

Über die standörtliche und regionale Gliederung der Buchenwälder in ihrem osteuropäischen Rand-Areal

– Wladyslaw Matuszkiewicz –

Der Buchenwald ist unumstritten diejenige Waldgesellschaft, welche für Europa, und zwar vor allem Mitteleuropa, besonders charakteristisch ist. Für manche Gebiete stellt er heute noch den landschaftsbestimmenden Waldtyp dar, so daß er mancherorts zum Inbegriff des Waldes geworden ist. Seit langem faszinierte er Wissenschaftler, aber auch Künstler, – nicht zuletzt durch seine prächtige, an einen gotischen Dom erinnernde Hallenstruktur des Hochwaldes. Tief beeindruckt durch Erhabenheit und Schönheit des mitteleuropäischen Buchenwaldes war sein Leben lang auch unser Altmeister REINHOLD TÜXEN, welcher uns in seinem letzten, mit liebevoller Begeisterung aufgefaßten und wunderschön illustrierten Büchlein „Unser Buchenwald“ ein Musterbeispiel einer reifen, wissenschaftlich bis in Detail gut fundierten und dennoch allgemeinverständlichen und höchstinteressanten Darstellung der Natur gelassen hat. Es hat deshalb auch den symbolischen Sinn, wenn gerade das heutige Symposium der Problematik der Buchenwälder gewidmet ist. Dazu möchte ich durch Schilderung der Verhältnisse in einem geographischen Übergangs- und Randgebiet einen bescheidenen Beitrag geben.

Zuerst sei das Problem der Ostgrenze der bestandesbildenden und für die Gesellschaft als Ökosystem entscheidenden Art – der Rotbuche (*Fagus sylvatica* L.) – kurz erörtert. Diese Art ist so eng mit der mitteleuropäischen Landschaft verbunden, daß sie als biogeographischer Zeiger gewertet werden kann. Wohl etwas übertrieben dürfte man doch sagen, daß an der östlichen Verbreitungsgrenze der Rotbuche auf dem europäischen Festland das eigentliche Mitteleuropa ausklingt. Diese Arealgrenze interessierte Geographen und Botaniker schon seit langem; in faktographischer Hinsicht ist sie auch recht gut erforscht. Ihr Verlauf erscheint aber nur bei einer kleinmaßstäblichen Betrachtung so einfach und eindeutig, wie es die meisten Karten in den Handbüchern darstellen; das geschieht nämlich dann, wenn man die letzten Fundorte mit einer ausgezogenen Linie umgrenzt. In manchen Gebieten – so z.B. in dem brandenburgisch-westpolnischen Raum – fällt es meist schwer, Gebiete geschlossenen und vereinzelter Vorkommens eindeutig und richtig abzugrenzen. Andererseits gibt es innerhalb des Areals auch zum Teil geräumige buchenfreie oder buchenarme Gebiete, wie die in gewissen Teilen Thüringens, in den mitteldeutschen und böhmischen Trockengebieten oder in bestimmten Landschaften des südpolnischen Hügellandes.

Ist die Verbreitung der Buche im östlichen Mitteleuropa einigermaßen gut bekannt, so ist die ökologisch-geographische Erklärung dieses Phänomens durchaus noch nicht endgültig gegeben. Meist wird die Grenze klimatisch gedeutet; als maßgebende Faktoren werden vornehmlich Wärmeverhältnisse angenommen. Welchen Einzelfaktoren die entscheidende Rolle zukommt, ist indessen nicht klar. Für das polnische Teilareal hat u.a. W. SLAWINSKI (1947) diesem Problem eine besondere Studie gewidmet. Er nennt nicht weniger als 30 verschiedene Erklärungsversuche und kommt zu der Schlußfolgerung, daß keiner der als entscheidend vorgestellten Faktoren für sich allein das Phänomen der Ostgrenze der Buche ausreichend zu erklären vermag. Er nimmt an, daß vielmehr die Kombination einiger Einzelfaktoren, die sich übrigens zum Teil einander ersetzen können, in diesem Falle maßgebend sein soll. Zu diesen Faktoren zählt SLAWINSKI unter anderen die Wärmeverhältnisse im Winter, insbesondere die absoluten Minimaltemperaturen, Dauer der Frostperiode und Gefährdung durch die Spätfröste im Vorfrühling. Es scheint, daß auch die Dauer der Vegetationsperiode sowie die Wärmeverhältnisse während dieser Zeit eine nicht unbedeutende Rolle mitspielen können. Für manche Abschnitte der Ostgrenze des mitteleuropäischen Buchenareals gilt nämlich die Feststellung HJELMQUIST's (1940), daß für das normale Gedeihen der Buche wenigstens 213 Tage mit Tagesmaximum von $>7^{\circ}\text{C}$ bzw. 215,8 Tage mit Maximaltemperaturen von $>6,5^{\circ}\text{C}$ notwendig sind. Die

entsprechenden Isochronen zeigen vielerorts eine recht gute Übereinstimmung mit dem Verlauf der Buchengrenze. Außer den klimatischen ist allerdings auch anderen Standortfaktoren Rechnung zu tragen, und zwar besonders in lokaler Sicht.

Ist auch die Arealgrenze der Buche im östlichen Mitteleuropa ökologisch noch nicht völlig geklärt, so bleibt doch als Tatsache, daß diese Art hier bis zum letzten Grenzvorkommen ihre volle Lebenskraft bewahrt. Das gilt sowohl in bezug auf die Wuchs- und Ertragsleistung der Einzelbäume, wie auf die Lebensäußerungen und Dynamik der Population. Die Buche verzögert sich meist vorzüglich und ist bei einer bestimmten günstigen Kombination der Standortfaktoren hier nicht nur lebens-, sondern durchaus konkurrenzfähig, obwohl sie andererseits gar nicht expansiv ist und z.B. auf isolierten Fundorten gar keine Tendenz aufweist, sich auszubreiten. Auch in bezug auf den syndynamischen Bauwert und auf die Fähigkeit, eigene standortgemäße Gesellschaften aufzubauen und zu erhalten, erweist sich die Buche als normal lebenskräftig. Ihre soziologisch-ökologische Amplitude im östlichen Randgebiet der Verbreitung ist übrigens mit der in den weiter westlich gelegenen Landschaften völlig vergleichbar. Die Buche kann hier zwar gebietsweise ganz fehlen, dort aber, wo sie vorkommt – selbst auf isolierten inselartigen Fundorten –, ist sie keineswegs etwa an eine einzige, bestimmte Waldgesellschaft gebunden. Sie dringt vielmehr in mehrere Artenkombinationen ein – z.T. als aufbauender oder gleichberechtigter Komponent, z.T. (und dann meist mit einer mehr oder minder herabgesetzten Wuchs- und Produktionsleistung) als stete oder auch akzidentelle Beimischung. Die Liste der Waldgesellschaften, in welchen die Buche vorkommen kann, ist im östlichen Randgebiet nicht besonders ärmer als im Zentraleuropa: von azidophilen Eichen- und Kiefern-Eichenwäldern auf bodensauerem, nährstoffarmen anlehmigen Sanden bis zu den artenreichsten Ausbildungen der Laubwälder auf eutrophen, mullreichen und neutralen Lehm- oder Kalkböden. Nur extrem trockene und andererseits stark grundwasserbeeinflusste und dauerhafte, zu Versumpfung neigende Gley-Standorte werden gemieden.

Das eigentliche Thema meines Vortrages ist die Darstellung der syntaxonomischen Gliederung der Buchenwälder an der Ostgrenze ihres mitteleuropäischen Vorkommens. Als „Buchenwälder“ werden hier die natürlichen Gesellschaften des *Fagion*-Verbandes gemeint, in welchen die Rotbuche (allein oder zusammen mit der Weißtanne) von Natur aus die aufbauende, bestandesbildende und ökosystembestimmende Holzart ist. Nicht einbegriffen sind die gleichfalls zum *Fagion* gehörenden montanen Tannen- und Bergahornwälder (Unterverbände *Galio-Abietenion* und *Acerenion*), in welchen die Buche zwar vorkommt, wohl aber nur eine untergeordnete Rolle spielt. Die behandelten Gesellschaften entsprechen somit drei Unterverbänden des *Fagion*, und zwar: *Luzulo-Fagion*, *Asperulo-Fagenion* (= *Eu-Fagenion*) und *Cephalanthero-Fagion*.

Vollständigkeitshalber seien hier zuerst cursorisch Gesellschaften erwähnt, welche syntaxonomisch nicht zum *Fagion*-Verbande zu stellen sind, in welche aber im behandelten Raum die Buche eindringt und zum Teil sogar eine nicht unbedeutende Rolle spielen kann. Das ist besonders in der planaren und zum kollin-submontanen Stufe der Fall. Zwei Gruppen der Gesellschaften zeigen hier die engsten standortsökologischen und systematischen Beziehungen zu den echten Buchenwäldern: Erstens die azidophilen Traubeneichenwälder der *Quercetalia robori-petraeae* (im Osten ersetzt durch mesotrophe Kiefern-Eichen-Mischwälder des *Dicrano-Pinion*) zu dem *Luzulo-Fagenion* und zweitens – die eutrophen Eichen-Hainbuchenwälder des *Carpinion betuli* zu dem *Asperulo-Fagenion*. In beiden Fällen ist der Übergang lokalstandörtlich, und zwar edaphisch bedingt; sind die entsprechenden Einheiten syntaxonomisch sauber aufgefaßt, so lassen sich bei lokaler Betrachtung bestimmte Zusammenhänge im Boden auch nachweisen. Wir wollen hier aus eigenen Beobachtungen zwei Beispiele anführen.

Im Osten der Kassubischen Seenplatte, im Randbereich des geschlossenen Vorkommens der Buche, ist der Komplex der Buchen- und Buchen-Traubeneichenwälder sehr häufig. Die Kontaktgesellschaften sind in diesem Fall des *Fago-Quercetum petraeae* (*Quercion robori-petraeae*) und das *Luzulo pilosae-Fagetum* (*Luzulo-Fagenion*). Es zeigt sich, daß beide Gesellschaften auch in bezug auf den Boden statistisch gesicherte Unterschiede aufweisen. Der Buchen-Eichenwald, welcher übrigens nicht selten als fast reiner Buchenbestand bewirtschaftet werden kann, ist mit seiner recht dicken Rohhumus-Auflage des podsolartigen Bodens bedeu-

tend nährstoffärmer und saurer als der azidophile, mesotrophe planare Hainsimsen-Buchenwald, welcher auf kryptopodsoligen sauren Braunerden mit moderartiger Humusform stockt.

Das andere Beispiel bezieht sich auf Verhältnisse im Roztocze-Nationalpark im Südosten des Lubliner Hügellandes. Das bis 100 Meter über die umgebenden Landschaften erhobene Gebiet des Roztocze ist ein etwa 200 km langer und recht schmaler ruffartiger Hügelzug, welcher aus tertiärem Lithothamnium-Kalk gebaut ist. Rendzina-Böden, Braunerden (z.T. auf Löss) und krypto- bis schwach podsolige Sandböden treten im mosaikartigen Wechsel nebeneinander auf. Am NO-Fuß des Zuges verläuft die absolute NO-Grenze der Teilareale von Buche und Tanne. In diesem Gebiet wechseln prächtige (Tannen-)Buchenwälder mit ebenfalls tannenreichen Eichen-Hainbuchenwäldern; die Kontaktgesellschaften sind in diesem Fall die artenreichen Buchenwälder (ostkarpatische Rasse des *Dentario glandulosae-Fagetum*) in ihrer submontankollinen Höhenform einerseits und andererseits die regionale kolline Ausbildung des subkontinentalen (Linden-)Eichen-Hainbuchenwaldes (*Tilio-Carpinetum*). Der Buchenwald ist hier eindeutig auf relativ bessere, feinkörnige und kalkreichere, wohl aber auch lokalklimatisch friskühlere Standorte beschränkt.

In jedem Gebiet lassen sich aus dem Faktorenkomplex die für den Buchenwald entscheidenden lokal gültigen Faktoren herauschälen, welche in Grenzfällen das ökologische Gleichgewicht zugunsten einer anderen Gesellschaft verschieben. In den südbaltischen Landschaften ist der Buchenwald, durch das subatlantische Klima begünstigt, die vorherrschende, richtig „zonale“ Waldgesellschaft, welche demzufolge sehr verschiedene Standorte erobern kann. In ihrem Gleichgewicht mit dem *Carpinion*, welcher übrigens hier durch den buchenreichen Stieleichen-Hainbuchenwald (*Stellario-Carpinetum*) vertreten ist, werden *Fagion*-Wälder durch das Grundwasser begrenzt. Der Eichen-Hainbuchenwald, welcher sonst im östlichen, subkontinental/kontinentalen Mitteleuropa durchaus den Charakter eines zonalen Waldtyps hat, kann sich im südbaltischen Gebiet lediglich als natürliche Dauergesellschaft auf grundwasserbeeinflussten Standorten behaupten.

Gegen seine Arealgrenze im Süd-Osten wird der Buchenwald nach und nach standortsökologisch immer anspruchsvoller und zwar in dem Sinne, daß er zum Ausbilden normaler, syntaxonomisch typischer Gesellschaften eine ganz bestimmte, meist eng begrenzte Kombination der Umweltfaktoren benötigt. Das ist besonders im Bereich des Insel-Vorkommens der Buche der Fall. Instruktive Beispiele sind u.a. aus Podolien, dem polnisch/ukrainischen Grenzgebiet, bekannt. Hier kommen isolierte „Bucheninseln“ zerstreut vor, werden ostwärts immer seltener bis sie schließlich bei Satanów in Ostpodolien völlig ausklingen. Ohne auf die Herkunft und arealdynamische Deutung dieser „Insel“ einzugehen sei nur gesagt, daß die Buche als Art hier meist gut gedeiht, wenn auch keine Expansion aufweist. Sie kann in verschiedenen Gesellschaften vorkommen und sogar fast reine Bestände bilden. Es sind meist Ausbildungen der syntaxonomisch noch nicht klar aufgefaßten podolischen Gebietsassoziation des Stieleichen-Hainbuchenwaldes (*Carpinion*), wohl aber auch richtige *Fagion*-, und zwar *Asperulo-Fagenion*-Gesellschaften, welche u.É. eine besondere geographische Rasse bei der kollinen Form des ostkarpatischen Buchenwaldes *Dentario glandulosae-Fagetum* darstellen. Diese erscheinen aber nur dann, wenn die folgende Kombination der Faktoren verwirklicht wird: 1: nordexponierte Schluchtlage; 2: recht tiefgründiger und wasserdurchlässiger nährstoff-, vor allem aber kalkreicher Boden; 3: geschlossener (nicht durchlichteter) Baumbestand; 4: Hochwaldbetrieb unter Ausschluß der Waldbeweidung. Fehlt nur eine dieser Vorbedingungen, so entsteht statt des echten Buchenwaldes lediglich eine buchenreiche *Carpinion*-Gesellschaft. Ähnliche Koinzidenzbeziehungen lassen sich auch in manchen anderen Randgebieten feststellen.

Für die syntaxonomische Gliederung der echten Buchenwälder sind im ost-mitteleuropäischen Raum die gleichen Grundsätze wie im Westen maßgebend. Es ist sogar recht überraschend, wie das in seinen Hauptzügen in Westdeutschland, Niederlanden und in der Schweiz erarbeitete System nicht nur für Südschweden, Polen und Tschechoslowakei, sondern auch für Nordost-Rumänien und die Ukraine seine Geltung nicht verliert. Die Gliederung erfolgt nach standortsökologischen, horizontal-regionalen und etagealen Gesichtspunkten und läßt die historisch-genetisch bedingten Unterschiede der Floren- und Vegetationsentwicklung nicht außer Acht. Das gleiche Prinzip liegt auch zu Grunde dem Aufbau der Legende zur neuesten

„Vegetationskarte Europas 1:2,5 Mil.“, welche als Projekt der International Union of Biological Sciences („IUBS“) im Rahmen einer freundschaftlichen internationalen Zusammenarbeit vorbereitet wird. Dieser Versuch verdient um so mehr Beachtung, weil die Legende zum ersten Mal durch direkte Vereinbarung der Vertreter aller in Europa vorhandenen vegetationskundlichen „Schulen“ in mühsamen Diskussionen erarbeitet worden ist. Da die Legende selbst in weiteren Kreisen der Geobotaniker bisher noch wenig bekannt ist, gebe ich einen Auszug von ihr, soweit er die Gliederung der Buchenwälder in ihrem Randgebiet im Osten Mitteleuropas betrifft. Als Kompromiß zwischen verschiedenen z. T. hartnäckig verteidigten Gesichtspunkten ist diese Lösung allerdings recht formell-schematisch; um sie in meinem Vortrag verwerten zu können, habe ich es versucht, die entsprechenden Einheiten auf den gemeinsamen Nenner der bewährten mitteleuropäischen Auffassung BRAUN-BLANQUET's, TÜXEN's und OBERDORFER's zurückzuführen.

Die echten, im *Fagion*-Verband zusammengefaßten Buchenwälder werden in dem behandelten Raum – wie auch sonst – in **drei Unterverbände** gegliedert; diese entsprechen drei verschiedenen Standortstypen. Innerhalb der Unterverbände wird meist zwischen den montanen und den planar-kollinen Assoziationsgruppen unterschieden. Die Assoziationen selbst werden vorwiegend regional als geographisch vikariierende Gebietsassoziationen aufgefaßt. Diese werden dann nach dem Prinzip der mehrdimensionalen Gliederung der Vegetationseinheiten (MATUSZKIEWICZ W., MATUSZKIEWICZ A., 1981) weiter gegliedert; meistens werden standörtlich bedingte Subassoziationen, Varianten usw., regionalabwechselnde Rassen, Lokalausbildungen usw. und vertikal begrenzte Höhenformen unterschieden. Die genannten Kategorien sind freilich nicht bei jeder Grundeinheit obligatorisch vertreten und stellen vielmehr ein Rahmensystem dar. Wir wollen nun eine kurze Übersicht der nach den geschilderten Gesichtspunkten aufgefaßten Gesellschaften vorführen.

1. UNTERVERBAND: *Luzulo-Fagenion* – Die azidophilen, boden- und artenarmen Buchenwälder.

Die „sauerer“ Buchenwälder des ärmsten Flügels mesotropher Standorte sind im östlichen Randgebiet ebenso verbreitet wie im Zentrum ihres Vorkommens und auch ihre floristische Charakteristik ist sehr ähnlich, indem die anspruchsvollen Arten, vorwiegend die der *Fagetalia*, stark zurücktreten, während die genügsamen „Säurezeiger“ zu hochkonstanten Begleitern bzw. Trennarten gegen andere Buchenwälder werden. Nach den bisherigen Erkenntnissen lassen sich zwei Assoziationen, d.h. eine planar(-kolline) und eine montane, unterscheiden.

1.1. Der „sauere“ Buchenwald der planaren Stufe (*Luzulo pilosae-Fagetum*) ist im südbaltischen Buchengebiet verbreitet. Besonders in Mecklenburg, Pommern und Teilen von Brandenburg gibt es heute noch mancherorts ausgedehnte, gut entwickelte Bestände. Diese Gesellschaft wurde mehrmals von ostdeutschen Autoren (z.B. SCAMONI 1960; PASSARGE 1968) unter verschiedenen Namen, so u.a. als *Deschampsio-* bzw. *Majanthemo-Fagetum*, erwähnt. Ähnliche Gesellschaften sind auch aus Schweden angegeben worden. TÜXEN (1960) hat einst für die azidophilen artenarmen Buchenwälder des nord-mitteleuropäischen Flachlandes den Namen *Trientali-Fagetum*, allerdings als *nomen nudum*, geprägt. Dieser Name wurde dann von mehreren polnischen Autoren übernommen, bis er schließlich, als irreführend, durch das *Luzulo pilosae-Fagetum* ersetzt wurde (MATUSZKIEWICZ W., MATUSZKIEWICZ A. 1973). Als Assoziation ist diese Gesellschaft nur wenig variabel. Im Vergleich zu den westlichen Ausbildungen stellt sie im östlichen Randgebiet wohl eine besondere regionale Rasse dar, die sich durch Fehlen gewisser atlantischen Arten (z.B. *Ilex aquifolium*), spärliches Vorkommen einiger boreal-kontinentalen (*Trientalis europaea*, *Lycopodium annotinum*) sowie durch eine gewisse Rolle der Waldkiefer, selbst in naturnahen Beständen, unterscheidet. Höhenformen gibt es nicht. Die standortsbedingten Ausbildungen sind denen von anderen „sauerer“ Buchenwäldern völlig analog: es wird das trockene *Luzulo-Fagetum cladonietosum*, das frische *Luzulo-Fagetum typicum* (mit zwei Varianten) und das feuchte *Luzulo-Fagetum dryopteridetosum* unterschieden.

1.2 Die montanen artenarmen Buchenwälder des östlichen Randgebietes lassen sich wohl direkt dem mitteleuropäischen *Luzulo luzuloidis-Fagetum [montanum]* anschließen. Durch die montanen Arten *Prenanthes purpurea*, *Senecio fuchsii*, *Abies alba* u.a. sowie meist reichliches Vorkommen *Luzula luzuloides* wird diese Gesellschaft gegen den oben genannten plana-

ren Syntaxon abgegrenzt. Sie ist sowohl im sudetischen wie im karpatischen Raum vertreten. In den vorwiegend aus saueren Silikatgesteinen aufgebauten Sudeten ist sie sogar (ungleich den Karpaten) die verbreitetste und wichtigste Buchengesellschaft der montanen Stufe. In den Karpaten ist diese Assoziation aus mehreren Teilen vom mährisch-slowakischen bis ins rumänische Gebiet bekannt, scheint aber in den Westkarpaten bedeutend häufiger als im Osten vorzukommen. Über die vertikale Verteilung dieser Gesellschaft sind wir besonders in den Sudeten gut unterrichtet. Die einzelnen voll entwickelten Phytozönosen sind von den Höhenlagen zwischen 400 und 1000 Meter ü.d.M. bekannt, die optimale Zone ist wohl (500)–550–850–(900) M.ü.d.M. In den Westkarpaten liegen die Grenzen etwa 150 Meter höher und sollen in den Ostkarpaten noch hinauf verschoben sein. Eine umstrittene Frage ist die der Höhenformen. Die in tieferen Lagen vorkommenden gelegentlich fast reinen, sonst aber traubeneichenhaltigen azidophilen Buchenwälder wurden von OBERDORFER (1957) als eigene Assoziation *Melampyro-Fagetum* dem echt montanen *Luzulo-Fagetum* gegenübergestellt. Von anderen Autoren wurde die Auffassung geäußert, es handle sich lediglich um eine submontane Form des letzteren. Im östlichen Mitteleuropa läßt sich das *Melampyro-Fagetum* als Einheit nicht aufrechterhalten; hier sind es viel mehr fließende Übergänge zwischen dem montanen *Luzulo-Fagetum* und dem submontan-kollinen *Luzulo-Quercetum petraeae* (Klasse der *Quercetea robori-petraeae*) zu verzeichnen. Der Umschlag wird an der unteren Grenze der Höhenverbreitung des montanen „sauernden“ Buchenwaldes durch das zunehmende Auftreten der Traubeneiche und begleitender heliophiler Arten eingeleitet.

Das *Luzulo luzuloidis-Fagetum* ändert im behandelten Gebiet in regionaler Hinsicht nur wenig ab; es sind bislang keine überzeugenden Rassen erkannt worden. Die lokale standörtliche Gliederung ist dagegen recht auffällig und wiederholt die aus anderen Gebieten bekannten Verhältnisse: es werden *Luzulo-Fagetum cladonietosum*, *Luzulo-Fagetum typicum* mit zwei Varianten (der reinen und der mit *Athyrium*) und *Luzulo-Fagetum dryopteridetosum* unterschieden.

2. UNTERVERBAND: *Asperulo-Fagenion* (= *Eu-Fagenion*) – Die boden- und artenreichen Buchenwälder.

Die in diesem UVerband zusammengestellten Gesellschaften bilden den Hauptteil und das typologische Zentrum des Verbandes der Buchenwälder; das gilt auch für das östliche mitteleuropäische Randgebiet, wo sie bis auf die Arealgrenze reichlich und in typischer Ausbildung, syntaxonomisch stark differenziert, vorkommen. Die entsprechenden Assoziationen gliedern sich in zwei markante Gruppen, nämlich die planare und die montane, auf. Die letzte faßt Gesellschaften zusammen, welche ihr Hauptvorkommen in der montanen Stufe der Gebirge haben, wenn sie auch bedingt auf das anliegende Vorland herabsteigen können. Die „planare“ Gruppe umfaßt richtige Tiefland-Buchenwälder, welche keinerlei floristische und genetische Beziehungen zu den Gebirgen aufweisen.

2.1. Die artenreichen Tiefland-Buchenwälder sind im östlichen Randgebiet auf das mitteleuropäische Flachland, grob gesagt im Bereich der Saale- und jüngeren Vereisungen, beschränkt. Ihr Hauptvorkommensgebiet ist der südbaltische Raum – Südschweden, südbaltische Inseln, Mecklenburg, Pommern – sie waren früher, z.B. in Polen, einfach als „der pommersche Buchenwald“ bezeichnet, obwohl ihr Areal wesentlich größer ist. Von anderen artenreichen Buchenwäldern unterscheiden sie sich durch ihre Artenkombination, in welcher einige mit dem *Carpinion* gemeinsame Waldpflanzen recht hohe Stetigkeit (allerdings meist mit geringer Mächtigkeit) erreichen, so z.B. *Hepatica nobilis*, *Hedera helix*, *Stellaria holostea* und *Carpinus betulus*. Es ist vielleicht die regionale Besonderheit dieser Gesellschaften, daß sie im östlichen Randbereich des *Fagenion* viel näher mit dem *Carpinion* verwandt sind. Übrigens ist die Abgrenzung beider Verbände in diesem Übergangsraum durchaus nicht so klar und eindeutig, wie wir es aus dem westlichen Mitteleuropa gewohnt sind. Einerseits dringen einige *Carpinion*-Arten in die echten Buchenwälder ein; außer den genannten ist es, besonders im süd-östlichen Arealteil, auch *Carex pilosa*. Andererseits reichen manche *Fagenion*-Kennarten im Osten bedeutend weiter als der *Fagenion* selbst; das ist z.B. bei *Dentaria bulbifera*, *Festuca altissima* und *Hordelymus europaeus* der Fall. Diese Arten greifen dort in die *Carpinion*-Gesellschaften über. In gewissen Gebieten jenseits der Buchengrenze, so z.B. in der Borker und Rominter Heide oder im

Urwald von Bialowieza, gibt es als Hochwald bewirtschaftete Bestände des lindenreichen Stiel-eichen-Hainbuchenwaldes, welche fast wie ein „Buchenwald ohne Buche“ aussehen. Die sonst scharfe und sehr klare syntaxonomische Grenze zwischen *Fagion* und *Carpinion* wird im Osten des mitteleuropäischen Flachlandes regional einigermaßen verschwommen.

Die artenreichen Tiefland-Buchenwälder werden im westlichen Mitteleuropa in mehrere, allerdings nahe verwandte und durch Übergänge verbundene Assoziationen gegliedert. Ihre Prototypen sind das *Melico-Fagetum* und das *Lathyro-Fagetum* als Kalk-Buchenwald des Flachlandes. Neben dem *Melico-Fagetum* werden u.a. das *Asperulo-Fagetum* und das *Milio-Fagetum* unterschieden. Als eigene Assoziation etwas höherer Lagen ist auch das *Dentario bulbiferae-Fagetum* beschrieben worden. Im östlichen Randgebiet wird das Bild einfacher. Kalkbuchenwälder sind kaum vorhanden. Das *Dentario-Fagetum* läßt sich von den übrigen Silikabuchenwäldern nicht abtrennen, insbesondere nicht von den *Melica*-reichen Gesellschaften. Beide namensgebenden Arten erscheinen mit mäßiger oder gar geringer Stetigkeit; eine statistisch signifikante negative Abhängigkeit läßt sich nicht nachweisen. Das Fehlen beider Arten ist häufige Erscheinung. Man könnte unschwer durch bewußte Auslese der Aufnahmen Tabellen zusammenstellen, die das Musterbild eines *Asperulo-* bzw. *Milio-Fagetum* darstellen würden. Sind auch die entsprechenden syntaxonomischen Vergleichsuntersuchungen noch im Gange, so gibt es zur Zeit wenig Aussichten in die vorhandene Vielfalt der artenreichen Buchenwälder des betreffenden geographischen Raumes auf diesem Wege eine naturgemäße Ordnung bringen zu können. Die meisten daran interessierten vorwiegend polnischen Autoren fassen daher vorläufig die entsprechenden Gesellschaften als eine Assoziation, und zwar unter dem Namen des *Melico-Fagetum*, auf. Diese Einheit ist begrifflich nicht völlig identisch mit der Assoziation gleichen namens, wie sie neulich in der westmitteleuropäischen Literatur vorkommt. Bei der Verwertung des polnischen vegetationskundlichen Schrifttums muß dieser Umstand in Kauf genommen werden, bis die entscheidende Lösung dieser Frage getroffen ist.

2.2 Die Gruppe der „montanen“ artenreichen Buchenwälder umfaßt Gesellschaften, welche in der montanen Stufe mitteleuropäischer Gebirge den eigentlichen Schwerpunkt ihrer Verbreitung haben und dort als klimabedingte, höhenzonale natürliche Leit- und Dauergesellschaft angesehen werden; im behandelten Gebiet sind es die Buchenwälder des karpatischen und bedingt auch des sudetischen Raumes. Gegen die Tiefland-Buchenwälder werden sie durch Differentialarten *Abies alba*, *Acer pseudoplatanus*, *Asarum europaeum*, *Petasites albus*, *Rubus Sect. glandulosi*, *Sambucus racemosa*, *Senecio fuchsii* u.a. abgegrenzt. Diese Gesellschaften sind regional, vertikal und standortsökologisch stark differenziert. Die Hauptgliederung in Assoziationen befolgt das geographische Prinzip, indem die Grundeinheiten als Gebietsassoziationen aufgefaßt und durch vikariierende Arten gekennzeichnet werden. In dem betreffenden Gebiet sind es zwei solche Gesellschaften: das herzynische *Dentario enneaphyllidis-Fagetum* und das karpatische *Dentario glandulosae-Fagetum*. Ist diese Trennung floristisch ohne weiteres begründet, so muß man allerdings sagen, daß die vertikalen Unterschiede noch stärker hervortreten. In beiden Assoziationen lassen sich nämlich je zwei parallele, sehr markante Ausbildungen erkennen: eine montane mit Trennarten *Prenanthes purpurea*, *Lysimachia nemorum*, *Lonicera nigra* u.a. und eine submontan-kolline, welche durch einige mit den Tiefland-Buchenwäldern gemeinsamen Arten (*Lathyrus vernus*, *Carex digitata*, *Carpinus betulus*, *Hepatica nobilis*, *Hedera helix*, *Stellaria holostea* u.a.) charakterisiert wird. Diese Zweigliederung gewinnt besonders bei der karpatischen Gesellschaft an Bedeutung, indem ihre submontane Form ein recht ausgedehntes Areal hat und in mehreren Gebieten häufig und repräsentativ vorkommt. Im allgemeinen sind die submontanen Höhenformen in bezug auf die Kennarten der betreffenden Assoziation merkbar verarmt. Auch in dynamisch-ökologischer Hinsicht sind die beiden Höhenformen nicht gleichwertig. Die montanen Formen machen durchaus Eindruck einer in der betreffenden Höhenlage klimabedingten, „zonalen“ Gesellschaft. Sie sind von der Exposition, der Neigung, dem Gestein sowie von den Wasserverhältnissen des Bodens weitgehend unabhängig und gegen ungünstige Folgen anthropogener Einflüsse in gewissem Grade auch ziemlich resistent, oder doch wenigstens regenerationsfähig. Die submontanen und kollinen Formen sind dagegen an eine ganz besondere, meist eng bestimmte Kombination der Standorts- und Umweltfaktoren gebunden, mit welchen sie in einem recht labilen Gleichgewicht

stehen. Es sind vorwiegend lokalbedingte Dauergesellschaften vom extrazonalen (besser: „extraetagealen“) Typus, welche mancherorts als Relikte interpretiert werden.

2.2.1. Das *Dentario enneaphyllidis-Fagetum* ist die Gebietsassoziation des süd-östlichen Teils der außeralpinen, variszisch-herzynischen Gebirge Mitteleuropas. Mit dem ostmitteleuropäischen Übergangsraum kommt diese Gesellschaft in den Sudeten, besonders auf deren Vorlande, in Berührung und wird hier als der „sudetische“ reiche Buchenwald schlechthin bezeichnet. Er nimmt in mancher Hinsicht eine Mittelstellung zwischen den Tiefland-Buchenwäldern des „pommernschen“ Typus und den artenreichen Buchenwäldern der Karpaten. Mit den letzteren verbindet ihn die für die montanen Gesellschaften kennzeichnenden Arten (u.a. die Weißtanne), mit den ersteren – eine Reihe von Waldarten, die ihren Schwerpunkt sicher im Flachlande haben und in den karpatischen Buchenwäldern nur mit sehr geringer Stetigkeit vertreten sind (z.B. *Poa nemoralis*, *Scrophularia nodosa* u.a.). Anders als in den Karpaten spielen in den sudetischen reichen Buchenwäldern (allerdings nur in der typischen, montanen Form) *Festuca altissima* und *Hordelymus europaeus* eine bedeutende Rolle, so daß sie zusammen mit *Dentaria enneaphyllos* als für die Assoziation kennzeichnende Arten betrachtet werden können.

Der sudetische artenreiche Buchenwald läßt deutliche regionale und standörtliche Abwandlung erkennen, und zwar in beiden Höhenformen. Den Typus der Assoziation stellt die montane Form dar. Sie ist in der unteren montanen Stufe etwa zwischen 500 und 1050 Meter ü.d.M. (optimal 600–800 Meter) in allen Sudeten-Bergzügen, wenn auch mit unterschiedlicher Häufigkeit, verbreitet. Die floristisch klar auffaßbaren standortsbedingten Untereinheiten ordnen sich in eine trophische Reihe von dem zum *Luzulo-Fagetum* übermittelnden *Dentario-Fagetum calamagrostietosum* über das *D.-F. typicum* (mit einer reinen und einer *Hordelymus*-Variante) und das reichere *D.-F. asaretosum* (wieder mit einer reinen und einer *Pulmonaria obscura*-Variante) bis zu dem feuchten und megatropen *Dentario-Fagetum allietosum ursini*. Unter den regionalen Ausbildungen verdient die ostsudetische Rasse (?) eine besondere Erwähnung. Sie ist östlich des Neiße-Grabens (Glatzer Schneeberg, Gesenke, Troppauer Gebirge) verbreitet und durch die ostalpine, weder sonst in den Sudeten, noch in den Karpaten (nur in der Tatra!) vorkommende Art *Cardamine trifolia* gekennzeichnet.

Die artenreichen Buchenwälder des Sudeten-Vorlandes sowie des Oberschlesischen Hügellandes (insbesondere des Chelms, der Tarnowitzer Hügel, des Tschenstochauer Jura u.a.) stehen eindeutig mit der montan-sudetischen Assoziation in der floristisch-genetischen Beziehung und sind wohl als deren Tieflandform zu betrachten, obwohl die Charakterzüge dieser Assoziation unverkennbar abgeschwächt sind. Die östlichen Ausbildungen zeichnen sich durch das Vorkommen sarmatischer Arten *Euonymus verrucosa* und *Isopyrum thalictroides* aus und werden als besondere „sarmatische“ Rasse aufgefaßt. Die standortsbedingte Untergliederung der submontan-kollinen Form ist wenig erforscht, scheint aber – dem „extrazonalen“ Charakter dieser Gesellschaften entsprechend – nur gering zu sein.

2.2.2. Die mannigfachen artenreichen Buchenwälder des ausgedehnten Karpaten-Raumes von den Kleinen und Weißen Karpaten bis zu den siebenbürgisch/rumänischen Ostkarpaten und wohl auch den Transsilvanischen Alpen fassen wir als eine, allerdings sehr differenzierte Assoziation zusammen. Nach der subendemisch-karpatischen Art *Dentaria glandulosa*, welche in dem gesamten Areal der Gesellschaft vorkommt, wird diese Assoziation *Dentario glandulosae-Fagetum* benannt; sie entspricht größtenteils dem von KLIKA (1927) aufgestellten *Fagetum carpaticum*. Einige ungarische und rumänische Autoren führen aus ihren Gebieten die gleiche Gesellschaft unter dem Namen *Symphyto [cordatae-] Fagetum* an. Tatsächlich ist das gleichfalls subendemische *Symphytum cordatum* eine ausgezeichnete Kennart der artenreichen Buchenwälder, wohl aber nur im ostkarpatischen Raum, weil sie in den Westkarpaten nicht vorkommt. Bei der von uns vertretenen weiteren Auffassung wird *Symphytum cordatum* zur regionalen Assoziationskennart, welche (gemeinsam mit einigen anderen Differentialarten) die ostkarpatische Rasse (oder vielleicht eine entsprechende Gruppe) gegen die westkarpatische abtrennt. Außer den beiden genannten Arten wird noch allgemein *Polystichum braunii* als Charakterart dieser Assoziation angenommen. Insbesondere gegen die vikariierende sudetische Gesellschaft wird der karpatische Buchenwald noch durch brauchbare Trennarten

Euphorbia amygdaloides, *Salvia glutinosa*, *Symphytum tuberosum* und *Glechoma hirsuta* sowie durch einen besonders hohen Anteil der Weißtanne abgegrenzt.

Das *Dentario glandulosae-Fagetum* ist in vertikaler, regionaler und standortsökologischer Hinsicht noch viel stärker differenziert als die analoge sudetische Vikariante. Besonders markant ist die Gliederung in die beiden Höhenformen; es wurde sogar versucht diese als eigene Assoziationen aufzufassen (vgl. z.B. das „*Fagetum carpaticum montanum*“ und das „*Fagetum carpaticum collinum*“ in der Dissertation von A. MATUSZKIEWICZ, 1958). Die montane Form ist in den Lagen etwa von 600 Meter ü.d.M. bis 1200 Meter in den Westkarpaten und von 900 Meter bis über 1400 Meter in den siebenbürgischen Ostkarpaten verbreitet und stellt überall dort die höhenzonale „Klimax“-Gesellschaft dar. Als solche zeigt sie eine sehr breite ökologische Amplitude und läßt sich in mehrere standörtlich abgestaffelte Untereinheiten aufgliedern. Diese sind meist subregional aufgefaßt; es fehlt bis jetzt eine syntaxonomische Vergleichsuntersuchung, die das gesamte Areal der Assoziation umfassen würde. Die regionale Differenzierung der Gesellschaft ist sehr bunt: man kann wenigstens zwei geographische Rassen mit jeweils mehreren Lokalausbildungen unterscheiden. Die Haupttrennung in die west- und ostkarpatische Rasse wiederholt sich parallel in beiden Höhenformen. Die westkarpatischen Ausbildungen haben keine eigenen Trennarten und werden nur negativ gegen die ostkarpatischen abgegrenzt. Diese haben ihre besonderen positiven Charakterzüge, vor allem die geographischen Trennarten – u.a. *Symphytum cordatum*, *Festuca drymeia* und *Aposeris foetida*. *Carex pilosa*, welche sonst eindeutig zu den *Carpinion*-Gesellschaften neigt, gewinnt in den ostkarpatischen Buchenwäldern immer mehr an Bedeutung, und zwar nicht nur in der submontan-kollinen, sondern auch in der typischen montanen Form; in geringerem Grade gilt das auch für die Haselnuß *Corylus avellana*, welche in tieferen Lagen der siebenbürgisch/rumänischen Südkarpaten und in deren Vorlande durch die Baum-Haselnuß (*Corylus colurna*) ersetzt wird. Feinere geographische Gliederung der reichen Buchenwälder in enger gefaßte Regional- oder Lokal-Ausbildungen ist nur bei der westkarpatischen Rasse verfolgt worden; hier lassen sich nicht weniger als vier Einheiten in der montanen Form und wenigstens drei in der kollinen nachweisen und floristisch eindeutig kennzeichnen.

Vom vegetationsgeographischen Gesichtspunkt aus ist die submontan-kolline Form des *Dentario glandulosae-Fagetum* besonders interessant als diejenige Ausbildung, in welcher der Buchenwald im südost-mitteuropäischen Übergangsraum seine absolute Ostgrenze erreicht. Wie zu erwarten, vermitteln diese Gesellschaften zu den *Carpinion*-Wäldern, indem sich der dominierenden Buche die Eichen, die Hainbuche und – besonders im Osten – selbst die Linde als kleine Beimenge zugesellen. An Charakterzügen der Assoziation abgeschwächt reichen die Buchenwälder karpatischen Typus dennoch ziemlich weit nach Norden und Nordosten hin. Sie sind in der submontanen Stufe der Karpaten selbst, auf dem anliegenden Vorlande, in der Präkarpatischen Senke und auf den angrenzenden Hoch- und Hügelländern (Kleinpölnisches Hügelland, Lysa-Gora-Mittelgebiete. Lubliner Hochland, Teile Westpodoliens, Moldawien und Bessarabien) meist zerstreut, aber gebietsweise auch im geschlossenen Areal verbreitet. Alle diese Gesellschaften stehen in einer engen genetischen Beziehung zu den montanen karpatischen Buchenwäldern, welche einst in einer klimatisch günstigen Periode auf das anliegende Vorland hinabgestiegen sind. Es lassen sich sogar die Hauptwanderwege dieses Vordringens nachspüren: es waren die höheren Züge der Kalkhügel des Krakauer Jura im Westen und des Roztocze im Osten, die diese Migrationen hauptsächlich vermittelten. Durch die bezeichnenden geographisch trennenden Arten kann man auch erkennen, ob die weit nach Nordosten vorgeschobenen, zum Teil isolierten Relikt-Vorkommen der Buchenwälder west- oder ostkarpatischer Herkunft sind.

3. UNTERVERBAND: *Cephalanthero-Fagenion* – Die kalkreichen Orchideen-Buchenwälder.

Die thermophilen, etwas mediterran-angetönten, orchideenreichen Buchenwälder der flachgründigen felsigen Kalkböden sind im ost-mitteuropäischen Grenzgebiet erstaunlich selten. Obwohl die bezeichnenden Orchideen-Arten größtenteils vorhanden sind, kommen sie meist zerstreut in die wärmeren Ausbildungen der *Asperulo-Fagenion*-Gesellschaften über, ohne gut definierte eigene Syntaxa zu bilden. Es gibt nur wenige Ausnahmen.

Der aus südwestlichen Teilen Mitteleuropas bekannte eibenreiche Buchenwald (*Taxo-Fagetum*) dringt eigentlich nicht in das östliche Randgebiet der Verbreitung der Buchenwälder ein. Nördlich des Sudeten-Karpaten-Bogens ist er nur aus wenigen Fundorten im Sudeten-Vorlande, und zwar meist in fragmentarischer Ausbildung, bekannt.

Gut entwickelte und syntaxonomisch klar aufgefaßte *Cephalanthero-Fagenion*-Buchenwälder sind aus dem Krakauer Jura und aus den Pieninen in Westkarpaten bekannt geworden und von den polnischen Autoren (MICHALIK, 1972; PANCERKOTEJOWA, 1973) mit dem *Carici-Fagetum* identifiziert. Allerdings weichen sie bedeutend von der klassischen Diagnose ab und sind wenigstens als besondere geographische Rassen zu betrachten. Die pieninische Gesellschaft zeichnet sich durch das (einzige in Polen) Vorkommen von *Carex alba* und *Calamagrostis varia* aus und stellt – angesichts ihres isolierten Areals – vielleicht sogar eine eigene Gebiets-Assoziation dar. Weitere Untersuchungen, und zwar im gesamten ost-mitteleuropäischen Übergangsgebiet, sind notwendig, um die Frage der Verbreitung und der systematischen Eigenart der thermophilen Orchideen-Buchenwälder in diesem Grenzraum der Buche zu lösen.

Lassen wir uns nun die Erwägungen über die soziologisch-ökologischen Verhältnisse der Buchenwälder im östlichen Grenzraum ihrer Verbreitung im Mitteleuropa mit einigen Feststellungen zusammenfassend abschließen.

1. Der Buchenwald dringt als vegetationskundliche Einheit im Mitteleuropa etwa so weit in den Ostraum ein, wie die Buche selbst. Es gibt nur ganz wenige isolierte Buchen-Vorkommen (so z.B. im mittleren Polen), in welchen diese Art keine eigenen Gesellschaften ausbildet und ausschließlich in anderen syntaxonomischen Einheiten (meist *Carpinion*-Wäldern) spärlich vorhanden ist.

2. Die einzelnen Gesellschaften sind meistens sowohl als Einzelbestände lebens- und rezistenzfähig, als auch syntaxonomisch eindeutig interpretierbar.

3. Die systematische Mannigfaltigkeit der Buchenwälder und ihre standortsökologische Amplitude sind im östlichen Grenzraum in den Hauptzügen fast ebenso groß wie im Zentrum des Areals. Alle im Mitteleuropa aufgestellten Unterverbände und Hauptgruppen der Assoziationen finden sich auch in diesem Übergangsgebiet wieder. Selbst auf dem Niveau der Assoziationen gibt es Fälle, daß eine westmitteleuropäische Einheit bis an die absolute Buchen-Grenze, dann allerdings meist als besondere geographische Rasse, ihre Assoziations-Identität nicht verliert.

4. Im Gegensatz zu dem Gesagten gibt es auch manche Fälle, wo die Buchenwälder in dem ost-mitteleuropäischen Grenzraum als besondere, endemische Assoziationen vertreten sind. Diese weichen aber nicht von dem sonst gültigen Gliederungsschema ab und lassen sich vielmehr in die bekannten Assoziations-Gruppen als geographische Vikarianten unschwer einordnen.

5. Alle im ost-mitteleuropäischen Übergangsgebiet vorkommenden Assoziationen der Buchenwälder sind innerlich mehr oder weniger reichlich differenziert, und zwar in lokaler standortsökologischer, geographisch-horizontaler und vertikaler Hinsicht. Dadurch wird die Spannweite und die Anpassungskraft der betreffenden Assoziation angezeigt. In den meisten Fällen kann man „typische“, d.h. bestentwickelte Ausbildungen erkennen sowie Gebiete abgrenzen, welche den optimalen Vorkommensbereich der Assoziation indizieren.

6. Für die Tieflagen-Ausbildungen der an sich montanen Assoziationen lassen sich meist ihre genetischen Beziehungen überzeugend nachweisen sowie Ausbreitungstendenzen und Wanderwege mit gewisser Wahrscheinlichkeit rekonstruieren.

7. Eine vegetationsgeographisch interessante Tatsache ist auch die räumlich unterschiedliche Diversität der Buchenwälder in ihrem Randareal. Von den drei großen regional getrennten Gruppen zeigen die karpatischen Gesellschaften relativ den höchsten, die baltischen den geringsten Grad der Diversität; die sudetischen Buchenwälder nehmen in dieser Hinsicht eine Mittelstellung ein. Der artenreiche Buchenwald des Karpatenraumes, insbesondere in seiner ostkarpatischen Rasse, steht unumstritten an der Spitze der Reihe. Er ist floristisch besonders reich und bunt zusammengesetzt, mit Kenn- und Trennarten von hohem Aussagewert am reich-

sten ausgestattet und somit als Assoziation am schärfsten abgetrennt und gekennzeichnet; er ist auch in allen möglichen Ebenen und Richtungen am mannigfaltigsten untergegliedert. Der standörtlich vergleichbare südbaltische Buchenwald ist dagegen merklich artenärmer und als Gebietsassoziation schwächer ausgebildet: er entbehrt überregionale Kennarten völlig und wird lediglich durch seine charakteristische Artenkombination mit schwachen Kenn- und Trennarten von lokal/subregionaler Geltung gekennzeichnet; auch seine Gliederung in Unter-einheiten ist nur in lokal-standörtlicher Hinsicht von beschränkter Bedeutung, sonst aber kaum erwähnenswert.

Diese interessanten Tatsachen lassen sich vielleicht zum Teil historisch-genetisch erklären: die geschilderten Unterschiede sind etwa Folge der unterschiedlichen Geschichte und des ungleichen Alters der betreffenden Gruppen der Gesellschaften. Mit der Isopollen-Methode konnte SZAFER (1935) nachweisen, daß die Rückwanderung der Buche in der postglazialen Periode nicht gleichzeitig und auf verschiedenen Wegen erfolgte. Am frühesten ist die Buche aus ihren balkanischen Refugien über die Transilvanischen Alpen direkt in die Ostkarpaten eingedrungen; der Buchenwald hier ist also der älteste. Etwas später hat eine andere Migrationswelle die Westkarpaten erreicht, und zwar über die Dinariden und Ostalpen. Beide „Wellen“ haben sich in den Nordkarpaten in ein einheitliches montanes Areal vereint und von dort aus das anliegende Vorland durch Migration vom Osten und Westen her erobert. In die Sudeten ist die Buche dagegen erst viel später von den Alpen über die herzynischen deutsch/böhmischen Gebirgszüge angekommen. Am spätesten hat sich der baltische Teil des rezenten Buchenareals entwickelt: Die Buche hat dieses Gebiet erst in der klimatisch günstigsten Zeit durch die Ausbreitung auf dem nordwesteuropäischen Flachlande im Bereich des atlantischen Klimas erreicht. Der Buchenwald ist hier also relativ sehr jung und hatte noch nicht Zeit genug, um sich voll entwickeln und differenzieren zu können.

Kann dieser Erklärungsversuch angenommen werden, so ist damit erneut ein Beispiel gegeben, wie das gegenwärtige Bild der Natur tief in der Vergangenheit verankert ist.

Literatur

- HJELMQUIST, H. (1940): Studien über die Abhängigkeit der Baumgrenzen von den Temperaturverhältnissen. – Lund.
- MATUSZKIEWICZ, Aniela (1958): Zur Systematik der *Fagion*-Gesellschaften in Polen – Acta Soc. Bot. Polon. 27: 673–725. Warszawa.
- MATUSZKIEWICZ, W., MATUSZKIEWICZ, Aniela (1973): Pflanzensoziologische Übersicht der Waldgesellschaften von Polen. Teil 1. Die Buchenwälder. – Phytocoenosis 2(2): 143–202. Warszawa-Bialowieza.
- MATUSZKIEWICZ, W., MATUSZKIEWICZ, Aniela (1981): Das Prinzip der mehrdimensionalen Gliederung der Vegetationseinheiten, erläutert am Beispiel der Eichen-Hainbuchenwälder in Polen. – Ber. Intern. Sympos. IVV. Syntaxonomie (Rinteln 31.3.–3.4.1980): 123–124. J. Cramer. Vaduz.
- MICHALIK, S. (1972): Thermophilous Beech Forest *Carici-Fagetum* (Moor 1952) emend. Hartmann, Jahn (1969) in the Cracow-Częstochowa Upland. – Fragm. Flor. et Geobot. 18(2): 215–225. Warszawa-Kraków.
- OBERDORFER, E. (1957): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. – Pflanzensoziologie 10. – VEB – G. Fischer-Verlag. Jena, 564 S.
- PANCER-KOTEJOWA, Elzbieta (1973): Forest Communities of Pieniny National Park (Western Carpathians). – Fragm. Flor. et Geobot. 19(2): 197–258. Warszawa-Kraków.
- PASSARGE, H. (1968): Pflanzengesellschaften des nordostdeutschen Flachlandes. Pflanzensoziologie 16, 298 pp. Jena
- SCAMONI, A. (1960): Waldgesellschaften und Waldstandorte. 3. Aufl. 326 pp Berlin.
- SLAWIŃSKI, W. (1947): The boundaries of the beech in East-Europe (Analysis of the phenomenon). – Annales Univ.M.C.S. Sect. E. 2(4): 57–68. Lublin.
- SZAFER, W. (1935): The Signifikanz of Isopollen Lines for the Investigation of the Geographical Distribution of Trees in the post-Glacial Period. – Bull. Intern. d. Acad. Polon. d. Sc. et d. Lettr. Cracovie.
- TÜXEN, R. (1960): Zur Systematik der west- und mitteleuropäischen Buchenwälder. – Bull. de l'Inst. Agronom. 2: 45–58. Gembloux.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Berichte der Reinhold-Tüxen-Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1989

Band/Volume: [1](#)

Autor(en)/Author(s): Matuszkiewicz Wladyslaw

Artikel/Article: [Über die standörtliche und regionale Gliederung der Buchenwälder in ihrem osteuropäischen Rand-Areal 83-92](#)