkeit und Vitalität) in Vegetationseinheiten aus, wobei die Gesamtamplitude der einzelnen Arten durchaus unterschiedlich sein kann (PASSARGE & HOFMANN 1964). Dies erklärt, weshalb sich z.B. Trennartengruppen immer aus mehreren coenologischen Artengruppen rekrutieren.

Im Gegensatz zu den Charakterarten werden in den coenologischen Artengruppen alle jeweils beteiligten Arten erfaßt. Es gibt daher keine unberücksichtigt bleibenden "Begleiter". Außerdem wird jede (meist nur begrenzt gültige) Bindung an systematische Kategorien abgelehnt. - Stabilitätsfördernd ist ein formationsbezogener Geltungsbereich. Denn allgemein verbreitete Arten (z.B. die der *Agrostis*-Gruppe) wachsen im Freiland unter merklich anderen Bedingungen als im Walde und gehen dort in andere Gruppierungen über. Ähnliches gilt selbst für jene Fälle, in denen einzelne Arten ein regional abweichendes Verhalten an den Tag legen (PASSARGE 1958a). So ist z.B. *Paris quadrifolia* im nördlichen Mitteleuropa eng an Edellaubholz-Standorte gebunden (= *Aegopodium*-Gruppe), während sie im Süden zur *Galeobdolon*-Gruppe mit erweiterter Haushaltamplitude gehört. Derartige durch Ausfall oder neu Hinzutreten einzelner Taxa verursachte Grup-

pen-interne Änderungen beeinträchtigen die Wertigkeit der Gruppe (Gruppenstetigkeit und Gruppenmenge) nicht unbedingt.

Als besonderer Vorteil gegenüber allen anderen Artengruppen erweist sich die Forderung nach struktureller Gleichwertigkeit der coenologischen Artengruppen. Alle Mitglieder gehören nicht nur stets zur gleichen Schicht (Bäume, Sträucher, Moose usw.), sondern werden innerhalb dieser vielfach noch durch übereinstimmende Merkmale der Wuchsform verbunden (z.B. Dornsträucher der *Berberis*-Gruppe, Frühlingsgeophyten der *Ficaria*-Gruppe, Astmoose der *Rhytidadelphus*-Gruppe). Die coenologische Artengruppenverbindung veranschaulicht damit sowohl die floristische Zusammensetzung als auch den strukturellen Aufbau einer Vegetationseinheit.

Regional-vikariierende Spezies (und Subspezies) zeigen häufig gleichsinniges Verhalten und gehören deshalb zur gleichen Artengruppe (z.B. *Fagus sylvatica*: *F. orientalis*, *Festuca altissima*: *F. drymea*, *Polygonatum multiflorum*: *P. verticillatum* oder *Pulmonaria officinalis* ssp. *officinalis*: ssp. *obscura*). Andere Kleinarten legen häufig differenziertes Verhalten an den Tag, so *Galeobdolon luteum* (= *Galeobdolon*-Gruppe): *G. montanum* (= *Mercurialis*-Gruppe); *Viola reichenbachiana* (= *Galeobdolon*-Gruppe), *V. riviniana* (= *Poa nemoralis*-Gruppe); *Dryopteris dilatata* (= *Dryopteris*-Gruppe), *D. carthusiana* (= *Rubus*-Gruppe) usw.. Die Zusammensetzung der erwähnten Artengruppen geht aus den Beispieltabellen 1-4 hervor.

#### ZUR METHODIK

Großräumige Stabilität coenologischer Artengruppen läßt sich auf unterschiedliche Weise überprüfen. So können die Ergebnisse mehrerer gebietsmonographischer Bearbeitungen des gleichen Vegetationskomplexes (z.B. Wälder) in Gesamtabellen verglichen dargestellt werden, wobei alle vorkommenden Arten einheitlich nach coenologischen Gruppen anzuordnen wären. Ein anderer hier beschrittener Weg beschränkt sich auf wenige Testeinheiten, deren Zusammensetzung, nach Artengruppen geordnet, großräumig verglichen wird. Als Testeinheit wähle ich mesophile Buchenwälder der Trophiespanne arm bis reich, wobei Sonderausbildungen (an Steilhängen, thermophilen Kalkstandorten usw.) möglichst ausgeklammert bleiben. Bewußt werden dagegen einige von den Autoren z.T. nicht erkannte forstlich abgewandelte Buchenwälder (mit überhöhtem Nadelholzanteil) aufgenommen. Der geographische Ausschnitt umfaßt wesentliche Bereiche des europäischen *Fagus*-Arealen von den Pyrenäen bis zum Kaukasus und von Südsandinavien bis zum Apennin. Die Zuordnung zu den 4 Tabellen dient vorrangig dem Zweck, analoge Ausbildungen aus verschiedenen Räumen (jeweils von NW nach SO angeordnet) in einer Tabelle zu vereinigen. Der Bedeutung der Gruppenmenge entsprechend, beschränkt sich die Auswertung auf Publikationen mit Einzelaufnahmen bzw. Stetigkeitstabellen mit Mengenangaben, wobei zwecks größerer Streuung je Veröffentlichung nur eine Vegetationseinheit aufgenommen wird. Verzichtet wird auf Arten mit bis 20 % Stetigkeit (Klasse I) sowie solche, die sich als syngographische, Höhenstufenanzeigende oder sonstige Differentialarten nur auf eine Regionalausbildung beschränken.

#### ZUM VERHALTEN COENOLOGISCHER ARTENGRUPPEN

Tabelle 1 vereinigt Beispiele von Buchen-Mischwäldern, deren Bodenvegetation + von azidophilen Arten beherrscht wird. In der geringwüchsigen Baumschicht dokumentiert ein erhöhter Anteil lichtliebender Holzarten, besonders *Quercus*, *Pinus*, sporadisch selbst *Betula* die verminderte Konkurrenzkraft von *Fagus*. Neben der Baumartenverjüngung tauchen im strahligen Unterwuchs (z.T. nur kniehoch) lediglich Arten der *Frangula*-Gruppe auf. Im Einzelfall können regional schwankend ca. 7 - 15 Artengruppen am Aufbau dieser Wälder beteiligt sein. In den Beispielen kamen 9 Holzgewächse, 40 Arten der Feldschicht und 17 Moose mehrmals vor, die insgesamt 20 Artengruppen angehören. Von ihnen läßt die Mehrzahl typisches Gruppenverhalten mit gemeinsamem (Schwerpunkt-) Vorkommen bzw. Fehlen erkennen. Besonders deutlich wird dies bei jenen mit regional beschränktem Auftreten (z.B. Nadelbäume, *Majanthemum*-, *Calamagrostis arundinacea*-, *Festuca ovina*-, *Prenanthes*-, *Dicranum scoparium*-, *Rhytidadelphus*-, *Pleurozium*-, *Ceratodon*-Gruppe). Gleiches gilt vielfach selbst noch für Gruppen, die in diesem Bereich Grenzverhalten an den Tag legen, d.h. ökologisch ausklingen (z.B. *Calluna*-, *Poa nemoralis*-, *Dryopteris*-, *Atrichum*-Gruppe). In anderen Fällen zeigen einzelne Arten (bei gemeinsamem Vorkommensschwerpunkt) eine etwas abweichende Amplitude (*Hedera helix*, *Rubus fruticosus*). Soweit Taxa als letzte (einzige) Vertreter

einer Gruppe ausklingen, werden sie einer nächst verwandten Gruppe (Artnamen in Klammern) angeschlossen (Beispiele: *Agrostis tenuis*, *Molinia*, *Deschampsia cespitosa*, *Mnium hornum*, *Dicranella heteromalla*).

Auf mesotrophen Standorten (Tabelle 2) erreichen *Fagus* (und *Abies*) + mittlere Wuchsleistungen, und mit erhöhter Konkurrenzkraft geht ein verringerter Anteil lichtbedürftiger Mischhölzer in ihren Beständen einher. Rein zahlenmäßig bleiben die in den Beispielen mehrmals beteiligten Gehölze mit 9 gleich. Bei leicht abnehmender Moosbeteiligung (15 Arten) wächst die Diversität der Feldschicht gegenüber den azidophilen Buchenwäldern um fast 50 % (von 40 auf 58 Gefäßpflanzen). Analog dazu bewegt sich die Zahl der Artengruppen mit 3 Gehölzgruppen, 16 der Feldschicht, dazu 2 Arten (*Pteridium*, *Festuca altissima*), die sich + singular verhalten und bei erhöhten Mengenwerten kaum einer anderen Gruppe angeschlossen werden können. Der Rückgang der Moosgruppen auf 4 dokumentiert die gestiegene Konkurrenzfähigkeit der Kormophyten im mesotroph-mesophilen Bereich. Für die Mehrheit der schon in Tabelle 1 erwähnten Gruppen gilt vorhergehend Gesagtes.

Unter den neu hinzukommenden Gruppen zeigen abermals die regional begrenzten Arten der *Blechnum*-, *Carex digitata*-, *Pyrola*-Gruppen typisches Gruppenverhalten. Entsprechendes gilt ebenso für vereinzelt auftretende anspruchsvollere Pflanzen der *Gallium odoratum*-, *Galeobdolon*- und *Frangula*-Gruppe.

Für die weiter verbreiteten Gruppen läßt sich im Vergleich mit Tabelle 1 feststellen, daß mit zunehmender Mengenbeteiligung (Richtung Optimum) z.T. auch die Zahl der zur Gruppe gehörenden Arten wächst. So verringert sich neben der Mengen- und Stetigkeitssumme auch die Artenzahl in den Azidophyten-Gruppen in mesotrophen Buchenwäldern (z.B. *Melampyrum*-Gruppe von 5 auf 4 bzw. *Dicranum scoparium*-Gruppe von 3 auf 2) und umgekehrt wächst ihre Zahl in weniger anspruchsvollen Gruppen (z.B. *Dryopteris*-, *Poa nemoralis*-, *Atrichum*-Gruppe).

In Tabelle 3 sind Beispiele jener Typen mesophiler Silikat-Buchenwälder zusammengefaßt, die ELLENBERG (1963) treffend als Braunerde-Buchenwälder bezeichnet. In ihnen erreicht *Fagus* (z.T. mit *Abies*) bei guten Wuchsleistungen höchste Konkurrenzkraft gegenüber einer erhöhten Zahl potentieller Mischholzarten und bildet nicht selten im Kronendach wenig gegliederte Hallenwälder. Häufig arm an Gehölzunterwuchs begegnen uns außer Holzartenjungwüchsen (darunter auch der von *Acer* und *Fraxinus*) nur sporadisch echte Sträucher. Zunehmende Wüchsigkeit der Gefäßpflanzen schränkt den Anteil der Moose weiter ein. So stehen in diesem Bereich 12 wiederholt beobachteten Gehölzen (4 Gruppen) und 63 Arten der Feldschicht (15 Gruppen) lediglich noch 6 Moose (aus 3 Gruppen) gegenüber.

Von den hier ausklingenden anspruchsvollen Gehölzen (*Carpinus*, *Acer*, *Sambucus nigra*) abgesehen, zeigt abermals *Festuca altissima* (dazu *Ranunculus nemorosus* und *Fragaria vesca*) singuläres Verhalten; alle übrigen Pflanzen gehören coenologischen Gruppen an bzw. lassen sich solchen angliedern.

Neu hinzukommende Gruppen veranschaulichen bei regional begrenztem Vorkommen + gutes Gruppenverhalten (*Circaea*-, *Mercurialis*-, *Bromus*-Gruppe). Deutlich wird abermals die Zunahme von Gruppenstetigkeit und Artenzahl im Optimalbereich (*Dryopteris*-, *Asperula*-, *Galeobdolon*-Gruppe) bzw. deren Abnahme jenseits desselben (*Poa nemoralis*-, *Luzula*-, *Agrostis*-, *Atrichum*-, *Polytrichum*-Gruppe).

Tabelle 4 vereinigt Beispiele Edellaubholz-haltiger Buchenmischwälder frisch-feuchter Standorte. Bei optimaler Wuchsleistung ist hier allerdings die Konkurrenzkraft verschiedener Mischhölzer (*Fraxinus*-, *Carpinus*-Gruppe) gegenüber *Fagus* so gestärkt, daß sie sich neben *Fagus* (und *Abies*) behaupten können. Im Gehölzunterwuchs gilt Entsprechendes für zahlreiche echte Sträucher.

Bei deutlich erhöhten mittleren Artenzahlen ist für diesen artenreichen Typus des Buchen-Mischwaldes eine sprunghafte Zunahme der mehrmals registrierten Gehölze (10 Baumarten, 11 Sträucher) wie der Gefäßpflanzen in der Bodenvegetation (93 häufigere Arten) bei weiterer Reduktion der Moose (2 Arten) zu verzeichnen. Sie lassen sich 4 Baum-, 3 Strauch-, 18 Feldschicht- und 1 Moos-Gruppe zuordnen, wobei lediglich ausklingende Arten (*Luzula pilosa*, *Prenanthes purpurea*) und abermals *Festuca altissima* von diesen nicht erfaßt werden.

Bei den neu hinzutretenden Arten der *Fraxinus*-, *Evonymus*-, *Daphne*-, *Aegopodium*-, *Ficaria*-, *Urtica*-, *Phyllitis*-, *Impatiens*-, *Hepatica*-Gruppen ist gemeinsames Schwerpunktverhalten + deutlich ausgeprägt und für die übrigen gilt wiederum in Richtung Optimum zunehmende Gruppenstetigkeit, -menge und Artenzahl (*Mercurialis*-, *Circaea*-, *Deschampsia cespitosa*-Gruppe) bzw. jenseits desselben das Umgekehrte (*Dryopteris*-, *Poa nemoralis*-Gruppe).

Zusammengenommen belegen die Tabellen 1 - 4 am Beispiel europäischer *Fagus*-Wälder für gut 170 der verbreitetsten Arten eine + enge Bindung an 45 coenologische Artengruppen (Baum-, Strauch-, Feldschicht- und Moos-Gruppen). Ledig-

lich *Festuca altissima* zeigt durchgehend eigenständiges Verhalten und sollte daher bei hoher Mengenbeteiligung selbständig gewertet werden (Einartgruppe). Bei im Einzelfall recht unterschiedlichem Vorkommen (trophisch, regional oder anderweitig bedingt), schwankender Gruppenmenge (Summe der Artstetigkeiten bzw. mittleren Deckungswerte) und wechselndem Inhalt (Zahl der beteiligten Arten) erweisen sich die coenologischen Artengruppen des mesophilen Buchenwaldes ausnahmslos als großräumig konstant. Dies gilt im besonderen für den Bereich erhöhter Mengenbeteiligung (= hohen coenologischen Bauwertes). Die angeführten Beispiele aus Anatolien und dem Kaukasus zeigen darüber hinaus, daß sehr ähnliche Gruppierungen, zunehmend mit vikariierenden Arten, uns im angrenzenden *Fagus orientalis*-Raum begegnen.

Tabelle 1 Azidophyten-Buchenwälder

Spalte	a	b	c	d	e	f	g	h	i	k
Zahl der Aufnahmen	9	11	11	5	20	10	5	17	8	6
mittlere Artenzahl	18	18	17	17	9		14	42	21	15
<b>B: <i>Fagus sylvatica</i><sup>+</sup></b>	54	54	54	54	54	45	53	54	53	54
<i>Quercus petraea</i>	10	11	21		42	34	53	52		51
<i>Quercus robur</i>	32	52	21	41	00				10	
<i>Pinus sylvestris</i>				11	41			52	51	52
<i>Picea abies</i>					51			30	41	41
( <i>Betula pendula</i> )	21		00			11	10	40		10
<b>S: <i>Sorbus aucuparia</i></b>	51	40	40	40	20	30	30	30	30	30
<i>Fraxinus alnus</i>	20	20	20	30				30	20	
<i>Ilex aquifolium</i>	50	31			10	10		20		
<b>F: <i>Vaccinium myrtillus</i></b>	42	41	22	54	54	53	53	53	53	53
<i>Avenella flexuosa</i>	54	52	53	52	53	52	53		51	52
<i>Melampyrum pratense</i>	31	20	10	10		10	31	40	51	20
<i>Carex pilulifera</i>	40	30	51	30	41	11		00		
<i>Luzula multiflora</i>	20		00							
<i>Luzula luzuloides</i>						31	10	52	51	31
<i>Luzula sylvatica</i>	20						10		31	
<i>Majanthemum bifolium</i>	42	51	52	51				10	20	
<i>Luzula pilosa</i>	30	20	40	30		10			10	
<i>Trientalis europaea</i>	51	40	00	40						
<i>Calamagrostis arundinacea</i>	10		11	52						20
<i>Convallaria majalis</i>	10		D	32		10				20
<i>Pteridium aquilinum</i>	20	10		31		33		50	51	
<i>Holcus mollis</i>	20	00	10			10				
( <i>Molinia coerulea</i> )	d	d	00		d	51		30		
( <i>Deschampsia cespitosa</i> )					d	30				
<i>Dryopteris carthusiana</i>	20	30	40		21	20				
<i>Lonicera periclymenum</i>	41	40	31			10				
<i>Rubus fruticosus</i>		20						30	10	
<i>Rubus idaeus</i>		10			20	20				
( <i>Agrostis tenuis</i> )		00	00		10	21				
<i>Calluna vulgaris</i>	10							10	50	20
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>										20
<i>Hieracium lachenalii</i>	10		20					30		10
<i>Festuca ovina</i>			20					30		

Hieracium murorum	1o				2o	5o	5o		
Solidago virgaurea	3o	oo				4o	1o		
Poa nemoralis			1o		2o				
Viola riviniana							2o		
Mycelis muralis	1o	oo							
Moehringia trinervia			2o						
Prenanthes purpurea						4o	4o		
Gentiana asclepiadea							2o		
Anemone nemorosa	D	D	1o		3o	oo			
Hedera helix	D	3o				2o	2o		
Oxalis acetosella	D	D	D	2o	2o				
Stellaria holostea	D	D		3o					
Dryopteris filix-mas			D	2o					
Milium effusum	D	D							
Athyrium filix-femina					2o				
M: Polytrichum attenuatum	41	4o	41	52	3o	3o	52	3o	41
Plagiothecium spec.	2o		2o			1o	2o		1o
(Mnium hornum)	41	31	3o		1o	1o			
(Dicranella heteromalla)	1o		5o	2o	4o	5o			1o
Eurhynchium striatum							4o		
Atrichum undulatum							3o		
Dicranum scoparium	41	3o	3o	3o	2o	5o	4o	31	
Hypnum cupressiforme	2o		41	2o	2o	51	51	52	
Leucobryum glaucum	3o	5o	21			11	51	1o	1o
Hylocomium splendens				1o			51	1o	
Rhytidiadelphus triquetrus	21		oo				4o		
Thuidium tamariscinum							5o		
Pleurozium schreberi				31		1o	21	21	
Dicranum polysetum				4o				2o	1o
Polytrichum juniperinum							3o	2o	
Webera nutans			1o		oo	2o			
Ceratodon purpureus			3o			3o			

#### Herkunft

- a. Schleswig-Holstein (Periclymeno-Fagetum) nach PASSARGE (1958)
- b. NW-Deutschland (Fago-Quercetum leucobryetosum Nr. 1-11) nach WOLTER u. DIERSCHKE (1975)
- c. Mecklenburg (Periclymeno-Fagetum) nach PASSARGE (1959)
- d. N-Polen (Pino-Quercetum fagetosum) nach TOKARZ (1961)
- e. Belgien (Luzulo-Fagetum vaccinietosum) nach NOIRFALISE et VANESSE (1977)
- f. Eifel (Fago-Quercetum molinietosum) nach JAHN (1972)
- g. Harzvorland (Querceto-Luzuletum myrtilletosum) nach PASSARGE (1953)
- h. Schweiz (Melampyro-Fagetum leucobryetosum) nach FREHNER (1967)
- i. Österreich (Luzulo-Fagetum melampyretosum) nach ZUKRIGL (1973)
- k. Ungarn (Deschampsio-Fagetum noricum) nach CSAPODY (1964).

- + Artnamen nach ROTHMALER (1976), OBERDORFER (1979), EHRENDORFER (1977)  
 Die zweistelligen Zahlen geben für jede Art Stetigkeitsklasse (1. Ziffer in 2o % Stufen, o = unter 1o %) und mittlere Menge (2. Zahl nach BRAUN-BLANQUET-Skala, o = +) an. Der Wert 54 (lies 5 - 4) bedeutet eine relative Häufigkeit der Art von 81 - 100 % bei einem mittleren Mengenwert von 4 (= 1/2 - 3/4 Flächendeckung).  
 ð bzw. d = nur als Trennart von Subass. bzw. Varianten partiell übergreifend

Tabelle 2 Mesotrophe Buchenwälder

Spalte	a	b	c	d	e	f	g	h	i	k
Zahl der Aufnahmen	20	18	8	29	11	5	10	6	9	8
mittlere Artenzahl		13	18	19	12					18
<b>B: Fagus sylvatica</b>	54	55	54	54	54	54	54	55	52	54 <sup>+</sup>
Quercus petraea			42		32	21	10	20		
Quercus robur	30	00		11						
Pinus sylvestris			11	10	11		31			31 <sup>+</sup>
Abies alba				11		10	32		54	43 <sup>+</sup>
Picea abies	41			21		42			52	
<b>S: Sorbus aucuparia</b>	51	20	20	20	20	50	51	30	40	
Ilex aquifolium		00				10		30		
Corylus avellana	10						20		20	
<b>F: Avenella flexuosa</b>	31	31	31	52	42	42		52	52	41
Carex pilulifera	30	30	21	50	51	30	10	10		
Vaccinium myrtillus	32			20		42	53	32	30	
Luzula multiflora				20		10				
Poa nemoralis	20	20	52	20	20	42	41	20		31
Hieracium murorum	10	10	20	40		41	51	50	52	
Viola riviniana	20		50	20	10	20	50		40	41
Mycelis muralis	20	10	20	20		30	30		50	41
Solidago virgaurea	20	00			10	40	41	10	20	
Scrophularia nodosa			30			20	10		10	
Moehringia trinervia	00		50	10						
Oxalis acetosella	52	52	51	51	51	31	41	10	52	
Athyrium filix-femina	10			20	10	10	50	10	52	
Dryopteris filix-mas	20	10		10		10	40		40	
Dryopteris dilatata	20	20		20	00				40	
Milium effusum	10			10	10			10		
Gymnocarpium dryopteris	42	00							20	
Phegopteris connectilis		10						10		
(Anemone nemorosa)	52	41	31		21	20	30		41 <sup>+</sup>	
Luzula pilosa	51	51	51	41		20	30		51	
Majanthemum bifolium	42	21	12	11		20	52		20	
Trientalis europaea	20									
Luzula luzuloides				52	53	52	52	50 <sup>+</sup>	52	
Luzula sylvatica								20	20	
Veronica officinalis	20	20	20	40	20	30	40		31	21
Agrostis tenuis	00			10			10			
(Hieracium lachenalii)	10					31				
Galium rotundifolium				10		20		10	51	52
Prenanthes purpurea				11				51	51	
(Melampyrum sylvaticum)	20								51	
Gentiana asclepiadia									41	
Blechnum spicant								21	20	
Oreopteris limbosperma									40	
Carex digitata	31	00	21				30		30	
Melica nutans	20		20				40			
(Hepatica nobilis)	10		30				20			

Pyrola minor						30		41
Monotropa hypopytis						20		30
Orthilia secunda	10					51		
Pyrola chlorantha								20
Calamagrostis arundinacea	00	21	10		20	10		20
Convallaria majalis	10	11				31		
Rubus idaeus	20	00	10	10	40	20		40
Rubus fruticosus		00			30	50	41	52 <sup>+</sup>
Dryopteris carthusiana	20		40	10		20		
Galium odoratum		D				20		30 20
Senecio fuchsii				10		40		41
Epilobium montanum		D				20		40
(Sanicula europaea)								40 20
Veronica chamaedrys	10	00	10					20 20
Fragaria vesca								40 20
Viola reichenbachiana		D				20		40
Galeobdolon luteum								40
Deschampsia cespitosa	20	20				10		
Ajuga reptans						30		
(Pteridium aquilinum)	10	00	10	10		10	10	20 53
(Festuca altissima)		54						20 10
M: Polytrichum attenuatum	32	51	21	41	51	42	51	41 41
Plagiothecium spec.	20			10		10	20	20
(Mnium hornum)	00	41	20	41		10		
Atrichum undulatum	10	20	20	31	40	31	40	30
(Dicranella heteromalla)	00	10	20	51	20	20	52	20
(Mnium affine)						20	10	20
Eurhynchium striatum								41
(Delichotheca seligeri)	20			20				
Hypnum cupressiforme	20	10	11	20	20	52		20 50
Dicranum scoparium	31			10	20	20		20
(Pohlia nutans)	10			40		20		
Thuidium tamariscinum	00	10						30
Hylacomium splendens	10							20
Rhytidiadelphus triquetrus							10	20
Dicranum majus	21	42						

Herkunft:

- a. S-Norwegen (Deschampsio-Fagetum) nach KIELLAND-LUND (1981)
- b. Rügen (Festuco-Fagetum balticum, Nr. 9-26) nach JESCHKE (1964)
- c. Uckermark (Petraeo-Fagetum, typische Unterges.) nach HOFMANN (1965) (1978)
- d. Thüringen (Luzulo-Fagetum typicum, typ. Var./Subvar.) nach MARSTALLER
- e. Westfalen (Luzulo-Fagetum typicum, Oxalis-Ausbildung) nach SEIBERT (1954)
- f. Böhmen (Luzulo-Fagetum) nach NEUHÄUSL u. NEUHÄUSLOVA-NOVOTNA (1979)
- g. S-Polen (Pino-Quercetum luzuletosum, Fagus-Var.) MEDWECKA-KORNAS (1963)
- h. N-Appennin. (Luzulo pedemontanae-Fagetum) nach OPERDORFER u. HOFMANN (1967, außer Nr. 40, 42); Luzula nivea, L. pedemontana
- i. Slowenien (Galieto-Abietetum fagetosum, typ. Var.) nach WRABER (1959);  
+ Anemone trifolia
- k. Anatolien (Rubo-Fagetum orientalis) nach AKMAN, BARBERO et QUEZEL (1979)  
+ Fagus orientalis, Pinus nigra pallas, Abies equitrojani, Rubus coesius

Tabelle 3. Mesophile Braunerde-Buchenswälder

Spalte	a	b	c	d	e	f	g	h	i	k	l
Zahl der Aufnahmen	11	42	62	15	53	8	13	19	6	18	20
mittlere Artenzahl	18	23			19						15
<hr/>											
B: <i>Fagus sylvatica</i>	55	55	54	54	55	55	53	53	52	55	53 <sup>+</sup>
<i>Quercus robur</i>	31	42	11	31	31						
( <i>Carpinus betulus</i> )	31	11	11	11							
<i>Quercus petraea</i>			21	21							
<i>Abies alba</i>							42	42	54		54 <sup>+</sup>
<i>Picea abies</i>							52	42			
( <i>Acer pseudoplatanus</i> )						10	10	21			10
S: <i>Sorbus aucuparia</i>	40	50		10	20		20	20	30		
<i>Ilex aquifolium</i>		30			10				10		
<i>Sambucus racemosa</i>				20			51		20		
<i>Lonicera nigra</i>							20		20		
( <i>Sambucus nigra</i> )		20	10		20						
F: <i>Oxalis acetosella</i>	53	52	52	52	52	51	52	52	51	50	52
<i>Dryopteris filix-mas</i>	00	20	20	41	20	41	42	30	50	30	52
<i>Athyrium filix-femina</i>	50	40	20	31	52	41	41	50	51		31
<i>Milium effusum</i>	52	53	52	52	52	52	41		10	31	
<i>Dryopteris dilatata</i>	00	30	20	10	21		51	30	40		
<i>Gymnocarpium dryopteris</i>	00		11	01	22		31	21	21		00
<i>Phegopteris connectilis</i>	20						10	00	10		
<i>Stellaria holostea</i>	51	31		31					10		
<i>Viola reichenbachiana</i>	51	10	40	51	20	52	30	50	50	50	51
<i>Galeobdolon luteum</i>	41	21	10	22	22	42	41	51	30	50	
<i>Polygonatum multiflorum</i>	40	41		30	30	20 <sup>+</sup>	31 <sup>+</sup>				30 <sup>+</sup>
<i>Vicia sepium</i>				20		21			10		
( <i>Paris quadrifolia</i> )				00	00		10	40	10	40	40 <sup>+</sup>
<i>Galium odoratum</i>			53	53	00	52	10	42	53	53	52
<i>Epilobium montanum</i>				20			10	10	30	40	00
<i>Dentaria bulbifera</i>							52	21	11	21 <sup>+</sup>	20 <sup>+</sup>
<i>Melica uniflora</i>			11	42		20	10		20		
<i>Senecio fuchsii</i>				10		10	30	40			
<i>Phyteuma spicatum</i>							10		20	30	
<i>Cardamine impatiens</i>							10		20		10
<i>Anemone nemorosa</i>	52	52	21	31	42	51	21	20	20	50	
<i>Hedera helix</i>		41		32	40						
<i>Mycelis muralis</i>	10	10	41	10			30	40	31	30	20
<i>Moehringia trinervia</i>	10	20	30	00	10		20	20	10	30	
<i>Poa nemoralis</i>	10	20	41	51	30	30	11			30	
<i>Scrophularia nodosa</i>	20	10	20	20	00	20	10				
<i>Hieracium murorum</i>				10			10	30	10	30	
<i>Solidago virgaurea</i>				10					10		30
<i>Luzula pilosa</i>	40	30	10	30	30		20	00	10		
<i>Majanthemum bifolium</i>	41	42	10	31	D			20		40	
( <i>Convallaria majalis</i> )	31	11		30	01						
<i>Carex sylvatica</i>			10	31	00	51	10	30	51		10
<i>Deschampsia cespitosa</i>	40	30	20	20	30	21					
<i>Ajuga reptans</i>		00		10			20	40			
<i>Lysimachia nemorum</i>					00		21	20			
<i>Carex remota</i>	00	10			20						

Rubus fruticosus	5o		3o	5o	1o		51	52 <sup>+</sup>
Rubus idaeus	5o	31		2o	2o	4o	3o	2o
Dryopteris carthusiana	5o	1o		4o				
Lonicera periclymenum	oo	4o		21				
Geranium robertianum			3o	1o		oo	4o	3o 41
Circaea lutetiana	oo	d	oo	1o	1o			2o
Stachys sylvatica		d	1o		3o	1o	3o	
(Urtica dioica)		4o	1o					1o
Mercurialis perennis					1o	2o	31	2o
Sanicula europaea		1o					21	31
Dentaria enneaphyllos								2o <sup>+</sup>
(Polystichum aculeatum)							3o	41
(Calamintha grandiflora)								3o 3o
Luzula luzuloides				41	D	2o		4o <sup>+</sup>
Luzula sylvatica				oo			51	1o
(Veronica officinalis)				41		2o	2o	
Avenella flexuosa	D	D	1o	2o		1o		
Carex pilulifera	D	D			D	1o		
(Pteridium aquilinum)		oo	1o	2o				
Prenanthes purpurea							4o	5o 4o
Galium rotundifolium							52	
Hordelymus europaeus			51		41			
Brachypodium sylvaticum			51					
Bromus ramosus			2o					
(Festuca altissima)			2o		1o	53	11	51 1o 52 <sup>+</sup>
(Ranunculus nemorosus)							3o	3o 3o <sup>+</sup>
(Fragaria vesca)							3o	5o oo
M: Atrichum undulatum	3o	1o	2o	3o	2o	1o	21	3o
Dicranella heteromalla		5o			2o			
Polytrichum attenuatum		D	D		31	1o		2o 1o 2o
(Mnium hornum)		1o	5o			41		
Hypnum cupressiforme			3o					1o
Dicranum scoparium					1o			1o

#### Herkunft:

- S-Schweden (Asperulo-Fagion) nach PASSARGE (1965)
- NW-Deutschland (Oxali-Fagetum) nach v. GLAHN (1981)
- O-Brandenburg (Asperulo-Fagetum, Elymus-Unterges.) nach SCAMONI 1975
- Luxemburg (Fagetum boreoatlanticum asperuletosum, typische Var.) nach REICHLING 1951
- Westfalen (Oxali-Fagetum) nach BURRICHTER u. WITTIG (1977)
- Eifel (Dentario-Fagetum typicum) nach JAHN ap. HARTMANN u. JAHN (1967)
- Thüringen (Abieti-Fagetum hercynicum, typische Subass.) nach GRÜNEBERG u. SCHLÜTER (1957)
- Bayern (Abieti-Fagetum bavaricum, krautr. Subass., trock. Var.) nach TRAUTMANN (1952)
- Pyrenäen (Festuco-Abietetum typicum, Nr. 1-6) nach RIVAS-MARTINEZ (1968); <sup>+</sup>Dentaria heptaphyllos
- S-Frankreich (Fagetum gallicum conopodietosum) nach BRAUN-BLANQUET et al. (1952); <sup>+</sup>Dentaria heptaphyllos, Dentaria pentaphyllos, Luzula nivea.
- NW-Kaukasus (Tab. 25, 32 p.p.) nach GOLGOFKAJA (1967); <sup>+</sup>Fagus orientalis, Abies nordmanniana, Polygonatum ovatum, Paris incompleta, Rubus caucasicus, Festuca drymea, Ranunculus ampelophyllos.



Euphorbia amygdaloides (Neottia nidus avis)	20	30	40	31	40	30	10	51	51
Actaea spicata	20	30	10	00	10	20			51
Dentaria enneaphyllos	00	21 <sup>+</sup>	30	10	10 <sup>+</sup>	30	10	31	10
Paris quadrifolia	00	00	30	20	20	20	10	41 <sup>+</sup>	20
Pulmonaria officinalis	30	20	20	30	51	10 <sup>+</sup>			20 <sup>+</sup>
Agopodium podagraria	11	52	00	22	31				
Campanula trachelium	30	00	30	10	20	11			
Ranunculus lanuginosus	10	30	10	00	10				
Primula elatior	31	41	20	41	30				
Ranunculus auricomus	30	30	20						
Euphorbia dulcis		30		40					
Viola reichenbachiana	30	50	41	40	51	50	30	41	20
Galeobdolon luteum	41	52	53	52	50	51	52	10	
Polygonatum multiflorum	10	10	30	51	51	10 <sup>+</sup>	41 <sup>+</sup>	40	30 <sup>+</sup>
Viola sepium	31	20	40	30	20				40 <sup>+</sup>
Arum maculatum		10	41	41	51				10 <sup>+</sup>
Allium ursinum	52	42	11	52	10	20	53	22	42
Ranunculus ficaria	42	11	52	10					31
Adoxa moschatellina	10	21	11		21				10
Anemone ranunculoides		11							31
Athyrium filix-femina	10	41	10	30	51	31	51	30	41
Dryopteris filix-mas	10	10	00	40	20	51	30	51	52
Oxalis acetosella	01	52	31	41	52	32	53	53	21
Mallium effusum	20	21	51	52	41	31	10	10	20
Dryopteris dilatata	10								31
Stellaria holostea	21	21	51	41					31
Anemone nemorosa	53	31	53	52	40	42	10	51	30
Hedera helix	42	11	10	53	10	41			52
Mycelis muralis	20	10	10	20	40	40	41	20	40
Serophalaria nodosa	20	10	20	30	20	30	20	10	20
Moehringia trinervia	10	20	20	20	20				20
Poa nemoralis	20	20	50	40	00				20
Hieracium murorum			20	10	10	20			20
Geranium robertianum	20	20	10	40	50	20	50	51	20
Circea lutetiana	52	30	30	21	40	20	31	10	10
Stachys sylvatica	41	20	20	30	41	30	20	20	21
Asarum europaeum									30
Lathyrus vernus									10
Hepatica nobilis									51
Lilium martagon									10
(Carex digitata)									30
(Melica nutans)									10
Luzula luzuloides									10
Luzula sylvatica									20
Festuca altissima									10
(Prenanthes purpurea)									41
Luzula pilosa									10
M: Atrichum undulatum									30
Eurhynchium striatum									41

**Herkunft:**

- a. Jütland (Fraxino-Fagetum) nach PASSARGE (1966)
- b. NW-Deutschland (Querceto-Carpinetum asperuletosum, arme Elymus-Varietät) nach ELIE NBERG (1939)
- c. NW-Mecklenburg (Fraxino-Fagetum typicum) nach PASSARGE (1960)
- d. Belgien (Melico-Fagetum aretosum, Nr. 23-32) nach SOUGNEZ (1957); \*Sambucus racemosa
- e. Schwarzwald (Fageto-Fraxinetum) nach BARTSCH (1940); \*Sambucus racemosa
- f. Schweizer Jura (Fagetum allietosum) nach MOOR (1952); \*Dentaria pentaphylla, D.heptaphylla
- g. O-Alpen (Asperulo-Fagetum allietosum) nach MAYER (1969); \*Polygonatum verticillatum, Luzula luzulina.
- h. Slowakei (Abieti-Fagetum carpaticum) nach JURKO u. KUBICEK (1974); \*Polygonatum verticillatum, Glechoma h. ssp. hirsuta, Rubus hirtus
- i. Ungarn (Vicio oroboidi-Fagetum) nach BORHIDI sp. SOO (1964); \*Fagus s. ssp. moesiaca, Glechoma h. ssp. hirsuta, Rubus hirtus, Festuca drymea.
- k. O-Serbien (Abieti-Fagetum serbicum allietosum) nach JOVANCIC (1955); \*Fagus s. ssp. moesiaca, Eryonymus latifolia, Polygonatum-verticillatum, Rubus hirtus, Glechoma h. ssp. hirsuta, Festuca drymea, Luzula forsteri.
- l. S-Kaukasus (Polystichio-Fagetum orientalis) nach PASSARGE (1981); \*Fagus orientalis, Carpinus caucasica, Acer platanoides, Ulmus elliptica, Eryonymus latifolia, Lonicera caucasica; Dentaria quinquefolia, Paris incompleta, Pulmonaria mollissima, Arum cf. albispathum, Polygonatum cf. polyanthemum, Polystichum lonchitis, Rubus cf. caucasicus.

SYNTAXONOMISCHE BEDEUTUNG COENOLOGISCHER GRUPPEN

Von artenarmen Synusialbeständen an Vegetationsgrenzen abgesehen, wird jede Vegetationseinheit von mehreren coenologischen Artengruppen als strukturähnlichen Bauelementen gebildet. Die Forderung einer eigenständigen Artengruppenkombination für jede Grundeinheit im System (= Assoziation) reduziert zwar gegenüber der bloßen Artenverbindung die Zahl der Kombinationsmöglichkeiten, schafft damit jedoch zugleich die Voraussetzung für eine von Charakterarten unabhängige objektive syntaxonomische Wertung anhand endogener coenologischer Merkmale (Gesamtstruktur und Artenverbindung). Wird außerdem die Gruppenmenge als Rangfolgemerkmale berücksichtigt, gelingt es, alle relevanten Unterschiede gebührend herauszustellen. So kann eine floristisch gleichartige Kombination der Artengruppen A, B und C theoretisch in 6 coenologisch verschiedenen Versionen ABC, ACB, BAC, BCA, CAB und CBA auftreten, je nachdem, welche Gruppe jeweils bestandbildend mit hohem Bauwert (Gruppenmenge 3 - 5) bzw. nur gering (mit + - 1) beteiligt ist.

Gegenüber der "charakteristischen Artenverbindung" BRAUN-BLANQUETS bringt eine auf der coenologischen Artengruppenkombination aufbauende Syntaxonomie folgende Vorteile:

1. Erfassen der gesamten Artenverbindung (im Rahmen weniger Gruppen)
2. Mitberücksichtigen relevanter Strukturmerkmale (Schichtung, Wuchsformen, Mengenteile)
3. Großräumige Stabilität der Artengruppen
4. Keine Bindung bestimmter Arten oder Artengruppen an systematische Kategorien (Ass. bis Klasse)
5. Vom Erkenntnisstand weitgehend unabhängige Wertungsmöglichkeiten
6. Objektiver Maßstab bei der Abgrenzung unterer Rangstufen (Subass., Ass.)

Tabelle 5: Grundtypen der Artengruppen-Kombination in den behandelten Fagus-Wäldern

Kombinationstyp	A	B	C	D
B: <i>Fagus</i> (incl. <i>Abies</i> ) <i>Fraxinus</i> -Gr.	4	4	4 - 5	4 1 - 2
F: <i>Dryopteris</i> -Gr. <i>Anemone</i> -Gr. <i>Poa nemoralis</i> -Gr.	d(o) <sup>+</sup>	1 - 2	2 - 3	2 - 3
<i>Asperula</i> -Gr. <i>Galeobdolon</i> -Gr.		d(o) <sup>+</sup>	1 - 3	3
<i>Mercurialis</i> -Gr. <i>Aegopodium</i> -Gr. <i>Ficaria</i> -Gr.			d(o) <sup>+</sup>	2 - 3
<i>Majanthemum</i> -Gr. <i>Luzula</i> -Gr. <i>Calamagrostis</i> -Gr. <i>Pteridium</i> -Gr.	1 - 2	1 - 2	d(-1)	(o) <sup>+</sup>
<i>Melampyrum</i> -Gr.	3 - 4	1 - 2	d	
M: <i>Atrichum</i> -Gr. <i>Polytrichum</i> -Gr. <i>Rhytidiadelphus</i> -Gr. <i>Dicranum</i> -Gr.	1 - 2	o - 1	o d	o

Syntaxa:

Verband:	Myrtillo- Fagion	Luzulo- Fagion	Asperulo- Fagion	Fraxino- Fagion
Klasse :	Quercetea robori-petraeae		Carpino-Fagetea	

<sup>+</sup>) d = nur als Trennart einer Subass. partiell übergreifend  
(o) = nur im südlichen Mitteleuropa mit erweiterter Amplitude

7. Umfassende Bewertung coenologischer Verwandtschaftsverhältnisse (Verband, Ordnung, Klasse, Formation).

Angewandt auf die mesophilen Buchenwälder folgt hieraus eine den natürlichen Gegebenheiten gut angepasste Einteilung mit 4 gleichrangig nebeneinander stehenden Grundtypen der Kombination (s. Tab. 5). Regionale Besonderheiten bleiben dabei ausgeklammert, ähnlich-wertige Artengruppen (= Gr.) werden unter Angabe des mittleren Deckungsgrades nach der BRAUN-BLANQUET-Skala (o = +) zusammengefaßt.

SCHRIFTEN

- AKMAN, Y., BARBERO, M., QUEZEL, P. (1979): Contribution à l'étude de la végétation forestière d'Anatolie Méditerranéenne. - *Phytocoenologia* 5: 1-79, 189-346.
- BARTSCH, J. u. M. (1940): Vegetationskunde des Schwarzwaldes. - *Pflanzensoziologie* 4. Jena. 229 S.
- BRAUN-BLANQUET, J. et al. (1952): Les groupements végétaux de la France Méditerranéenne. - Montpellier. 297 S.
- (1964): *Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde*. 2. Aufl. - Berlin.
- BURRICHTER, E., WITTIG, R. (1977): Der Flattergras-Buchenwald in Westfalen. - *Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. N.F.* 19/20: 377-382.
- CSAPODY, J. (1964): Die Waldgesellschaften des Soproner Berglandes. - *Acta Bot. Hung.* 10: 43-85.
- ELLENBERG, H. (1939): Über Zusammensetzung, Standort und Stoffproduktion bodenfeuchter Eichen- und Buchenmischwaldgesellschaften Nordwestdeutschlands. - *Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. Nieders.* 5.
- (1954): Zur Entwicklung der Vegetationssystematik in Mitteleuropa. - *Angew. Pflanzensoz., Aichinger-Festschr.*: 134-143. Wien.
- (1963): *Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen*. - Stuttgart. 943 S.
- FREHNER, H.K. (1963): Waldgesellschaften im westlichen Aargauer Mittelland. - *Beitr. geobot. Landesaufn. Schweiz* 44. Bern. 96 S.
- GLAHN, H. von (1981): Über den Flattergras- oder Sauerklee-Buchenwald (*Oxali-Fagetum*) der niedersächsischen und ostholsteinischen Moränenlandschaften. - *Drosera* 81: 57-74.
- GOLGOFKAJA, K.J. (1967): Buchentypen und Tannenwälder des Beloi-Flußbeckens und ihre Klassifikation. - Moskau (russ.).
- GRÜNEBERG, H., SCHLÜTER, H. (1957): Waldgesellschaften im Thüringischen Schiefergebirge. - *Arch. Forstwes.* 6: 862-932.
- HARTMANN, F.K., JAHN, G. (1967): Waldgesellschaften des mitteleuropäischen Gebirgsraumes nördlich der Alpen. - Stuttgart. 635 S.
- HOFMANN, G. (1965): Waldgesellschaften der östlichen Uckermark. - *Feddes Repert. Beih.* 142: 133-202.
- JAHN, G. (1972): Forstliche Wuchsraumgliederung und waldbauliche Rahmenplanung in der Nord-eifel auf vegetationskundlich-standörtlicher Grundlage. - *Diss. Bot.* 16. Lehre. 288 S.
- (1979): Zur Frage der Buche im nordwestdeutschen Flachland. - *Forstarch.* 50(5): 85-95.
- JESCHKE, L. (1964): Die Vegetation der Stubnitz. - *Natur u. Natursch. in Mecklenbg.* 2: 1-154.
- JURKO, A., KUBICEK, F. (1974): Beech forests in the central part of Kremnica Mountains. - *Biologia* 29: 3-19. Bratislava.
- JOVANOVIĆ, B. (1955): Waldphytocenosen und Standorte der Suva Planina. - Beograd. 101 S.
- KIELLAND-LUND, J. (1981): Die Waldgesellschaften SO-Norwegens. - *Phytocoenologia* 9: 53-250.
- LINDGREN, L. (1970): Beech forest vegetation in Sweden - a survey. - *Bot. Not.* 123: 401-424.
- MARSTALLER, R. (1980): Die Waldgesellschaften des ostthüringer Buntsandsteingebietes 2. - *Wiss. Z. Univ. Jena, Math.-nat. R.* 29: 109-159.
- MAYER, H. (1969): Tannenreiche Wälder am Südfall der mittleren Ostalpen. - München, Basel, Wien. 259 S.
- MEDWECKA-KORNAS, A. (1963): Vegetation map of the Ojców National Park. - *Ochrony Przyr.* 29: 17-87.
- MOOR, M. (1952): Die Fagion-Gesellschaften im Schweizer Jura. - *Beitr. geobot. Landesaufn. Schweiz* 31. Bern. 201 S.

- MORAVEC, J. (1979): Das Violo reichenbachianae-Fagetum - eine neue Buchenwaldassoziation. - *Phytocoenologia* 6: 484-504.
- NEUHÄUSL, R., NEUHÄUSLOVÁ-NOVOTNÁ, Z. (1979): Natürliche Waldgesellschaften des Gebirges Zelezne hory in Ostböhmen. - *Studie ČSAV* 2. Praha. 203 S.
- NOIRFALISE, A., VANESSE, R. (1977): La hêtraie naturelle a Luzule blanche en Belgique (Luzulo-Fagetum). - *Comm. Centre d'éc. forest. et rurale N.S.* 13: 1-30. Gembloux.
- OBERDORFER, E., HOFMANN, A. (1967): Beitrag zur Kenntnis der Vegetation des Nordapennin. - *Beitr. naturk. Forsch. SW-Deutschl.* 26: 83-139.
- (1979): Pflanzensoziologische Exkursionsflora. 4. Aufl. - Stuttgart.
- PASSARGE, H. (1953): Waldgesellschaften des mitteldeutschen Trockengebietes. - *Arch. Forstwes.* 2: 182-208.
- (1958): Beobachtungen über Waldgesellschaften im Jungmoränengebiet um Flensburg und Schleswig. - *Ibid.* 7: 388-408.
- (1958a): Vergleichende Betrachtung über das soziologische Verhalten einiger Waldpflanzen. - *Ibid.* 7: 302-315.
- (1959): Vegetationskundliche Untersuchungen in den Wäldern der Jungmoränenlandschaft um Dargun/Ostmecklenburg. *Ibid.* 8: 1-74.
- (1960): Waldgesellschaften NW-Mecklenburgs. - *Ibid.* 9: 499-541.
- (1965): Beobachtungen über die soziologische Gliederung baltischer Buchenwälder in S-Schweden. - *Ibid.* 14: 1133-1148.
- (1966): Zur soziologischen Gliederung baltischer Buchenwälder in Jütland. - *Ibid.* 15: 505-529.
- (1968): Zur Ansprache des natürlichen Nadelholzanteils. - *Ibid.* 18: 17-31.
- , HOFMANN, G. (1964): Soziologische Artengruppen mitteleuropäischer Wälder. - *Arch. f. Forstwes.* 13: 913-937.
- , - (1967): Grundlagen zur objektiven Analyse und Systematik der Waldvegetation. - *Ibid.* 16: 647-652.
- REICHLING, L. (1951): Les Forêts du Grès de Luxembourg. - *Bull. Soc. Roy. Bot. Belg.* 83: 163-212.
- RIVAS-MARTINEZ, S. (1968): Contribución al estudio geobotánico de los bosques araneses (Pirineo ilderdense). - *Publ. Inst. Biol. aplic.* 45: 81-105.
- SCAMONI, A. (1975): Die Wälder um Chorin. *Naturschutzarb. Berlin-Brandenburg Beih.* 4: 1-64.
- , PASSARGE, H. (1959): Gedanken zu einer natürlichen Ordnung der Waldgesellschaften. - *Arch. f. Forstwes.* 8: 386-426.
- SEIBERT, P. (1954): Die Wald- und Forstgesellschaften im Graf Görtzischen Forstbezirk Schlitz. - *Angew. Pflanzensoz.* 9. Stolzenau. 63 S.
- SOUGNEZ, N. (1967): Les forêts de la Lorraine Belge. - Gembloux. 114 S.
- TOKARZ, H. (1961): The forest-communitites of Wysoczyzna Elblaska (East-Pomerania). - *Acta Biol. Med. Soc. Sc. Gdansk* 5: 121-244.
- TÜXEN, R. (1955): Das System der nordwestdeutschen Pflanzengesellschaften. - *Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. N.F.* 5: 155-176.
- TRAUTMANN, W. (1952): Pflanzensoziologische Untersuchung der Fichtenwälder der Bayrischen Waldes. - *Forstwiss. Cbl.* 9/10.
- WOLTER, M., DIERSCHKE, H. (1975): Laubwaldgesellschaften der nördlichen Wesermünder Geest. - *Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. N.F.* 18: 203-217.
- WRABER, M. (1959): Die Waldgesellschaften der Tanne und des rundblättrigen Labkrautes in Slowenien. - *Posebne Izdaje* 1: 3-20. Ljubljana.
- ZUKRIGL, K. (1973): Montane und subalpine Waldgesellschaften am Alpenostrand. - *Mitt. Forstl. Bundes-Versuchsanst.* 101. Wien. 387 S.

#### Anschrift des Verfassers:

Dr. habil. H. Passarge  
Schneiderstraße 13  
DDR - 13 Eberswalde 1