©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Tuexenia 15: 11–24. Göttingen 1995.

Gehören Forste zur Vegetation?

Definition und Abgrenzung eines vegetationskundlichen und kulturhistorischen Begriffes

– Stefan Zerbe und Herbert Sukopp –

Zusammenfassung

Vom Menschen stark beeinflußte Gehölzbestände werden in der Vegetationskunde zur begrifflichen Unterscheidung von wenig beeinflußten Wäldern als Forste bezeichnet. Hierbei bleibt die Anwendung des Begriffes in der Regel auf künstlich angelegte Bestände der Holzwirtschaft beschränkt, wobei die Differenzierung von Wald und Forst meist auf einer unklaren Abgrenzung beruht.

Im vorliegenden Beitrag wird auf der Grundlage einer Definition des Vegetationsbegriffes erörtert, inwieweit gepflanzte bzw. stark vom Menschen beeinflußte Gehölzbestände zur Vegetation zu rechnen sind. Unter Einbeziehung von naturwissenschaftlichen und kulturhistorischen Gesichtspunkten werden hier Gehölzbestände der Kategorie *Forst* zugerechnet, wenn die Artenverbindung der Baumschicht und/oder der übrigen Schichten durch erhebliche direkte oder indirekte menschliche Beeinflussung gegenüber anthropogen wenig beeinflußten Beständen an vergleichbarem Standort stark verändert ist. Als wesentliche Merkmale von Forsten werden deren Entstehung und Erhaltung aufgrund menschlicher Kulturtätigkeit und Unterschiede im Stoffhaushalt und in der Struktur im Vergleich zu wenig beeinflußten *Wäldern* genannt.

Insbesondere bei der floristisch-vegetationskundlichen Gliederung und Nomenklatur wird eine Unterscheidung von naturwissenschaftlicher und kulturgeschichtlicher Betrachtungsweise vorgeschlagen. So lassen sich z.B. anthropogene Fichtenreinbestände in ursprünglich nicht von dieser Baumart besiedelten Gebieten mit einer eigenständigen Artenkombination pflanzensoziologisch als „-*Piceetum*" fassen, während diese Bestände unter kulturhistorischen Gesichtspunkten mit der Bezeichnung „-*Culto-Piceetum*" als Anpflanzungen charakterisiert werden können.

Abstract: Are "Forste" forests? A definition and differentiation of "Forste" as a term of vegetation science and cultural history

In vegetation science a woody stand under strong human influence is designated in Germany as "*Forst*" to distinguish it conceptually from semi-natural forests and woodland. In this context the application of the concept of "*Forst*" is, as a rule, restricted to planted and managed stands in forestry; the distinction between "*Forst*" and "Wald" is not clearly stated.

This paper discusses, based on a definition of vegetation, how far stands of woody plants which have been planted or strongly influenced by human-beings can be considered as part of the vegetation. Taking into account scientific aspects and cultural history, the concept "*Forst*" is applied to woody stands if the species composition of their tree layer and/or their other layers has been changed substantially in comparison with natural stands on comparable sites as a consequence of strong direct or indirect human impacts. Significant characteristics of a „*Forst*" are expressed, such as its creation and maintenance by human activity and differences in its metabolism and structure compared with semi-natural wooded stands.

Especially for the syntaxonomy and nomenclature in plant sociology, a distinction is proposed between the natural-science viewpoint and the cultural-history viewpoint. For example, planted spruce stands with a specific ground vegetation, in regions where this tree species is not native, could be designated a "-*Piceetum*" and included in the Braun-Blanquet system, whereas from the point of view of cultural history, these stands may be designated as plantations by the term "-*Culto-Piceetum*".

1. Einleitung

Die heutige Vegetation Mitteleuropas ist das Ergebnis sowohl natürlicher Prozesse als auch menschlicher Beeinflussung. Das Forschungsinteresse an mehr oder weniger stark vom Menschen beeinflußten Pflanzengemeinschaften ist ganz entscheidend von der Erkenntnis geprägt worden, daß heute in Mitteleuropa „kaum ein Vegetationsfleck als vom Menschen unbeein-

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

flußt angesehen werden kann" (SUKOPP 1972: 112). Gerade Wälder bzw. Gehölzbestände unterliegen einer sehr unterschiedlichen Eingriffsintensität seitens des Menschen. So reicht das Spektrum von kaum durch den Menschen beeinflußten Urwaldresten bis hin zu Baumplantagen zur intensiven Holzgewinnung. Vom Menschen stark beeinflußte Gehölzbestände werden in der Vegetationskunde zur begrifflichen Unterscheidung von naturnahen Wäldern als *Forste* bezeichnet. Hierbei bleibt die Anwendung des Begriffes in der Regel auf künstlich angelegte Bestände der Holzwirtschaft beschränkt, wobei die Differenzierung meist auf einer unklaren Abgrenzung beruht.

Im folgenden Beitrag wird auf der Grundlage einer Definition des Vegetationsbegriffes erörtert, inwieweit gepflanzte bzw. stark vom Menschen beeinflußte Bestände zur Vegetation zu rechnen sind. Als Beispiel werden Gehölzbestände angeführt und der vegetationskundliche Begriff „Forst" erläutert. Dabei werden Merkmale zur Charakterisierung von Forsten genannt und eine Abgrenzung gegen den Begriff „Wald" diskutiert. Eine Unterscheidung von naturwissenschaftlicher und kulturhistorischer Betrachtungsweise vor allem im Hinblick auf Gliederungssysteme für Gehölzbestände wird vorgeschlagen. Damit läßt sich auch die Frage der syntaxonomischen Ansprache und Zuordnung von Forsten klären.

2. Zum Vegetationsbegriff

Im Verlaufe der geschichtlichen Entwicklung der ökologischen Forschung wurde eine Definition und Abgrenzung des Vegetationsbegriffes erst dann als notwendig erachtet, als sich das Forschungsinteresse von einer Gliederung der Pflanzendecke in relativ grobe Einheiten auf standortskundlicher und physiognomischer Grundlage mehr den Fragen nach der Ursache der Vergesellschaftungen von Pflanzen und den Wechselwirkungen zwischen den Organismen und dem Standort zuwandte (vgl. TREPL 1987: 127ff). Die Vegetation wurde dabei als Ausdruck der natürlichen Standorts- und Konkurrenzverhältnisse gesehen. Eine intensivere Auseinandersetzung mit dem Vegetationsbegriff in der ersten Hälfte dieses Jahrhunderts findet sich z.B. in den „Prinzipienfragen der Vegetationsforschung" von GAMS (1918).

Die Frage „Was ist Vegetation?" wurde dann bei der Beschäftigung mit stark vom Menschen beeinflußten Pflanzenbeständen immer wieder aufgeworfen. Vor allem die Zugehörigkeit von gepflanzten Beständen zur Vegetation mußte zwangsläufig hinterfragt werden, kann doch die Abhängigkeit des Pflanzenwuchses von natürlichen Standorts- und Konkurrenzbedingungen bei vom Menschen künstlich eingebrachten bzw. kultivierten Arten (Pflanzungen) weitgehend aufgehoben sein. Als Extremformen des gestaltenden menschlichen Einflusses werden in der Diskussion des Vegetationsbegriffes u. a. die Beispiele *Blumenbeet* oder *Arboretum* genannt und wegen der anthropogenen Anordnung der Pflanzen nicht zur Vegetation gerechnet (z.B. WESTHOFF 1972: 3f).

Inhalt und Umfang des Vegetationsbegriffes waren – zumindest indirekt – im Zusammenhang mit der vegetationskundlichen Bearbeitung und Klassifizierung von Wirtschaftsforsten (Forstgesellschaften) immer wieder Gegenstand der Diskussion. So lehnt z.B. SCHMITHÜSEN (1968: 273) den Begriff „Gesellschaft" für Forstbestände grundsätzlich ab. Für TÜXEN (1950), MEISEL-JAHN (1955) und SCHLÜTER (1965) ist der extreme menschliche Einfluß (hier: das Pflanzen ursprünglich nicht in der Vegetation vertretener Baumarten) ein Ausschlußkriterium, aufgrund dessen diesen Beständen kein Platz innerhalb des pflanzensoziologischen Systems (immerhin ein Gliederungssystem der Vegetation!) zugeordnet wird.

WESTHOFF (1979: 95; vgl. auch WESTHOFF & VAN DER MAAREL 1973: 624) definiert Vegetation als „a system of largely spontaneously growing plant populations, growing in coherence with their sites and forming part of the ecosystem together with the site factors and all other forms of life occuring in these sites". Die Wechselbeziehungen bzw. das Zusammenwirken der Organismen innerhalb des Ökosystems oder der „biozönotische Konnex" (SCHWERDTFEGER 1975: 23; vgl. auch FRIEDERICHS 1957) werden somit als ein grundlegendes Merkmal der Vegetation verstanden. GAMS (1918: 299) betont die Wechselbeziehungen zwischen Tieren und Pflanzen am Standort, indem er auch die Tierwelt zur Vegetation

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

rechnet. Er weist darauf hin, daß die ausschließliche Berücksichtigung der Phytocoenosen in der Vegetationsforschung „durchaus willkürlich ist und nicht in der Natur der Sache begründet liegt" (ebd.: 437). CAIN & CASTRO (1971) und BARKMAN (1979: 125) nennen als weitere Vegetationsmerkmale eine typische floristische und morphologische Struktur und Dynamik des Pflanzenbestandes.

In der Definition des Vegetationsbegriffes bei WESTHOFF & VAN DER MAAREL (1973) und WESTHOFF (1979) wird das überwiegend spontane Auftreten der Pflanzen als Merkmal genannt. Mit FRIEDERICHS (1966) und SUKOPP (1969) soll allerdings der menschliche Einfluß oder die Kulturtätigkeit als Standortsfaktor aufgefaßt werden, der – wie andere Standortsfaktoren – nach verschiedenen Graden abgestuft werden kann (Hemerobiestufen). Folglich sind auch nicht spontan auftretende Pflanzen, also z.B. Pflanzungen, zur Vegetation zu rechnen, wobei diese dann mehr oder weniger stark „kulturbetont" ist. Schließlich haben auch kultivierte Pflanzen als integraler Bestandteil ihrer Umwelt (KROPAC et al. 1971) einen Indikatorwert (vgl. z.B. Zeigerwerte der Robinie bei ELLENBERG et al. 1991), da nicht jede Pflanze an jedem Standort wachsen kann (ZONNEVELD 1966). McMILLAN (1959) weist auf unterschiedliche Maßstäbe in der Betrachtung der Vegetation hin, indem er als Beispiele die Vegetation der Erde, eines Gewächshauses und eines Blumentopfes nennt.

In Anlehnung an die Definition von WESTHOFF & VAN DER MAAREL (1973) und WESTHOFF (1979) soll Vegetation hier definiert werden als ein Komplex von Pflanzenpopulationen, die in Wechselbeziehungen zu ihrem Standort stehen und einen Teil des Ökosystems bilden zusammen mit den Standortsfaktoren und allen anderen Lebewesen dieses Standortes. Hierbei wird mit TANSLEY (1935, dt. Übersetzung in HABER 1993) unter Ökosystem ein physisches System verstanden, das die Organismen mit ihrer spezifischen Umwelt bilden.

3. Der Begriff „Forst" in der Vegetationskunde

Unter dem ursprünglichen Rechtsbegriff „Forst" wurde in historischer Zeit ein durch einen besonderen Rechtsakt gegen allgemeine Nutzung und Eingriffe geschützter Wald verstanden (HASEL 1985). In der Vegetationskunde hat die Einbeziehung von anthropogenen Gehölzbeständen in floristisch-vegetationskundliche Untersuchungen bzw. Gliederungen zu einer Differenzierung der Begriffe „Wald" und „Forst" geführt. Als Differenzierungskriterien werden hierbei die Baumartenzusammensetzung, der Grad der menschlichen Beeinflussung und/oder die Naturnähe des Bestandes angeführt.

3.1 Definition von Forst

Zunächst wird erläutert, unter welchen Voraussetzungen ein Gehölzbestand als Forst anzusprechen ist. Die Zugehörigkeit von Forsten zur Vegetation wird im folgenden (Kap. 3.2) anhand von Beispielen veranschaulicht.

Die pflanzensoziologische Charakterisierung eines Gehölzbestandes als Forst (Forstgesellschaft) nach TÜXEN (1950) und MEISEL-JAHN (1955) orientiert sich weitgehend an den bestandsbildenden Gehölzen. So wird als wichtigstes Merkmal von Forstgesellschaften die Dominanz einer oder mehrerer in der natürlichen Waldgesellschaft nicht enthaltener, also „gesellschaftsfremder" Holzarten genannt. Die Betrachtungsweise von WECK (1956) geht über die Holzartenzusammensetzung hinaus, wenn er unter Forst Baumbestände versteht, „die in ihrer floristischen Zusammensetzung oder im Gefüge ihres Standortes durch Menschen wesentlich gestaltet oder umgestaltet wurden" (vgl. auch SCAMONI 1963). Die Differenzierung von Waldbeständen nach dem Grad der menschlichen Beeinflussung bei v. HORNSTEIN (1950, 1958) basiert im wesentlichen auf einer kulturgeschichtlichen Betrachtungsweise. So werden „naturfremde Waldbautypen" und „Kunsttypen" als „waldbautechnisches Zwangsgefüge" aufgefaßt (v. HORNSTEIN 1950). Dieses Zwangsgefüge ist auf den forstwirtschaftlich tätigen Menschen zurückzuführen. Während KOWARIK (1995) in seiner Unterscheidung von Wald

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

und Forst als Ausdruck menschlicher Beeinflussung nur den Anteil der gepflanzten Baumindividuen zugrundelegt, gibt FUKAREK (1964) eine vegetationskundliche Definition für Forste bzw. Forstgesellschaften, die auch andere menschliche Einflußnahmen als die der Anpflanzung von Gehölzen miteinbezieht und darüberhinaus die floristisch-soziologischen Veränderungen der verschiedenen Vegetationsschichten berücksichtigt.

In Anlehnung an FUKAREK (1964: 106) werden hier Gehölzbestände als Forste bezeichnet, wenn die Artenverbindung der Baumschicht und/oder der übrigen Schichten durch erhebliche direkte oder indirekte menschliche Beeinflussung gegenüber anthropogen wenig beeinflußten Beständen an vergleichbarem Standort stark verändert ist. Die Anpflanzung von Gehölzen ist somit nur *eine* Möglichkeit, Forstbestände zu schaffen neben anderen starken menschlichen Einflußnahmen, wie dies z.B. Niederwaldwirtschaft oder Waldweide sein können.

Die Kriterien zur Ansprache eines Gehölzbestandes als Forst sind damit:

1) der menschliche Kultureinfluß (Hemerobie nach JALAS 1955 und SUKOPP 1976) und
2) der Grad der floristisch-soziologischen Abweichung des betrachteten Gehölzbestandes vom Zustand geringer anthropogener Beeinflussung.

Der Zustand geringer anthropogener Beeinflussung soll durch einen aktuell vorhandenen Bestand angezeigt werden, der sich nachweislich ohne stärkere menschliche Eingriffe über einen langen Zeitraum entwickeln konnte. Bei einer Untersuchung von Forstbeständen sollte somit – soweit möglich – der Vergleich mit wenig beeinflußten Kontaktgesellschaften auf angrenzenden und standörtlich vergleichbaren Flächen durchgeführt werden. Der Grad der floristisch-soziologischen Abweichung eines anthropogen stark beeinflußten Gehölzbestandes im Vergleich zu einem gering beeinflußten kann z.B. durch einen Vegetationsvergleich nach der Methode von BRAUN-BLANQUET (1964) ermittelt werden.

Der Zustand geringer anthropogener Beeinflussung läßt sich z.B. auf historisch alten Waldstandorten (vgl. PETERKEN 1981) vergleichsweise einfach ermitteln. Ein in mindestens zwei Generationen weitgehend aus Naturverjüngung entstandener Gehölzbestand ohne starke Eingriffe, wie z.B. regelmäßigen Kahlschlag, läßt sich hier als Bezugspunkt heranziehen, um davon Forstbestände zu unterscheiden (z.B. Douglasienmonokulturen im Vergleich zu aus Naturverjüngung hervorgegangenen Buchenwäldern im Mittelgebirgsraum).

Bei Gehölzbeständen des Siedlungsbereiches auf Standorten, die z.B. durch Bodenauftrag bzw. direkten Stoffeintrag stark und irreversibel verändert wurden (z.B. städtische Trümmerschuttstandorte), ist die Ermittlung eines Bezugspunktes schwieriger. Auf solchen Standorten innerhalb des Siedlungsbereiches ist nur selten eine längere ungestörte Entwicklung (weitgehend ohne direkte menschliche Einflußnahme) zu beobachten. Beispielsweise läßt sich auf Berliner Trümmerschuttstandorten eine mehrere Jahrzehnte lange spontane Entwicklung von Robiniengehölzen beobachten. Daß der Grad der floristisch-soziologischen Abweichung vom Zustand geringer anthropogener Einflußnahme in diesen Robinienbeständen dennoch nicht gering sein kann, läßt sich aus dort durchgeführten gehölzdemographischen Erhebungen von KOWARIK (1992) schließen. In den Beständen deutet sich in der Kraut- und Strauchschicht bereits eine Ablösung des jetzigen Robiniengehölzes durch Konkurrenten wie Spitz- und Bergahorn an.

Auf die Berücksichtigung der „Naturnähe" eines Bestandes, die in historischer Perspektive vergleichend nach ursprünglichen bzw. historischen Zuständen von Vegetationsbeständen fragt, wird hier bewußt verzichtet. Zum einen muß in Mitteleuropa davon ausgegangen werden, daß alle Standorte bzw. Vegetationsbestände vom Menschen mehr oder weniger stark beeinflußt und gegenüber historischen Zuständen verändert sind. Zum anderen ist die Ermittlung solcher historischen, „naturnahen" Zustände oft schwierig und ungenau.

Auf der Grundlage der Hemerobiestufen nach SUKOPP (1972) ist die Intensität des Kultureinflusses bei Forsten als meso- bis euhemerob einzustufen. Die in Tab. 1 dargestellten Beispiele zeigen nur eine Grobgliederung von Gehölzbeständen auf. Sowohl hinsichtlich einer feineren Abstufung der Hemerobie (vgl. z.B. KOWARIK 1988) als auch hinsichtlich einer diffe-

Tab. 1: Beispiele von Gehölzbeständen mit einer Zuordnung zu den Kategorien *Wald* und *Forst* nach dem Grad der menschlichen Beeinflussung (Hemerobiestufen nach SUKOPP 1972) und dem Grad der floristisch-soziologischen Abweichung vom Zustand geringer anthropogener Beeinflussung (mit Literaturhinweisen); *Forste* können sich nach Aufhören der genannten Eingriffe zu *Wäldern* entwickeln.

Beispiele von Gehölzbeständen	Art der anthropogenen Beeinflussung (Auswahl)	Hemerobiestufe	Grad der flor.-soz. Abweichung vom Zustand geringer anthropogener Beeinflussung	Kategorie *Wald/Forst*	Literaturhinweise
"Urwälder"	Immissionen, Jagd	oligohemerob	gering	*Wald*	z. B. FALINSKI (1986)
in mind. 2 Generationen naturverjüngte Laub- und Nadelmischwälder auf historisch alten Waldstandorten	Einzelbaumentnahme oder gruppenweise Entfernung von Bäumen, Einfügen einzelner nicht-einheimischer bzw. gebietsfremder Gehölze	oligohemerob	gering	*Wald*	vgl. vegetationskundliche Literatur zu naturnahen Waldgesellschaften
Eichen-Birken-Niederwälder auf Standorten, auf denen unter geringer anthropogener Beeinflussung Buchenwälder stocken	Niederwaldwirtschaft	mesohemerob	mittel	*Forst*	z. B. SEIBERT (1955 und 1966)
Eichen-Hudewälder auf Standorten, auf denen unter geringer anthropogener Beeinflussung Buchenwälder stocken	dauerhafte Waldweide	mesohemerob	mittel	*Forst*	z. B. POTT & HÜPPE (1991)
Eichen-Hainbuchen-Bestände auf Standorten, auf denen unter geringer anthropogener Beeinflussung Erlen-Eschenwälder stocken	Grundwasserabsenkung	mesohemerob	mittel	*Forst*	z. B. HÜGIN (1982)
mehrere Jahrzehnte alter spontaner Robinienaufwuchs auf städtischen Ruderalstandorten	Bodenauftrag durch Bauschutt oder Schotter, Tritt, direkte und indirekte Stoffeinträge	mesohemerob	mittel	*Forst*	z. B. KOHLER & SUKOPP (1964b), KOWARIK (1992)
Fichtenreinbestände auf Standorten, auf denen unter geringer anthropogener Beeinflussung Buchenwälder stocken	Monokultur einer gebietsfremden Baumart	euhemerob	hoch	*Forst*	z. B. ZERBE (1993)
Douglasienreinbestände auf Standorten, auf denen unter geringer anthropogener Beeinflussung Eichen-Birkenwälder stocken	Monokultur einer nicht-einheimischen Baumart	euhemerob	hoch	*Forst*	z. B. SISSINGH (1975)
Robinienbestände auf Standorten, auf denen unter geringer anthropogener Beeinflussung Flaumeichenwälder stocken	Monokultur einer nicht-einheimischen Baumart	euhemerob	hoch	*Forst*	z. B. WENDELBERGER (1955), vgl. auch SCAMONI (1960) zu Robinienforsten
Waldfriedhöfe, städtische Parke	Anpflanzung von Gehölzen und Pflege der Anlage, Tritt, direkte Stoffeinträge (Eutrophierung)	euhemerob	hoch	*Forst*	z. B. SUKOPP et al. (1979)

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

renzierten Betrachtung einer vergleichbaren anthropogenen Beeinflussung auf unterschiedlichen Standorten (z.B. Niederwaldwirtschaft auf Standorten natürlicher Buchen- bzw. Erlenwälder) sind weiterführende Untersuchungen notwendig. Auch bleibt zu prüfen, inwieweit eine direkte Abhängigkeit zwischen den verschiedenen Hemerobiestufen und den unterschiedlichen Graden der floristisch-soziologischen Abweichung vom Zustand geringer anthropogener Beeinflussung in jedem Fall gegeben ist.

Die Frage, ob ein Gehölzbestand vegetationskundlich als Forst anzusprechen ist, läßt sich folglich nicht alleine durch die Ermittlung seiner Artenkombination beantworten. Die hier gegebene Definition von Forsten basiert auch auf einer kulturhistorischen Grundlage, wenn sie die menschliche Kulturtätigkeit miteinbezieht. Zudem setzt die Charakterisierung eines Gehölzbestandes als Forst den Vergleich mit einem vom Menschen wenig beeinflußten Bestand voraus.

Die Abgrenzung Wald/Forst ist gemäß der hier vorgestellten Definition operationalisierbar mit Hilfe eines vegetationskundlichen Vergleiches. Ist die Artenkombination eines stark vom Menschen beeinflußten Gehölzbestandes im Vergleich zu einem wenig beeinflußten Bestand sehr unterschiedlich, so ergibt sich eine pflanzensoziologische Differenzierung auf Assoziationsebene (vgl. Tab. 2: Beispiele von Forstgesellschaften). Um einen mesohemeroben Gehölzstand mit einem mittleren Grad der floristisch-soziologischen Abweichung vom Zustand geringer anthropogener Beeinflussung (vgl. Tab. 1: z.B. Eichen-Birken-Niederwälder) als Forst von wenig beeinflußten Wäldern abgrenzen zu können, sollte zumindest eine pflanzensoziologische Differenzierbarkeit auf Subassoziationsebene möglich sein (vgl. z.B. vegetationskundliche Gegenüberstellung von Niederwäldern und Hochwäldern auf bodensauren Standorten bei SEIBERT 1966). Mit der Möglichkeit einer pflanzensoziologischen Abgrenzung von *Forst* gegen *Wald* ist hier ein Klassifizierungsansatz gegeben, der sich z.B. von einer Typisierung von Gehölzbeständen in Primär-, Sekundär-, Tertiär- und Kunsttypen im Sinne von v. HORNSTEIN (1950; vgl. auch Typisierungsansatz von KOWARIK 1995) unterscheidet.

Es sei darauf hingewiesen, daß eine Zuordnung zur Kategorie „Forst" nach der genannten Definition noch keine Wertung z.B. hinsichtlich des Naturschutzes beinhaltet.

3.2 Forste als Bestandteil der Vegetation

Als wesentliches Merkmal von Vegetation sind die Wechselbeziehungen der Pflanzen zu ihrem Standort und das Beziehungsgefüge der Organismen an dem betrachteten Standort definiert worden. Im folgenden wird anhand von Beispielen erläutert, warum Forste zur Vegetation zu rechnen sind. Dabei ist es sinnvoll, zunächst Gehölzbestände zu betrachten, die bezüglich Dauer und Intensität einem sehr starken menschlichen Einfluß unterliegen. Beispielsweise stellt die Anpflanzung reiner Fichten- oder Kiefernbestände in ursprünglichen Laubwaldgebieten solch eine starke menschliche Beeinflussung dar.

Der Einfluß von Gehölzen auf Boden und Vegetation, unabhängig davon, ob diese Gehölze gepflanzt wurden oder sich ohne direktes Zutun des Menschen verjüngt haben, ist vielfach qualitativ und quantitativ erfaßt worden. So wurden z.B. von OVINGTON (1953, 1954, 1955) und KNAPP (1958) verschiedene Baumarten hinsichtlich ihres unterschiedlichen Einflusses auf Boden und Vegetation untersucht. Gerade auch die Veränderungen der Vegetation unter Nadelholzreinkulturen in ursprünglichen Laubmischwaldgebieten waren schon häufig Gegenstand vegetationskundlicher Forschungsarbeiten (MEISEL-JAHN 1955, PASSARGE 1962, SCHLÜTER 1965, SISSINGH 1975, ZERBE 1993 u.v.a.). Dabei wird immer wieder die Bedeutung hervorgehoben, die den Nadelhölzern als den Standort stark verändernden Faktoren zukommt.

Ein sehr gut untersuchtes Beispiel des Einflusses von Gehölzen auf Boden und Vegetation ist die Robinie (*Robinia pseudacacia* L.), eine neophytische Gehölzleguminose aus Nordamerika. Die Robinie vermag über die Symbiose mit stickstoffixierenden Knöllchenbakterien und ihre leicht zersetzbare Laubstreu mit ihrem günstigen C/N-Verhältnis die chemischen und physikalischen Eigenschaften des Bodens deutlich zu verändern (GEMEINHARDT 1959 und

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

1960, HOFFMANN 1961). Die Folgen sind die Ansiedlung zahlreicher nitrophiler Pflanzen in Robinienbeständen (KOHLER 1963, KOHLER & SUKOPP 1964b). Diese boden- und vegetationsverändernden Prozesse können sowohl in spontan auftretenden Robinienbeständen, z.B. auf Berliner Ruderalstandorten (KOHLER & SUKOPP 1964a, KOWARIK 1992), als auch in gepflanzten (vgl. SCAMONI 1960) nachgewiesen werden.

Die Wechselbeziehungen von Pflanzen zu ihrem Standort und umgekehrt sind immer dann gegeben, sobald die Pflanze an einem Standort wächst und damit ein Stoffaustausch zwischen Boden, Luftraum und Pflanzen stattfindet. Auch die Pflanzen in einem Blumenbeet stehen über den Nährstoffentzug aus dem Boden und die Rückführung von Stoffen in Form von organischem Material abgestorbener Pflanzenteile mit ihrem Standort in Wechselbeziehung.

Das Beziehungsgefüge zwischen tierischen Organismen und den Pflanzen in Forstbeständen ist bisher wenig untersucht, während sich zahlreiche Arbeiten mit einer quantitativen Erfassung der Fauna in Forstbeständen beschäftigen. Beispielsweise wurden im Rahmen des Sollingprojektes Artenzahlen zahlreicher zoologischer Taxa vergleichend in Fichtenforsten und naturnahen Hainsimsen-Buchenwäldern erfaßt. Dabei hat sich gezeigt, daß die Mehrzahl der in den naturnahen Buchenwäldern nachgewiesenen Tiergruppen auch in Fichtenforsten vertreten ist und bestimmte Tiergruppen dort sogar mit höheren Artenzahlen vorkommen (ELLENBERG et al. 1986: Tab. 61). Angaben über das Vorkommen bestimmter Tierarten bzw. -artengruppen in städtischen Parkforsten finden sich in den Grundlagen des Artenschutzprogrammes Berlin (Arbeitsgruppe Artenschutzprogramm 1984), GILBERT (1989), SUKOPP (1990) und SPRÖTGE (1991).

Im Zusammenhang mit der Frage, inwieweit sich Pflanzungen von Gehölzen in das Beziehungsgefüge der verschiedenen Organismengruppen einfügen, machen KOWARIK et al. (1987) Angaben zu städtischen Platanenpflanzungen. Obwohl sie eine Beziehung zwischen dem Vorherrschen gepflanzter, nicht-einheimischer Gehölze und einer gegenüber der naturnahen Vegetation sehr geringen Artenzahl der Vogel- und Insektenfauna auf einem Berliner Stadtstandort ableiten, wird die Existenz eines organismischen Beziehungsgefüges zwischen gepflanzten Gehölzen und bestimmten Tierarten bejaht. Schließlich dienen auch die gepflanzten Platanen in der Stadt verschiedenen Tierarten als Nahrungsgrundlage. Darüberhinaus geben SOUTHWOOD (1961) und KENNEDY & SOUTHWOOD (1984) Gesamtartenzahlen der mit bestimmten Baumarten in England assoziierten Insekten an. Die Analyse schließt auch gepflanzte Bestände aus nicht-einheimischen Gehölzen mit ein. Hervorzuheben ist weiterhin, daß besonders die Populationen von Schadinsekten in forstwirtschaftlichen Reinbeständen bezüglich ihrer Biologie, Ökologie und Dynamik eingehender untersucht wurden (vgl. z.B. SZUJECKI 1987).

4. Zur Charakterisierung von Forsten

4.1 Merkmale von Forsten

Forstbestände lassen sich physiognomisch-strukturell der Formation Wald zurechnen. In den Definitionen von „Wald" bei DANSEREAU (1957: 86), WINDHORST (1978: 26) und ROWNTREE (1984; vgl. auch ENCYCLOPAEDIA UNIVERSALIS 1975) werden Merkmale genannt, die auch auf die Charakterisierung von Forsten zutreffen sollten. So herrschen Bäume vor, die eine Endgröße von mindestens 5 m erreichen können. Die Vegetationsschichtung und die Beschattung des Bodens durch die Baumkronen haben die Ausbildung eines gegenüber dem Freiland unterschiedlichen Mikroklimas und Bodens zur Folge. Eine Diskussion von Grenzwerten (insbesondere hinsichtlich Flächengröße und Baumschichtdeckung) zur Abgrenzung der Formation Wald gegen Offenland-Formationen würde an dieser Stelle zu weit führen.

Ein wesentliches Merkmal von Forsten ist deren Entstehung und dauerhafte Erhaltung durch menschliche Kulturtätigkeit. Im Sinne von SCHWERDTFEGER (1975: 21) sind Forste als „Biozönoide" zu verstehen (vgl. auch FRIEDERICHS 1966), die im Gegensatz zu sich selbst regulierenden Biocoenosen (SCHWERDTFEGER 1975: 16f) nicht von sich aus bestän-

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

dig sind, sondern ihr Fortbestehen der Fremdregulierung verdanken (vgl. TANSLEY 1935: 304 zu „anthropogenen Ökosystemen" und ZACHARIAS & KATTMANN 1981 zum „mensch-organisierten Ökosystem"). DANSEREAU (1957: 272) spricht den vom Menschen erhaltenen Vegetationstypen die Unfähigkeit zu, „sich gegen die Offensive der natürlichen Kräfte zu erhalten".

Forste weisen sowohl hinsichtlich ihres Stoffhaushaltes als auch strukturell charakteristische Merkmale auf. Verschiedene floristisch-vegetationskundliche Untersuchungen von Forstbeständen heben beispielsweise den gegenüber anthropogen wenig beeinflußten Wäldern erhöhten Anteil nitrophiler Pflanzen hervor. Diese „Eutrophierungserscheinung" (JURKO 1984) wird sowohl in bestimmten Wirtschaftsforsten beobachtet (vgl. z.B. JURKO 1984 und ZERBE 1993 zu Nadelholzforsten) als auch in städtischen Parkforsten. So weisen SUKOPP et al. (1979) und SUKOPP (1981) auf den hohen Anteil an *Alliarion*-Arten in Berliner Parkforsten hin. Im *Anthrisco-Fraxinetum*, das DOING (1962) als Gesellschaft niederländischer Landgüter, Parke und Gärten beschreibt, sind nitrophile Arten verhältnismäßig stark vertreten. SEIBERT (1962) führt die „*Arum*-Ausbildung" in Parkbeständen des Englischen Gartens in München auf die anthropogene Eutrophierung zurück (vgl. auch PASSARGE 1990).

MIKYSKA (1964) weist auf strukturelle Veränderungen in Wäldern hin als Folge intensiver menschlicher Kulturtätigkeit. Er führt Arten auf, die als Folge wirtschaftlicher Eingriffe in die Waldvegetation flächendeckend auftreten und sogenannte „fazielle Degradationsstadien" bilden. Dazu gehört z.B. die Brennessel (*Urtica dioica* L.), die sich infolge wirtschaftlicher Eingriffe in Auenwäldern flächig ausbreitet. In Forsten läßt sich das dominante Auftreten bestimmter Arten häufig feststellen. Für Fichtenreinbestände auf Standorten bodensaurer Hainsimsen-Buchenwälder im Mittelgebirgsraum ist regelhaft die flächendeckende Ausbreitung der Drahtschmiele (*Avenella flexuosa* L.) in Altbeständen nachgewiesen (ZERBE 1993). SEIDLING (1993) berichtet über das flächige Auftreten von *Calamagrostis epigejos* (L.) ROTH in Berliner Kiefernforsten. Physiognomisch dominierende Arten in der Krautschicht werden auch in Parkbeständen beobachtet. Hier wäre beispielsweise *Poa chaixii* Vill. zu nennen (vgl. NATH 1990).

Ein weiteres strukturelles Merkmal von Forsten kann die geringe Baumschichtdeckung sein, die Folge der anthropogenen Baumentnahme bzw. Durchforstungstätigkeit ist. Dies trifft vor allem auf Parks zu. Im Zusammenhang mit städtischen Baumbeständen und Parks sprechen DORNEY et al. (1984) und SHIMWELL (1983) von „urban savanna woodland" und weisen damit auf den savannenartigen Charakter von städtischen Parkbeständen hin. DANSEREAU & ARROS (1959/60: Tab. II) geben die unterschiedlichen Baumschichtdeckungen für die von ihnen differenzierten Formationstypen „parc" mit 25 bis 60% und „forêt" mit > 60% an. Auch für Altbestände von Nadelholzforsten ist eine hohe Lichtdurchlässigkeit der Baumschicht aufgrund der Durchforstungstätigkeit charakteristisch, was sich in erhöhten Lichtzeigerwerten der Krautschicht äußert (ZERBE 1993: 44).

4.2 Räumlich-funktionale Gliederung von Forsten

Unter dem Gesichtspunkt unterschiedlicher Fragestellungen und Betrachtungsweisen (z.B. Naturschutz, Kulturgeschichte) ist es sinnvoll, Forstbestände räumlich-funktional zu untergliedern. Vorgeschlagen wird eine Differenzierung in die Forste des agrarisch-forstlichen Bereiches und des Siedlungsbereiches. Während in ersterem Fall eine wirtschaftliche Nutzung im Vordergrund steht (Beispiele: Fichten-, Kiefern-, Douglasien-, Roteichenforste u.a. als Wirtschaftsbestände), haben die Forste im Siedlungsbereich (Parkforste u.a.) v.a. Wohlfahrtsfunktionen (Erholung, Klima, Lärmschutz u.a.; vgl. BERNATZKY 1978: 85). Eine Nutzfunktion ist heute in den Forsten des Siedlungsbereiches allenfalls sekundär. In historischer Zeit unterlagen allerdings v.a. großflächige Parkbaumbestände einer Holznutzung (NATH 1990).

Im Gegensatz zu dem im anglo-amerikanischen Sprachraum verwendeten Begriff „urban forests" für die Gesamtheit der Gehölze im Stadtgebiet (z.B. GREY & DENEKE 1978, SANDERS 1984) – hier werden auch Einzelbäume auf Grünstreifen, an Straßenrändern und in Gärten miteinbezogen – sollen hier unter Forsten des Siedlungsbereiches nur flächige, zusammen-

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

hängende Baumbestände verstanden werden, die der Formation Wald (s.o.) zugerechnet werden können. Diese umfassen beispielsweise Parkforste (vgl. SUKOPP et al. 1979, SUKOPP 1981, NATH 1990) und waldartige Bestände auf Friedhöfen (GILBERT 1989: 235ff, SUKOPP 1990: 281). Für die Vielzahl der Einzelbäume in der Stadt, vor allem zwischen den Gebäuden und entlang von Wegen und Straßen, hat DETWYLER (1972: 230f) die Bezeichnung „interstitial forest" geschaffen. Der Versuch einer Terminologie für städtische Gehölzbestände findet sich bei KOWARIK (1995).

5. Konsequenzen im Hinblick auf die floristisch-soziologische Gliederung und Nomenklatur von Forstbeständen

Da Forste sowohl nach naturwissenschaftlichen (floristisch-soziologischen) als auch kulturhistorischen (Kulturtätigkeit des Menschen) Kriterien definiert sind, ergeben sich unterschiedliche Möglichkeiten im Hinblick auf Klassifikationssysteme. Dies führt häufig zu einer Inkonsistenz von Gliederungsansätzen. Die Problematik, die aus einer Durchmischung von naturwissenschaftlich-ökologischen Begriffen und Kulturbegriffen bei der Gliederung von Flora und Vegetation erwächst, stellt TREPL (1990) am Beispiel der Hemerochorie und Naturalisation von Pflanzen dar.

TREPL (1990) weist auf den kulturhistorischen Einfluß bei der Gliederung von Adventivpflanzen hin. Dies führt auf der Basis unterschiedlicher Gliederungsansätze und Fragestellungen zu einer Vielzahl von oft sehr inhomogenen Termini, die z.T. unterschiedlich definiert und angewendet werden. So haben z.B. Unterscheidungen zwischen „beabsichtigten" und „unbeabsichtigten" Einführungen von Pflanzen oder Einführungen in „prähistorischer" und „historischer" Zeit einen kulturhistorischen Hintergrund und sind nicht naturwissenschaftlich gefaßt (vgl. Zusammenstellung in KOWARIK 1988). SCHROEDER (1969) differenziert die Hemerochoren unter verschiedenen Gesichtspunkten, so unter dem vegetationskundlichen Gesichtspunkt, nach der Einwanderungszeit und nach der Einwanderungsweise. Damit zeigt er einen Weg auf, wie je nach Fragestellung und Untersuchungszweck die gleichen Pflanzen in verschiedenen Dimensionen betrachtet und in verschiedene Systeme eingeordnet werden können.

Die Inkonsistenz von Gliederungsansätzen, die sich mit einer Durchmischung von naturwissenschaftlich-ökologischen Begriffen und Kulturbegriffen ergibt, zeigt sich auf ähnliche Weise bei der pflanzensoziologischen Gliederung und Nomenklatur von Pflanzengesellschaften und besonders von Gehölzbeständen. So werden floristisch-vegetationskundlich Forstbestände mit „naturnahen" Wäldern verglichen und dementsprechend den bestimmten Gehölzgesellschaften zugeordnet. Mit Namenszusätzen, wie *Pseudo-* (z.B. PASSARGE 1962), *Culti-* (HADAC & SOFRON 1980, JURKO 1984) oder *Culto-* (SCAMONI 1963) zur Charakterisierung des Kultureinflusses wird allerdings die beschreibende, rein florenstatistische Betrachtungsebene verlassen. Auch mit der Bezeichnung „anthropogene Ersatzgesellschaft" (vgl. TÜXEN 1942) wird eine Aussage über die Beziehung zu einer vom Menschen wenig beeinflußten Pflanzengesellschaft getroffen und damit ein kulturhistorischer Bezug hergestellt.

Unterschiedliche Fragestellungen bzw. Betrachtungsweisen erfordern unterschiedliche Begriffe für gleiche Pflanzenbestände. Zur Ermittlung einer floristisch-soziologischen Verwandtschaft von Gehölzbeständen und für ihre Eingliederung in das pflanzensoziologische System ist es zunächst unerheblich, ob der Bestand gepflanzt oder aus Naturverjüngung entstanden ist. Für die Frage nach dem Grad des menschlichen Einflusses auf die Vegetation, die ökologischen Folgen einer künstlichen Einbringung von Pflanzen in Ökosysteme oder nach dem Umgang mit stark vom Menschen geprägten Gehölzbeständen unter den Gesichtspunkten des Naturschutzes oder des Waldbaus ist es demgegenüber durchaus von Bedeutung, ob es sich um eine „Forst-", „Wald-", „Ersatz-", „Neophyten-" (z.B. KOPECKY 1967) bzw. „Agriophyten-Gesellschaft" (z.B. LOHMEYER & SUKOPP 1992) handelt.

Der pflanzensoziologischen Klassifizierung liegen floristische Unterschiede bzw. Ähnlichkeiten der Pflanzengesellschaften zugrunde. Nach diesem empirisch-analytischen Ansatz las-

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

sen sich auch anthropogen stark veränderte Gehölzbestände in das System von BRAUN-BLANQUET (1964) eingliedern und benennen. Aufgrund der floristisch-soziologischen Ähnlichkeitsbeziehungen können Forstbestände den bestehenden pflanzensoziologischen Klassen zugeordnet werden. Den bei OBERDORFER (1992) aufgeführten Klassen *Salicetea purpureae*, *Alnetea glutinosae*, *Pulsatillo-Pinetea sylvestris*, *Erico-Pinetea*, *Vaccinio-Piceetea* und *Querco-Fagetea* kann, nach einem Vorschlag von JURKO (1963), die Klasse *Robinietea* zugefügt werden. Eine Reihe von Untersuchungen in Robinienbeständen haben die floristisch-soziologische Eigenart dieser Gehölzbestände (z.B. *Chelidonio-Robinietum*) herausgestellt (JURKO 1963, KOHLER & SUKOPP 1964a und 1964b, SOFRON 1980, HADAC & SOFRON 1980, SUKOPP 1981, JURKO & KONTRIS 1982, JURKO 1984 u. a.). Eine pflanzensoziologische Zuordnung von Nadelholzforsten zu den Klassen der Fichten- bzw. Kiefernwälder wird beispielsweise von PASSARGE (1962) und ZERBE (1993) vorgenommen. Diese Vorgehensweise erlaubt es auch, zunächst rein beschreibend und vergleichend, historisch neue Pflanzengesellschaften in das pflanzensoziologische System mit aufzunehmen (vgl. KOPECKY 1967, DETTMAR & SUKOPP 1991, LOHMEYER & SUKOPP 1992: 57f), weil sie deren Einbeziehung in dieses Gliederungssystem dann nicht prinzipiell in Frage stellen muß.

Die naturwissenschaftlich-ökologische Information einer pflanzensoziologischen Zuordnung kann dann um weitere Informationen ergänzt werden, die für entsprechende Fragestellungen von Bedeutung sind. Ist ein Fichtenbestand floristisch-vegetationskundlich als „*-Piceetum*" charakterisiert worden, gibt dies alleine noch keine Auskunft darüber, wie stark der menschliche Einfluß ist, der zu der Entwicklung dieses Bestandes geführt hat. Erst die Bezeichnung *Fichtenforst* – bzw. für den internationalen wissenschaftlichen Sprachgebrauch z.B. „*-Culto-Piceetum*"[1] – sagt etwas über die Naturferne, Fremdregulation und Veränderung der Artenkombination aufgrund des menschlichen Einflusses aus (vgl. Tab. 2). Im übrigen sollte eine Vereinheitlichung der kulturhistorischen Terminologie von Pflanzenbeständen angestrebt werden.

Tab. 2: Beispiele für eine pflanzensoziologische Zuordnung und die den menschlichen Einfluß charakterisierende Bezeichnung von anthropogenen Gehölzbeständen

anthropogener Gehölzbestand mit dominierender Baumart	Beispiel einer pflanzensoziologischen Zuordnung	kulturhistorische Charakterisierung (mit Literaturbeispiel)
Fichtenbestand	*Galio harcynici-Piceetum* (vgl. ZERBE 1994)	z.B. *Galio harcynici-Culto-Piceetum* (ZERBE 1994), Fichtenforst, Ersatzgesellschaft von ...
Douglasienbestand	*Dryoptero-Pseudotsugetum* (SISSINGH 1975)	Douglasienforst, Ersatzgesellschaft von ...
Ahornbestand	*Anthrisco-Aceretum* (PASSARGE 1990)	Spitzahorn-Parkwald (PASSARGE 1990), urban forest
Robinienbestand	*Chelidonio-Robinietum* (JURKO 1963)	urban forest, Robinienforst

[1] Entgegen der in ZERBE (1994) vertretenen Meinung soll der Harzer Labkraut-Fichtenforst des bodensauren Mittelgebirgsraumes aufgrund seiner floristisch-soziologischen Verwandtschaft zu den Fichtenwäldern in das pflanzensoziologische System als *Galio harcynici-Piceetum* n. nov. (Nomenklatorischer Typus der Assoziation ist die Aufnahme Nr. 26 in Tab. 24 bei ZERBE 1993) aufgenommen werden. Die Bezeichnung *Galio harcynici-Culto-Piceetum* ist eine kulturhistorische Zusatzinformation, die die betreffende Pflanzengesellschaft als Forstpflanzung identifiziert.

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Danksagung

Den Herren Prof. Dr. U. BOHN, Dr. A. KRAUSE, Dr.-Ing. E.h. W. LOHMEYER (Bonn), Prof. Dr. L.TREPL (München) und Prof. Dr. I. KOWARIK (Hannover) danken wir für die kritische Durchsicht des Manuskriptes.

Literatur

Arbeitsgruppe Artenschutzprogramm Berlin unter Ltg. v. H. SUKOPP (1984): Grundlagen für das Artenschutzprogramm Berlin, Band 1. – Landschaftsentw. u. Umweltforsch. 23: 1–548. Berlin.

BARKMAN, J.J. (1979): The investigation of vegetation texture and structure. – In: WERGER, M.J.A. (ed.): „The study of vegetation": 124–160. Dr. W. Junk bv Publ., The Hague, Boston, London.

BERNATZKY, A. (1978): Tree ecology and preservation. – Developm. Agricult. Managed-For. Ecol. 2: 1–357. Amsterdam.

BRĄUN-BLANQUET, J. (1964): Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. 3. Aufl. – Springer, Wien, New York: 865 S.

CAIN, S., CASTRO, G.M. de O. (1971): Manual of vegetation analysis. – Hafner Publ. Comp., New York: 325 S.

DANSEREAU, P. (1957): Biogeography. An ecological perspective – The Ronald Press Comp., New York: 394 S.

–, ARROS, J. (1959/60): Essais d'application de la dimension structurale en phytosociologie. I. Quelques examples européens. – Vegetatio 9: 48–99. Den Haag.

DETTMAR, J., SUKOPP H. (1991): Vorkommen und Gesellschaftsanschluß von Chenopodium botrys L. und Inula graveolens (L.) DESF. im Ruhrgebiet (Westdeutschland) sowie im regionalen Vergleich. – Tuexenia 11: 49–65. Göttingen.

DETWYLER, Th.R. (1972): Vegetation of the city. – In: DETWYLER, Th.R., MARCUS, M.G. (eds.): „Urbanization and Environment": 229–259. Duxbury Press, Belmont, California.

DOING, H. (1962): Systematische Ordnung und floristische Zusammensetzung niederländischer Wald- und Gebüschgesellschaften. – North-Holland Publ. Comp., Amsterdam: 85 S.

DORNEY, J.R., GUNTENSPERGEN, G.R. KEOUGH, J.R., STEARNS, F. (1984): Composition and structure of an urban woody plant community. – Urban Ecology 8: 69–90. The Hague.

ELLENBERG, H., WEBER, H.E., DÜLL, R., WIRTH, V., WERNER, W., PAULIßEN, D. (1991): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. – Scripta Geobot. 18: 1–248. Göttingen.

–, MAYER, R., SCHAUERMANN, J. (Hrsg., 1986): Ökosystemforschung – Ergebnisse des Sollingprojektes 1966–1986. – Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart: 507 S.

ENCYCLOPAEDIA UNIVERSALIS (1975): Band 7, Paris.

FALINSKI, J. B. (1986): Vegetation dynamics in temperate lowland primeval forests. – Geobotany 8: 1–537. Dordrecht.

FRIEDERICHS, K. (1957): Der Gegenstand der Ökologie. – Studium generale 10: 112–144. Berlin, Göttingen, Heidelberg.

– (1966): Ist das Ganze des Lebens im Agrarbiotop eine Lebensgemeinschaft? – In: TÜXEN, R. (Hrsg.) „Anthropogene Vegetation": 51–59. Dr. W. Junk, Den Haag.

FUKAREK, F. (1964): Pflanzensoziologie. – Akademie-Verlag, Berlin: 160 S.

GAMS, H. (1918): Prinzipienfragen der Vegetationsforschung. Ein Beitrag zur Begriffsklärung und Methodik der Biocoenologie. – Vierteljahresschr. naturforsch. Ges. Zürich 63(3/4): 293–493. Zürich.

GEMEINHARDT, H. (1959 u. 1960): Bodenmikrobiologische Beiträge zum Robinienproblem. – Arch. Forstwes. 8 (1959): 1078–1116 u. Arch. Forstwes. 9 (1960): 1082–1104. Berlin.

GILBERT, O.L. (1989): The ecology of urban habitats. – Chapman Hall, London, New York, 369 S. (Dt.: Städtische Ökosysteme (1994). – Neumann, Radebeul: 247 S.).

GREY, G.W., DENEKE, F.J. (1978): Urban forestry. – John Wiley and Sons, New York, Chichester, Brisbane, Toronto: 279 S.

HABER, W. (1993): Ökologische Grundlagen des Umweltschutzes. – Economica Verlag, Bonn: 98 S.

HADAC, E., SOFRON, J. (1980): Notes on syntaxonomy of cultural forest communities. – Folia Geobot. Phytotax. 15: 245–258. Praha.

HASEL, K. (1985): Forstgeschichte. – Pareys Studientexte 48, Hamburg, Berlin: 258 S.

HOFFMANN, G. (1961): Die Stickstoffbindung der Robinie (*Robinia pseudacacia* L.). – Arch. Forstwes. 10: 627–632. Berlin.

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

HORNSTEIN, F. v. (1950): Theorie und Anwendung der Waldgeschichte. – Forstw. Cbl. 69: 161–177. Hamburg, Berlin.
– (1958): Wald und Mensch. 2. Aufl. – O. Maier Verlag, Ravensburg: 283 S.
HÜGIN, G. (1982): Die Mooswälder der Freiburger Bucht. Wahrzeichen einer alten Kulturlandschaft gestern – heute ... und morgen? – Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. 29: 1–88. Karlsruhe.
JALAS, J. (1955): Hemerobe und hemerochore Pflanzenarten. Ein terminlogischer Reformversuch. – Acta Soc. Fauna Flora Fenn. 72 (11): 1–15. Helsingfors.
JURKO, A. (1963): Zmena pôvodnych lesnych fytocenóz introdukciou agáta (dt. Zusammenfassung). – Cs. Ochr. Prir. 1: 56–75. Bratislava.
– (1984): Vegetationsökologische Unterschiede zwischen naturnahen und naturfremden Waldgesellschaften der kleinen Karpaten. – Acta Bot. Slov. Acad. Sci. Slov., Ser. A, Suppl. 1: 97–103. Bratislava.
–, KONTRIS, J. (1982): Phytocoenological and ecological characteristics of acacia-woods in the little Carpathians. – Biológia 37: 67–74. Bratislava.
KENNEDY, C. E. J., SOUTHWOOD, T. R. E. (1984): The number of species of insects associated with British trees: A re-analysis. – Journ. Anim. Ecol. 53: 455–478. London.
KNAPP, R. (1958): Untersuchungen über den Einfluß verschiedener Baumarten auf die unter ihnen wachsenden Pflanzen. – Ber. dt. bot. GeS. 71: 411–421. Berlin.
KOHLER, A. (1963): Zum pflanzengeographischen Verhalten der Robinie in Deutschland. – Beitr. naturkdl. Forsch. SW- Deutschld. 22 (1): 3–18. Karlsruhe.
–, SUKOPP, H. (1964a): Über die Gehölzentwicklung auf Berliner Trümmerschuttstandorten. – Ber. dt. bot. GeS. 76 (10): 389–406. Berlin.
–,– (1964b): Über die soziologische Struktur einiger Robinienbestände im Stadtgebiet von Berlin. – Sitzungsber. Ges. Naturforsch. Freunde Berlin N. F. 4 (2): 74–88. Berlin.
KOPECKY, K. (1967): Die flußbegleitende Neophytengesellschaft *Impatienti-Solidaginetum* in Mittelmähren. – Preslia 39: 151–166. Praha.
KOWARIK, I. (1988): Zum menschlichen Einfluß auf Flora und Vegetation. – Landschaftsentw. u. Umweltforsch. 56: 1–280. Berlin.
– (1992): Einführung und Ausbreitung nichteinheimischer Gehölzarten in Berlin und Brandenburg. – Verh. bot. Ver. Berlin Brandenbg. Beih. 3: 1–188. Berlin.
– (1995): Zur Gliederung anthropogener Gehölzbestände unter Beachtung urban-industrieller Standorte. – Verh. Ges. Ökol. 24: 411–421. Freising-Weihenstephan.
–, KRONENBERG, B., BRINKMEIER, R., SCHMITT, P. (1987): Platanen auf Sonderstandorten. – Landschaftsentw. u. Umweltforsch. 52: 1–105. Berlin.
KROPAC, Z., HADAC, E., HEJNY, S. (1971): Some remarks on the synecological and syntaxonomic problems of weed plant communities. – Preslia 43: 139–153. Praha.
LOHMEYER, W., SUKOPP, H. (1992): Agriophyten in der Vegetation Mitteleuropas. – Schriftenr. Vegetationskde. 25: 1–185. Bonn-Bad Godesberg.
McMILLAN, C. (1959): The concept vegetation and the comfortable ecologist. – Ecology 40 (3): 488–490. Durham.
MEISEL-JAHN, S. (1955): Die Kiefern-Forstgesellschaften des nordwestdeutschen Flachlandes. – Angew. Pflanzensoz. 11: 1–126. Stolzenau/Weser.
MIKYSKA, R. (1964): Über die fazielle Entwicklung des Unterwuchses in wirtschaftlich beeinflußten Wäldern. – Preslia 36: 144–164. Praha.
NATH, M. (1990): Historische Pflanzenverwendung in Landschaftsgärten. Auswertung für den Artenschutz. – Wernersche Verlagsges., Worms: 236 S.
OBERDORFER, E. (Hrsg., 1992): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Teil IV: Wälder und Gebüsche. 2. Aufl. – Gustav Fischer Verlag, Jena, Stuttgart, New York: Text- (282 S.) und Tabellenband (580 S.).
OVINGTON, J.D. (1953): Studies of the development of woodland conditions under different trees. I. Soils pH. – J. Ecol. 41 (1): 13–34. Cambridge.
– (1954): Studies of the development of woodland conditions under different trees. II. The forest floor. – J. Ecol. 42 (1): 71–80. Cambridge.
– (1955): Studies of the development of woodland conditions under different trees. III. The ground flora. – J. Ecol. 43 (1): 1–21. Cambridge.
PASSARGE, H. (1962): Zur Gliederung und Systematik der Kiefernforstgesellschaften im Hagenower Land. – Arch. Forstwes. 11 (3): 275–308. Berlin.
– (1990): Ortsnahe Ahorn-Gehölze und Ahorn-Parkwaldgesellschaften. – Tuexenia 10: 369–384. Göttingen.

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

PETERKEN, G. F. (1981): Woodland conservation and management. – Chapman and Hall, London, New York: 328 S.
POTT, R., HÜPPE, J. (1991): Die Hudelandschaften Nordwestdeutschlands. – Abh. Westfäl. Mus. Naturkde. 53 (1/2): 1–313. Münster.
ROWNTREE, R. A. (1984): Ecology of the urban forest – Introduction to Part I. – Urban Ecology 8: 1–11. The Hague.
SANDERS, R. A. (1984): Some determinations of urban forest structure. – Urban Ecology 8: 13–27. The Hague.
SCAMONI, A. (1960): Waldgesellschaften und Waldstandorte. 3. Aufl. – Akademie-Verlag, Berlin: 326 S.
– (1963): Forstgesellschaften. – Biol. Rundschau 1 (2): 87–89. Jena.
SCHLÜTER, H. (1965): Vegetationskundliche Untersuchungen an Fichtenforsten im Mittleren Thüringer Wald. – Die Kulturpflanze 13: 55–99. Berlin.
SCHMITHÜSEN, J. (1968): Allgemeine Vegetationsgeographie. 3. Aufl. – Walter de Gruyter & Co., Berlin: 463 S.
SCHROEDER, F.-G. (1969): Zur Klassifizierung der Anthropochoren. – Vegetatio 16: 225–238. Den Haag.
SCHWERDTFEGER, F. (1975): Ökologie der Tiere. III. Synökologie. – Verlag Paul Parey, Hamburg, Berlin: 451 S.
SEIBERT, P. (1955): Die Niederwaldgesellschaften des südwestfälischen Berglandes. – Allg. F.- u. J.-Ztg. 126 (1): 1–11. Frankfurt.
– (1962): Die Auenvegetation an der Isar nördlich von München und ihre Beeinflussung durch den Menschen. – Landschaftspfl. u. Vegetationskde. 3: 1–123 S. München.
– (1966): Der Einfluß der Niederwaldwirtschaft auf die Vegetation. – In: TÜXEN, R. (Hrsg.) „Anthropogene Vegetation": 336–345. Dr. W. Junk, Den Haag.
SEIDLING, W. (1993): Zum Vorkommen von Calamagrostis epigejos und Prunus serotina in den Berliner Forsten. – Verh. Bot. Ver. Berlin Brandenburg 126: 113–148. Berlin.
SHIMWELL, D. W. (1983): A conspectus of urban vegetation types. – Unveröffentl. Manuskript, School of Geogr., Manchester.
SISSINGH, G. (1975): Niederländische Nadelforsten und ihr Humus als Substrat für ihre Vegetation. – In: TÜXEN, R. (Hrsg.) „Vegetation und Substrat": 317–329. J. Cramer, Vaduz.
SOFRON, J. (1980): Lesní a krovinná spolecenstva údolí strední Berounky (Waldbestände und Strauchgewächse im Tale der mittleren Berounka). – Prír. Sborn. Západoces. Muz. Plzen. Prír. 1: 20–37. Plzen.
SOUTHWOOD, T. R. E. (1961): The number of species of insects associated with various trees. – Journ. Anim. Ecol. 30 (1): 1–8. London.
SPRÖTGE, M. (1991): Die Vogelgemeinschaft des Großen Tiergartens in Berlin. – Landschaftsentw. u. Umweltforsch. 81: 1–118. Berlin.
SUKOPP, H. (1969): Der Einfluß des Menschen auf die Vegetation. – Vegetatio 17: 360–371. Den Haag.
– (1972): Wandel von Flora und Vegetation in Mitteleuropa unter dem Einfluß des Menschen. – Ber. Landwirtsch. 50: 112–130. Hamburg, Berlin.
– (1976): Dynamik und Konstanz in der Flora der Bundesrepublik Deutschland. – Schr. R. Vegetationskde. 10: 9–27. Bonn-Bad-Godesberg.
SUKOPP, H. (Ltg., 1981): Ökologisches Gutachten zu den gartendenkmalpflegerischen Wiederherstellungsmaßnahmen auf dem Böttcherberg und im Glienicker Park. Teil 1. – TU Berlin: 165 S.
– (Hrsg., 1990): Stadtökologie. Das Beispiel Berlin. – D. Reimer Verlag, Berlin, 455 S.
–, ANDERS, K., BIERBACH, H., BRANDE, A., BLUME, H.-P., ELVERS, H., HORBERT, M., HORN, R., KIRCHGEORG, A., LÜHRTE, A. v., RIECKE, F., STRATIL, H., TREPL, L., WEIGMANN, G. (1979): Ökologisches Gutachten über die Auswirkungen von Bau und Betrieb der BAB Berlin (West) auf den Großen Tiergarten, Bd. 1. – Sen. f. Bau- u. Wohnungswesen (Hrsg.), Berlin: 105 S.
SZUJECKI, A. (1987): Ecology of forest insects. – Dr. W. Junk Publ., Dordrecht, Boston, Lancaster: 601 S.
TANSLEY, A. G. (1935): The use and abuse of vegetational concepts and terms. – Ecology 16 (3): 284–307. Durham.
TREPL, L. (1987): Geschichte der Ökologie. – Athenäum Verlag, Frankfurt/Main: 280 S.
– (1990): Research on the anthropogenic migration of plants and naturalisation. Its history and current state of developement. – In: SUKOPP, H., HEJNY, S. (eds.), KOWARIK, I. (co-ed.): „Urban ecology": 75–97. SPB Acad. Publ. bv, The Hague.
TÜXEN, R. (1942): Ersatzgesellschaften. – Rundbr. Zentralst. Vegetationskart. 12, Hannover.

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

– (1950): Neue Methoden der Wald- und Forstkartierung. – Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. N. F. 2: 217. Hannover.
WECK, J. (1956): Entwicklungsstufen und Gefügetypen von Baumbeständen. – Forstw. Cbl. 75: 108–124. Hamburg, Berlin.
WENDELBERGER, G. (1955): Die Restwälder der Parndorfer Platte im Nordburgenland. – Burgenländ. Forsch. 29: 1–175. Eisenstadt.
WESTHOFF, V. (1972): Die Stellung der Pflanzensoziologie im Rahmen der biologischen Wissenschaften. – In: TÜXEN, R. (Hrsg.): „Grundfragen und Methoden in der Pflanzensoziologie": 1–15. Dr. W. Junk, Den Haag.
– (1979): Phytosociology in the Netherlands: History, present state, future. – In: WERGER, M. J. A. (ed.): „The study of vegetation": 82–121. Dr. W. Junk bv Publ., The Hague, Boston, London.
–, Van der MAAREL, E. (1973): The Braun-Blanquet approach. – In: WHITTAKER, R. W. (ed.): „Handbook of vegetation science. Part V": 617–726. Dr. W. Junk bv Publ., The Hague.
WINDHORST, H.-W. (1978): Geographie der Wald- und Forstwirtschaft. – B.G. Teubner, Stuttgart: 204 S.
ZACHARIAS, F., KATTMANN, U. (1981): Das mensch-organisierte Ökosystem. – Natur u. Landsch. 56 (3): 76–79. Köln.
ZERBE, S. (1993): Fichtenforste als Ersatzgesellschaften von Hainsimsen-Buchenwäldern. Vegetation, Struktur und Vegetationsveränderungen eines Forstökosystems. – Ber. Forschungszentr. Waldökosyst. Reihe A, 100: 173 S. Göttingen.
– (1994): Das *Galio harcynici-Culto-Piceetum* als Fichten-Forstgesellschaft bodensaurer Waldstandorte im deutschen Mittelgebirgsraum. – Tuexenia 14: 73–81. Göttingen.
ZONNEVELD, I. S. (1966): Plant ecology in integrated surveys of the natural environment. – Public. ITC-UNESCO Centre for integr. surv., Delft: 23 S.

Dr. Stefan Zerbe
Prof. Dr. Herbert Sukopp
Institut für Ökologie der TU Berlin
Schmidt-Ott-Str. 1
12165 Berlin

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Tuexenia - Mitteilungen der Floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft

Jahr/Year: 1995

Band/Volume: NS_15

Autor(en)/Author(s): Zerbe Stefan, Sukopp Herbert

Artikel/Article: Gehören Forste zur Vegetation? Definition und Abgrenzung eines vegetationskundlichen und kulturhistorischen Begriffes 11-24