Tuexenia 20: 55–76. Göttingen 2000.

Vegetationskundliche und standortsökologische Untersuchungen in Pappelforsten auf Niedermoorstandorten des Oberspreewaldes (Brandenburg)

– Stefan Zerbe, Gero Vater –

Zusammenfassung

Auf Niedermoorstandorten des Oberspreewaldes im Biosphärenreservat „Spreewald" (Brandenburg) werden Pappelaufforstungen vegetationskundlich und standortsökologisch untersucht. Floristisch-soziologisch werden die *Salix cinerea-Populus x euramericana-* und die *Calamagrostis canescens-Populus x euramericana*-Gesellschaft differenziert, die jeweils enge synsystematische und synökologische Beziehungen zu den naturnahen Beständen des *Carici elongatae-Alnetum* bzw. *Pruno-Fraxinetum* aufweisen. Die in den Pappelforsten im Vergleich zu den naturnahen Waldgesellschaften ermittelten Vegetationsveränderungen werden im wesentlichen auf den geringeren Kronenschlußgrad und damit auf den höheren Lichtgenuß der Krautschicht zurückgeführt. Weniger die Aufforstung von Hybridpappeln, sondern vielmehr das komplexe Wirkungsgefüge vielfältiger anthropogener Standortsbeeinflussungen auf Auen- bzw. Niedermoorstandorten des Oberspreewaldes (Entwässerung, ehemalige Nutzungen, forstliche Maßnahmen usw.) wird als ausschlaggebend für die Veränderungen von Vegetation und Boden angesehen. Aus der Vegetation der Pappelforste und der qualitativen und quantitativen Zusammensetzung der Gehölzverjüngung in den Pappelforsten werden Entwicklungstendenzen und -ziele im Hinblick auf eine Umwandlung in naturnahe Feuchtwälder abgeleitet.

Abstract: Vegetation-ecological investigations in poplar plantations on low-mire sites in the Oberspreewald (Brandenburg, NE Germany)

On low mires in the Oberspreewald, part of the biosphere reserve „Spreewald" in Brandenburg (NE Germany), site characteristics and vegetation of poplar afforestations were investigated. The *Salix cinerea-Populus x euramericana* and the *Calamagrostis canescens-Populus x euramericana* communities were differentiated by phytosociological means. These anthropogenic forest communities are synsystematically and synecologically closely related to natural stands of the *Carici elongatae-Alnetum* and the *Pruno-Fraxinetum,* respectively. The lower coverage by the tree layer of the poplar afforestations in comparison to natural forests, with consequently higher light intensities in the herb layer, is identified as the main reason for vegetation differences. In the Oberspreewald changes of site conditions and vegetation seems to be more caused by the complex effects of many anthropogenic influences on river plains and low-mires (e.g. drainage, former land uses and forest management) than by the afforestation of poplars of the *Populus x euramericana* group. From the vegetation and the qualitative and quantitative composition of the tree rejuvenation, tendencies and objectives of the future development of poplar afforestations were derived, with a view to their transformation into natural wetland forests.

Keywords: Forest communities, low mires, poplar afforestations, silviculture, succession.

1. Einleitung

Seit Anfang der vierziger Jahre wurden in Deutschland aus Holznot Pappeln in großem Stil angebaut. Aufgrund ihrer Schnellwüchsigkeit wurden sie als gut geeignet für die Schließung der in den Wäldern während des 2. Weltkrieges und danach entstandenen Lücken angesehen. Mit einem aktuellen Flächenanteil der Pappelanbauten in Deutschland von ca. 1% der Wirtschaftswaldfläche (BMELF 1996) konzentrieren sich die Aufforstungen

im Bereich der grundwassernahen Niederungen und insbesondere auf Auenstandorten (vgl. BÖCKER & KOLTZENBURG 1996). Nicht zuletzt die Hochwasserkatastrophen der letzten Jahre haben deutlich gemacht, daß im Auenbereich der Flüsse und Bäche der Regeneration naturnaher Wälder und der Renaturierung von Auenstandorten eine hohe Bedeutung für den Natur- und Umweltschutz zukommt. Die forstwirtschaftliche Verwendung von Hybridpappeln bei der Aufforstung von Flußniederungen bzw. -ufern, entwässerten Niedermooren oder anderen grundwassernahen Standorten wird seit langem aus ökologischen und naturschutzfachlichen Gründen kritisiert (z. B. LOHMEYER & KRAUSE 1975, PHILIPPI 1978, FABER 1989 u. a.). Negativ werden hierbei die Anfälligkeit der Pappel gegenüber Windwurf und Schädlingsbefall, ihre schlechten ingenieurbiologischen Eigenschaften bei der Verwendung im Wasserbau und die nachhaltigen Veränderungen artenreicher, schutzwürdiger Auenstandorte mit deren charakteristischen Lebensgemeinschaften beurteilt.

Untersuchungen über die Auswirkungen von Pappelaufforstungen auf Flora und Vegetation liegen bisher nur sehr wenige vor (PHILIPPI 1978, ADAMOWSKI & CONTI 1991, HÄRDTLE et al. 1996, ZERBE 1999). Konkrete Hinweise zum Entwicklungspotential von Pappelaufforstungen im Hinblick auf deren Umwandlung in naturnähere Bestände werden aus vegetationsökologischer Sicht nicht formuliert.

Mit der Lage des Untersuchungsgebietes im Biosphärenreservat Spreewald kommt der Entwicklung bzw. der Bewirtschaftung der dortigen Gehölzbestände gemäß naturschutzfachlicher Vorgaben eine ganz besondere Bedeutung zu. So ist für die Pappelforste eine Umwandlung in, den Standortsverhältnissen entsprechende, naturnahe Erlenbruch- bzw. Erlen-Eschenwälder vorgesehen (LANDESANSTALT FÜR GROSSSCHUTZGEBIETE 1996). „Floren-" und „standortsgerechte" Baumarten der natürlichen Verjüngung sollen hierbei verstärkt gefördert werden.

Ziel der hier vorgestellten Studie ist es, mit vegetations- und standortsökologischen Methoden den Einfluß von Pappelaufforstungen auf Boden und Vegetation der Niedermoore im Oberspreewald zu ermitteln und Aussagen zum Entwicklungspotential im Hinblick auf eine Bestandesumwandlung zu treffen.

2. Untersuchungsgebiet

2.1. Naturräumliche und kulturhistorische Grundlagen

Das Untersuchungsgebiet Oberspreewald als Teil des Naturraumes Spreewald ist im nordostdeutschen Tiefland im Südosten von Brandenburg gelegen (Abb. 1). Der Spreewald ist eine ca. 75 km lange und bis zu 15 km breite Niederungslandschaft am Mittellauf der Spree. Im Westen und Süden grenzt das Lausitzer Becken, im Osten und Norden die Mittelbrandenburgische Platte an das Gebiet (nach der naturräumlichen Gliederung Brandenburgs von SCHOLZ 1962). Der Oberspreewald ist eine beckenartige Erweiterung des Baruther Urstromtales, durch welches das Brandenburger Stadium der Weichselvereisung entwässert wurde.

Klimatisch gehört der Oberspreewald zu einem Übergangsbereich von schwach ozeanisch zu schwach kontinentaler Prägung. Als durchschnittliche Jahresniederschlagssumme wird für den Ort Lübben im Spreewald 521 mm, als durchschnittliche Jahreslufttemperatur 8,5°C mit einer Jahresschwankung von 18,9°C angegeben (BRAMER et al. 1991 für den Meßzeitraum 1901–1950). Die Isolationswirkung der organischen Naßböden und die Bildung von Kaltluftseen in den Niederungen führen zu einer deutlichen Verkürzung der frostfreien Periode im Jahresverlauf und damit zu einer Verkürzung der Vegetationsperiode im Vergleich zu den angrenzenden Landschaften (KRAUSCH 1994).

Geologisch ist das Gebiet großflächig geprägt durch geringmächtige (< 1 m) holozäne Auensedimente als Folge der periodisch auftretenden Überschwemmungen. Daneben treten die für die Urstromtäler typischen Terrassen, Schwemmkegel und Sanderflächen auf, lokal

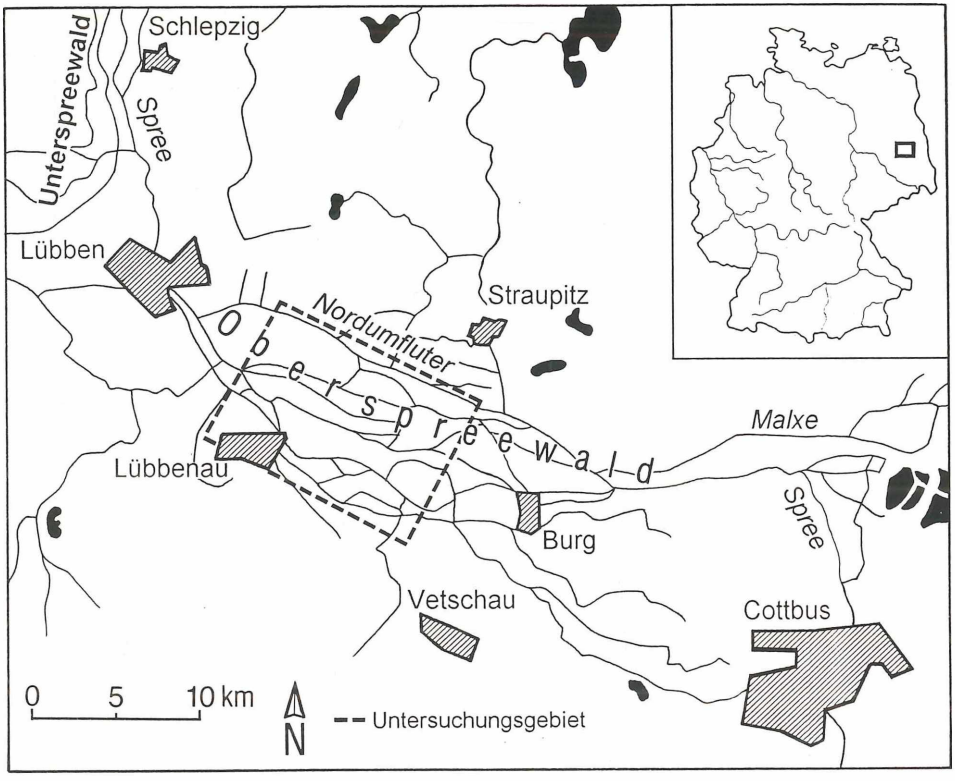


Abb. 1: Lage des Untersuchungsgebietes im Südosten Brandenburgs (nordostdeutsches Tiefland).

durchsetzt von Binnendünen und glazialen Hochflächen (KRAUSCH 1994). Neben den grundwasserbeeinflußten lehmig-sandigen, stark humosen Böden der Auensedimente haben Moorböden mit ca. 30–70 cm mächtigen Bruchwaldtorfen den größten Flächenanteil. Der vielerorts auftretende humos-tonige Bodenhorizont zwischen organischer Auflage und mineralischem Untergrund („Klock") gilt wegen seiner wasserstauenden Wirkung als eine wesentliche Voraussetzung für die Moorbildung (PASSARGE 1956).

Im Gegensatz zu anderen Landschaften Brandenburgs wurde der Spreewald aufgrund der häufigen Überschwemmungen und der wasserbedingten Unzugänglichkeit erst in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts großflächig gerodet und einer extensiven landwirtschaftlichen Nutzung zugeführt (KRAUSCH 1955 und 1994, PASSARGE 1956). Die so entstandenen Schlankseggenrieder, Rohrglanzgras-, Rasenschmielen- und Pfeifengraswiesen wurden im Zuge von Meliorationsmaßnahmen und einer Intensivierung der Landnutzung in den vergangenen 50–60 Jahren großflächig in Saatgrünland und in den Randgebieten der Spreewaldniederung auch in Ackerland umgewandelt (vgl. auch KLEMM 1969).

Mit dem Beginn einer geregelten Forstwirtschaft seit Anfang des 19. Jahrhunderts wurde die Erle (*Alnus glutinosa*) zuungunsten der Esche (*Fraxinus excelsior*) stark gefördert (PASSARGE 1956). So dominiert heute noch häufig die Erle auch außerhalb der nassen Bruchwaldstandorte. Durch die umfangreichen wasserwirtschaftlichen Maßnahmen in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts sind heute große Teile der Niedermoorflächen im Oberspreewald in ihrem ursprünglichen Wasserhaushalt stark gestört. Der Vergleich der Vegetationskarte von FREITAG & KRAUSCH (1961) mit den Kartierungen von BRAUN (1996 und 1997) verdeutlicht den starken Rückgang des Flächenanteils von Erlenbruchwäldern zugunsten von Traubenkirschen-Erlen-Eschenwäldern seit den 60er Jahren, was auf aktuell insgesamt trockenere Standortsverhältnisse zurückzuführen ist.

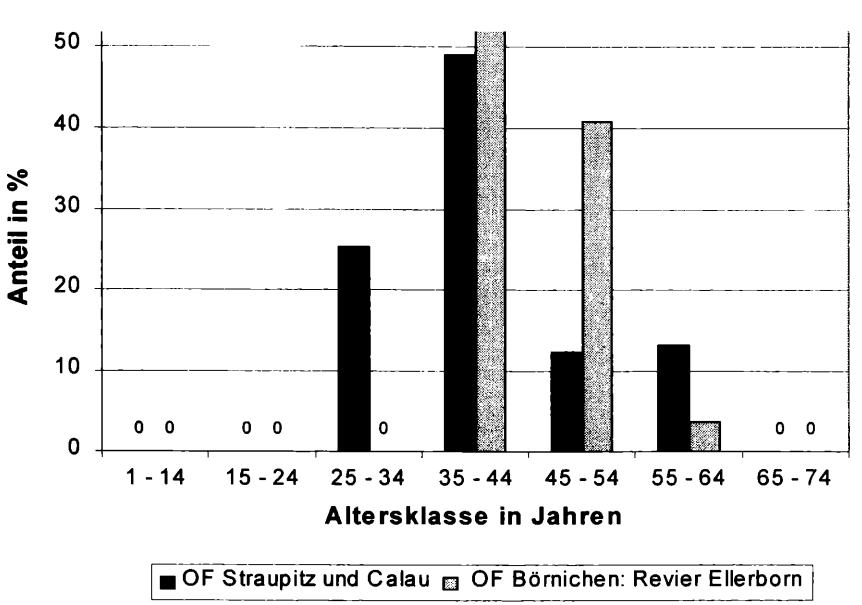


Abb. 2: Aktuelle Altersklassenverteilung der Pappelaufforstungen im Oberspreewald in den Oberförstereien (OF) Straupitz, Calau und Börnichen (nach Daten der LANDESFORSTVERWALTUNG BRANDENBURG 1993).

2.2. Zur Geschichte der Pappelaufforstungen im Oberspreewald

Im Oberspreewald wurden Pappelaufforstungen (v. a. Hybridpappeln der *Populus x euramericana*-Gruppe mit den Sorten MARILANDICA, ROBUSTA und SEROTINA) in geringem Umfang bereits zwischen 1935 und 1945 angelegt, woraus die ältesten der heute vorhandenen Bestände mit einem Alter zwischen 55 und 65 Jahren hervorgingen (Abb. 2). Der überwiegende Teil der Pappelforsten geht jedoch auf eine landesweite Aufforstungsperiode zwischen 1945 und 1965 zurück, die Folge der kriegsbedingten Rohholzknappheit war (BÖCKER & KOLTZENBURG 1996). Neben den wirtschaftlichen Aspekten wurde den Pappelanpflanzungen auch eine ästhetische und landschaftsgestaltende Funktion zugesprochen (MÜLLER 1950). Im Oberspreewald wurden sowohl Grünlandflächen mit Pappel aufgeforstet als auch Grauweiden-Gebüsche und Erlen- bzw. Erlen-Eschenmischwälder durch Pappelreinbestände ersetzt (vgl. Vegetationskarten von FREITAG & KRAUSCH 1961 und BRAUN 1996 und 1997).

Nicht nur aufgrund des heute geringen ökonomischen Interesses der Holzwirtschaft an Hybridpappeln (BMELF 1996), sondern auch aufgrund der aktuellen Bestrebungen, stärker als bisher ökologische Kenntnisse und Naturschutzziele in einem naturnahen Waldbau zu integrieren, hat die Bedeutung der Hybridpappel als Forstbaum in jüngster Zeit abgenommen.

3. Methoden

3.1. Vegetationsaufnahmen und pflanzensoziologische Auswertung

In Pappelaufforstungen des Oberspreewaldes mit einer Mindestflächengröße von 0.5 ha wurden in der Vegetationsperiode 1998 insgesamt 59 Vegetationsaufnahmen (Tab. 1 und 2) nach der Methode von BRAUN-BLANQUET (1964) durchgeführt (VATER 1999). Auf der Grundlage der Bestimmung des Minimumareals als der Mindestfläche für das Vorkommen eines nach Struktur und Artenzahl typischen Bestandes einer Pflanzengesellschaft (DIERSCHKE 1994: S. 140) wurde als geeignete Flächengröße der Vegetationsaufnahme 100 m² ermittelt (Abb. 3). Neben der Höhe und der Gesamtdeckung der Vegetationsschichten (1. Baum-, 2. Baum-, Strauch-, Kraut- und Moosschicht) wurden die Höheren Pflanzen und Moose in den Probeflächen erfaßt und deren Deckung nach der von DIERSSEN (1990: S. 28) modifizierten Braun-Blanquet-Skala geschätzt.

Um den Einfluß der Pappelaufforstungen auf Standort, Vegetation und Bestandesstruktur vergleichend beurteilen zu können, wurden 18 Vegetationsaufnahmen in naturnahen Erlenbruchwäldern (*Carici elongatae-Alnetum glutinosae* W. Koch 1926 ex Tx. 1931) und Traubenkirschen-Erlen-Eschenwäldern (*Pruno-Fraxinetum* Oberd. 1953) auf angrenzenden und standörtlich ähnlichen Flächen (v. a. bzgl. des Wasserhaushalts) durchgeführt. Da die naturnahen Waldgesellschaften im Spreewaldgebiet bereits gut dokumentiert sind (SCAMONI 1954, PASSARGE 1956, KRAUSCH 1960, MÜLLER-STOLL et al. 1993, BRAUN 1996 und 1997) und darüberhinaus zahlreiche Vegetationsaufnahmen aus Erlenbruchwäldern und Traubenkirschen-Erlen-Eschenwäldern im norddeutschen Tiefland vorliegen (HOFMEISTER 1970, MÖLLER 1970, DIERSCHKE et al. 1987, DÖRING-MEDERAKE 1991, SCHRAUTZER et al. 1991, WIEBE 1998 u. a.), wird hier von einer Dokumentation dieses Aufnahmematerials abgesehen.

Die synsystematische Zuordnung der Pflanzengesellschaften und die Gliederung der Vegetationstabellen erfolgt in Anlehnung an OBERDORFER (1992), wobei zur Beurteilung der pflanzensoziologisch diagnostischen Arten die entsprechenden Arbeiten aus Norddeutschland zum Vergleich herangezogen werden (DÖRING-MEDERAKE 1991, WIEBE 1998 u. a.). Die begriffliche Differenzierung der Forstgesellschaften nach pflanzensoziologischen bzw. kulturhistorischen Gesichtspunkten folgt dem Vorschlag von ZERBE & SUKOPP (1995). Dabei wird mit dem Zusatz „-wald" bzw. „-forst" eine Aussage über die Naturnähe des Gehölzbestandes getroffen. In die pflanzensoziologische Benennung (z. B. *Carici elongatae-Alnetum, Calamagrostis canescens-Populus x euramericana*-Gesellschaft) fließt keine Aussage über die Naturnähe der Pflanzengesellschaft ein (vgl. auch ZERBE 1995).

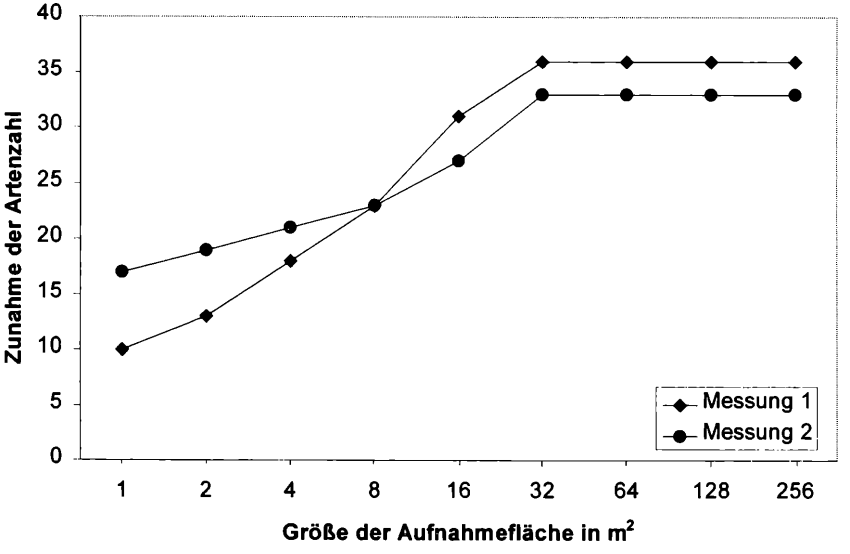


Abb. 3: Ermittlung der geeigneten Flächengröße von Vegetationsaufnahmen in Pappelforsten über die Bestimmung des Minimumareals.

Die Nomenklatur der Höheren Pflanzen richtet sich nach WISSKIRCHEN & HAEUPLER (1998) und die der Moose nach FRAHM & FREY (1992). Grundlage für die standortsökologische Analyse der Vegetation sind u. a. die Angaben über die Zeigerwerte der Höheren Pflanzen von ELLENBERG et al. (1991) und der Moose von BENKERT et al. (1995).

3.2. Erfassung der spontanen Gehölzverjüngung

Als wesentliches Merkmal der Bestandesstruktur und -regeneration wurde die spontane Baumartenverjüngung in den Pappelforsten, den Walzenseggen-Erlenbruch- und Traubenkirschen-Erlen-Eschenwäldern erfaßt. Hierzu wurde innerhalb der Aufnahmeflächen eine zweite Probefläche von 5 x 5 m^2 abgesteckt. Differenziert nach 6 Wuchshöhenklassen wurden die Individuenzahlen der vorkommenden Baumarten ausgezählt (zu den Wuchshöhenklassen vgl. z. B. BÜCKING 1995 und Abb. 7) und auf eine Fläche von 1 ha hochgerechnet.

Zusätzlich wurde eine Verjüngungsaufnahme in einem gezäunten Bestand des *Pruno-Fraxinetum* durchgeführt. Die Fläche gehört zu den im Biosphärenreservat Spreewald angelegten Monitoringflächen zur Quantifizierung des Wildverbisses und ermöglicht einen Vergleich mit den ungezäunten und damit nicht gegen Wildverbiß geschützten Beständen.

3.3. Bodenkundliche Untersuchungen

Neben den Ergebnissen der Vegetationsaufnahmen soll zudem die Analyse bodenkundlicher Parameter zur Kenntnis über den Einfluß von Pappelaufforstungen auf den Standort beitragen. Ein Pürckhauer-Bohrer (1 m) diente zur stichprobenhaften Ermittlung von insgesamt 13 Bodenprofilen unter den untersuchten Bestandestypen. Die Ansprache der Profile und der Bodenart mittels Fingerprobe folgt den Empfehlungen der „Bodenkundlichen Kartieranleitung" (ARBEITSGRUPPE BODENKUNDE 1982). Die Ansprache der Humusformen ergab sich aus morphologischen Merkmalen und der Bestimmung des Humusgehaltes. Auf den Flächen, auf denen eine Bodenansprache erfolgte, wurden zudem der Zersetzungsgrad der Torfe, das C/N-Verhältnis und der pH-Wert ($CaCl_2$) von Mischproben der oberen Bodenschichten in 0–12 cm und 12–30 cm Tiefe und das C/N-Verhältnis der Laubstreu bestimmt. Die Bestimmung des Gesamtstickstoff- und Kohlenstoffgehaltes wurde mit einem Elementaranalysator der Firma Leco durchgeführt, nachdem die Proben bei 105 °C getrocknet und mit einer Schwingmühle staubfein gemahlen worden waren. Aus diesen Gehalten wurden das C/N-Verhältnis und der Humusgehalt errechnet.

3.4. Statistische Analyse

Bei der statistischen Prüfung von Mittelwertsunterschieden kam als nichtparametrisches Testverfahren der U-Test von Mann und Whitney für unabhängige Stichproben zur Anwendung.

4. Ergebnisse

4.1. Floristisch-soziologische Differenzierung und Beschreibung der Pappel-Forstgesellschaften im Oberspreewald

4.1.1. *Salix cinerea-Populus x euramericana*-Gesellschaft (Tab. 1)

Mit den Arten *Bidens frondosa, Calystegia sepium, Salix cinerea, Rubus caesius* und *Thalictrum flavum* läßt sich die *Salix cinerea-Populus* x *euramericana*-Gesellschaft (Grauweiden-Pappelforst) innerhalb des *Alnion* vom *Carici elongatae-Alnetum* auf Niedermoorstandorten des Oberspreewaldes floristisch-soziologisch differenzieren. Bei den genannten Arten handelt es sich durchweg um Pflanzen mit einem Verbreitungsschwerpunkt in sehr lichten Vegetationstypen, die im *Carici elongatae-Alnetum* stark zurücktreten bzw. weitgehend fehlen (vgl. PASSARGE 1957, DÖRING-MEDERAKE 1991, SCHRAUTZER et al.

1991, BRAUN 1996 und 1997). Dagegen fehlt im Grauweiden-Pappelforst *Carex elongata* als namengebende Art der Erlenbruchwälder, in welchen sie im Spreewald mit sehr hoher Stetigkeit auftritt.

Die Grauweide ist Bestandteil von Pioniergebüschen an natürlichen Standorten der See- und Moorränder, leitet aber auch die Wiederbewaldung auf extensiv genutzten oder aufgelassenen Naß- und Moorwiesen ein (OBERDORFER 1992: S. 25 und 1994). Aus der Kenntnis der Flächennutzung vor der Aufforstung der untersuchten Bestände des Grauweiden-Pappelforstes läßt sich ableiten, daß die Grauweide einerseits als Relikt der durch die Pappelbepflanzung ersetzten Grauweiden-Gebüsche angesehen werden muß; andererseits handelt es sich aber auch um Grünlandaufforstungen, wobei unklar ist, ob die Grauweide bereits zur Zeit der Pflanzung die betreffende Fläche besiedelte. Auch das Vorkommen von *Thalictrum flavum* im Grauweiden-Pappelforst als einer Art, die im Spreewald mit hoher Stetigkeit v. a. in Großseggenriedern, Rohrglanzgras- und Pfeifengraswiesen bzw. deren Randbereichen auftritt (MÜLLER-STOLL et al. 1992), weist auf eine Grünlandnutzung vor der Aufforstung mit Pappeln hin.

Bidens frondosa hat als nichteinheimische Pflanzenart aus Nordamerika in den Grauweiden-Pappelforsten einen neuen Lebensraum außerhalb ihres natürlichen Verbreitungsgebietes gefunden. Als Agriophyt findet sie sich v. a. in kurzlebigen, flußbegleitenden Pflanzengesellschaften (LOHMEYER & SUKOPP 1992; vgl. auch KÖCK 1988). Ähnlich wie bei den während des sommerlichen Wassertiefstandes trockenfallenden Uferstandorten besiedelt *Bidens frondosa* in den Pappelforsten, zusammen mit *Impatiens noli-tangere*, die im Sommer austrocknenden Schlenkenbereiche. Die trockenfallenden Schlenkenbereiche werden in den naturnahen Vergleichsbeständen des Erlenbruchwaldes dagegen vorwiegend von *Impatiens noli-tangere* besiedelt (vgl. DINTER 1982: S. 44).

Trotz der floristisch-soziologischen Unterschiede zwischen der *Salix cinerea-Populus* x *euramericana*-Gesellschaft und dem *Carici elongatae-Alnetum* wird doch die große synsystematische und synökologische Ähnlichkeit der beiden Pflanzengesellschaften durch zahlreiche gemeinsame Arten unterstrichen. Es sind dies die diagnostischen Arten des *Alnion* (*Iris pseudacorus, Lycopus europaeus, Lythrum salicaria, Peucedanum palustre, Thelypteris palustris* u. a.) und der *Alnetalia* (*Calamagrostis canescens, Frangula alnus, Galium palustre, Lysimachia vulgaris*) sowie zahlreiche Begleiter (*Carex acutiformis, Impatiens noli-tangere* u. a.).

Die von PASSARGE (1956) und BRAUN (1996) im Oberspreewald und PASSARGE (1957) im nördlichen Havelland innerhalb des *Carici elongatae-Alnetum* beschriebene Subassoziation von *Symphytum officinale* (vgl. auch WEBER 1978 zum *Carici elongatae-Alnetum symphytetosum*) läßt sich auch im Grauweiden-Pappelforst abgrenzen. Mit den Arten *Symphytum officinale, Prunus padus, Phalaris arundinacea, Humulus lupulus* und *Poa trivialis* wird der Übergang zu den wechselfeuchten, besser mit Nährstoffen versorgten *Alno-Ulmion*-Gesellschaften hergestellt.

4.1.2. *Calamagrostis canescens-Populus* x *euramericana*-Gesellschaft
(Tab. 2 im Anhang)

Innerhalb des Verbandes der Auenwälder (*Alno-Ulmion*) läßt sich die *Calamagrostis canescens-Populus x euramericana*-Gesellschaft (Sumpfreitgras-Pappelforst) durch die Arten *Symphytum officinale, Calamagrostis canescens, Brachypodium sylvaticum* und *Scrophularia nodosa* floristisch-soziologisch vom *Pruno-Fraxinetum* abgrenzen. Während sich mit *Calystegia sepium, Eupatorium cannabinum* und *Impatiens parviflora* im Untersuchungsgebiet der Sumpfreitgras-Pappelforst vom *Pruno-Fraxinetum* nur schwach abgrenzen läßt (vgl. PASSARGE 1956, BRAUN 1996 und 1997), wird die diagnostische Bedeutung dieser Differentialarten im überregionalen Vergleich deutlicher. So wird beispielsweise *Impatiens parviflora* in den ca. 100 Vegetationsaufnahmen, die von DÖRING-MEDERAKE (1991: Tab. A 3) in Traubenkirschen-Erlen-Eschenwäldern Niedersachsens durchgeführt wurden, nur

Tab. 1: *Salix cinerea-Populus* x *euramericana*-Gesellschaft (Grauweiden-Pappelforst) im Oberspreewald

Aufn. 1-6: Typische Untergesellschaft u. Aufn. 7-12: *Symphytum officinale*-Untergesellschaft

Spalte		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Aufnahmenummer		71	73	83	63	64	51	67	22	23	53	72	74
Gesamtdeckung in %													
1. Baumschicht (B1)		55	20	40	40	40	20	35	40	50	40	20	30
2. Baumchicht (B2)		-	10	20	5	5	10	40	-	15	55	-	3
Strauchschicht (S)		5	45	5	10	-	-	35	30	50	3	5	20
Krautschicht (K)		85	90	50	100	95	90	45	95	90	70	95	95
Moosschicht		-	<1	-	<1	<1	<1	<1	-	-	<1	-	-
Höhe der Schichten in m													
1. Baumschicht		22	27	24	24	24	25	24	21	21	25	22	27
2. Baumchicht		-	9	11	8	6	8	10	-	6	14	-	6
Strauchschicht		2,0	5,0	4,0	3,5	-	-	2,5	4,0	3,0	1,5	4,0	4,0
Krautschicht		0,5	0,7	1,3	1,0	0,8	1,7	0,8	1,8	1,0	0,5	0,5	0,9
Artenzahl		23	31	14	16	20	22	14	22	29	30	24	24
Bestandesalter in Jahren		43	37	58	48	48	43	48	28	28	43	43	37
Vegetation 1952-55		GF	G	G	G	G	EB	G	GF	GF	EB	G	G
Baumarten:													
Populus x euramericana	B1	4	2b	3	3	3	2b	3	3	3	3	2b	3
Alnus glutinosa	B2	.	2a	.	.	1	2a	2b	.	.	4	.	r
	S	.	.	2a	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	K	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.
Fraxinus excelsior	B2	.	1	.	1	.	.	2b	.	.	.	.	r
	S	.	2a	+	2a	.	.	2a	.	.	.	.	2a
	K	.	.	1	.	r	.	1	.	.	.	.	.
Quercus robur	B2	.	.	.	.	.	.	.	.	2a	.	.	.
	S	.	r	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
	K	r	.	.	.	.	.	.	.	.	+	r	.
Ulmus laevis	S	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Quercus rubra	K	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.
D Salix cinerea-Populus x euramericana-Ges.													
Bidens frondosa		2m	1	.	3	3	2a	2m	r	1	2b	3	4
Calystegia sepium		2a	3	.	2m	2a	2b	.	2m	1	1	2m	.
Rubus caesius		2a	+	+	.	r	.	1	1	1	.	1	1
Salix cinerea	B2	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
	S	.	2b	.	.	.	.	.	2b	2a	.	+	2a
	K	1	.	.	.	r	.	.	.	.	.	1	+
Thalictrum flavum		+	1	.	.	1	.	.	.	.	.	+	.
d Symphytum officinale-Unterges.:													
Symphytum officinale		.	.	.	.	.	.	.	1	1	+	r	+
Prunus padus	S	.	.	.	.	.	.	1	+	.	+	.	.
	K	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Phalaris arundinacea		.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	r	1
Humulus lupulus	S	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.
Poa trivialis		.	.	.	.	.	.	.	.	2m	.	.	.
VC/DV Alnion:													
Iris pseudacorus		1	+	r	1	+	+	.	.	r	.	+	1
Lycopus europaeus		1	1	+	.	.	1	.	1	+	2b	1	1
Lythrum salicaria		r	r	.	+	+	+	.	.	.	1	r	+
Peucedanum palustre		r	r	.	.	.	1	.	+	1	1	+	+

Fortsetzung Tab. 1:

Spalte		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Thelypteris palustris		1	4	2b	2b	1	.	.	.	.	2a	2a	1
Ribes nigrum	S	.	.	.	r	.	.	2a	.	.	.	.	.
	K	r	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.
Solanum dulcamara		.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	+	1
Carex riparia		.	.	.	1	.	.	.	r	1	2b	.	.
Scutellaria galericulata		+	1	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
OC/DO Alnetalia:													
Lysimachia vulgaris		1	+	r	1	1	1	.	1	1	1	+	r
Galium palustre		2m	1	.	2m	2m	2b	.	+	+	2b	1	1
Frangula alnus	S	1	2a	.	.	.	.	1	1	3	.	+	1
	K	.	.	.	.	r	.	.	.	.	1	.	.
Calamagrostis canescens		2m	.	.	.	.	2b	.	2m	2m	2m	.	2m
Begleiter:													
Carex elata		3	2a	1	2a	3	r	1	.	.	.	1	1
Carex acutiformis		1	.	.	.	.	2b	2m	4	4	2m	2a	2a
Impatiens noli-tangere		.	2b	1	2b	.	2b	3	+	.	2a	.	2a
Juncus effusus		1	+	.	.	.	1	.	.	.	2b	+	.
Phragmites australis		.	.	2b	.	.	2a	.	2m	1	.	.	.
Cirsium palustre		.	.	.	.	.	r	.	r	r	r	.	.
Scirpus sylvaticus		.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1
Stachys palustris		.	r	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.
Galeopsis bifida		.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1
Polygonum hydropiper		+	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	+
Rubus fruticosus agg.	S	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.
Ranunculus flammula		.	.	.	.	.	.	.	.	r	2m	.	.
Potentilla palustris		+	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.
Eupatorium cannabinum		.	.	.	.	.	1	.	.	+	.	.	.
Dryopteris carthusiana		.	.	.	.	.	.	r	.	.	+	.	.
Deschampsia cespitosa		.	.	.	.	.	1	.	.	.	2a	.	.
Lathyrus palustris		.	.	.	.	.	.	.	r	r	.	.	.
Glyceria maxima		.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.
Equisetum sylvaticum		.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Viola persicifolia		.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.
Viola spec.		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.
Glyceria fluitans		.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
Urtica dioica		.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.
Mentha arvensis		.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Fallopia dumetorum		.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Impatiens parviflora		.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cirsium oleraceum		.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Myosotis palustris agg.		.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Stellaria palustris		.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Valeriana officinalis agg.		.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Holcus lanatus		.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
Moose:													
Brachythecium rutabulum		.	r	.	r	r	r	r	.	.	r	.	.
Rhizomnium punctatum		.	r	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.
Mnium hornum		.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.
Drepanocladus aduncus		.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.
Calliergon cordifolium		.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.

Legende:
Vegetation 1952-55: G = Grünland, GF = Grauweiden-Faulbaumgebüsch, EB = Erlenbruchwald;
K = Gehölzart in der Krautschicht vorkommend

einmal notiert (vgl. auch OBERDORFER 1992 zum *Pruno-Fraxinetum:* Tab. 307). Dagegen findet sich die Art, als eine der wenigen nichteinheimischen krautigen Pflanzenarten, die sich bisher europaweit erfolgreich in naturnahen Waldgesellschaften etablieren konnten (vgl. TREPL 1984, LOHMEYER & SUKOPP 1992), in vielen der untersuchten Pappelforsten mit hoher Individuenzahl bzw. Deckung.

Zumindest bei einem Teil der Differentialarten handelt es sich, ähnlich wie im Grauweiden-Pappelforst, ebenfalls um Pflanzen mit einem Verbreitungsschwerpunkt in sehr lichten Pflanzengesellschaften. So treten *Calystegia sepium* und *Eupatorium cannabinum* v. a. in uferbegleitenden Staudenfluren, Säumen von Auenwäldern und -gebüschen und nährstoffreichen Unkrautfluren (OBERDORFER 1994, POTT 1995), *Calamagrostis canescens* in Auflichtungsstadien von Feuchtwäldern, Niedermoorwiesen und auf Kahlschlägen (z. B. MÖLLER 1970, FUKAREK 1961, SUKOPP & AUHAGEN 1981) und *Symphytum officinale* auf Naß- und Moorwiesen und an Gräben auf (OBERDORFER 1994).

Während *Brachypodium sylvaticum* im *Pruno-Fraxinetum* nur in bestimmten standörtlichen Ausbildungen häufig vorkommt (DIERSCHKE et al. 1987, DÖRING-MEDERAKE 1991), wird *Scrophularia nodosa* nur selten in naturnahen Traubenkirschen-Erlen-Eschenwäldern unter den vergesellschafteten *Fagetalia*-Arten aufgeführt (PASSARGE 1957, DÖRING-MEDERAKE 1991, OBERDORFER 1992 u. a.). Die Zunahme von Klassenkenn- und -trennarten der *Querco-Fagetea* (hier z. B. *Brachypodium sylvaticum*) in Wald- und Forstgesellschaften der Niedermoore läßt sich als eine Folge der anthropogenen Entwässerung interpretieren und deutet eine Entwicklung hin zu Laubmischwäldern von eher mesophytischem Charakter an (vgl. SUKOPP & AUHAGEN 1981 zum „*Brachypodium sylvaticum-Alnus glutinosa*-Wald" an Moorrändern). Diese floristische Entwicklungstendenz wird durch entsprechende Untersuchungen auch überregional bestätigt (BUCHWALD 1951, SCHRAUTZER et al. 1991 u. a.).

Der Sumpfreitgras-Pappelforst läßt sich in zwei Untergesellschaften gliedern: die *Alnus glutinosa-* und die *Cirsium arvense*-Untergesellschaft. Die *Alnus glutinosa*-Untergesellschaft ist durch das hochstete Auftreten der Erle v. a. in der 2. Baumschicht gekennzeichnet. Weitere Baumarten wie Esche, Stieleiche, Traubenkirsche und Flatterulme und Sträucher wie Schwarzer Holunder und Schwarze Johannisbeere haben hier eindeutig einen Häufigkeitsschwerpunkt. Dagegen treten die genannten Gehölzarten in der *Cirsium arvense*-Untergesellschaft stark zurück, während *Cirsium arvense* und *Alopecurus pratensis* als differenzierende Arten hervortreten. Als *Molinio-Arrhenatheretea*-Art hat der Wiesen-Fuchsschwanz einen Verbreitungsschwerpunkt in Feuchtwiesen und Uferstaudengesellschaften, die Acker-Kratzdistel in Ruderalgesellschaften, Ackerunkrautfluren und Grünlandbrachen. Bei den Beständen der *Cirsium arvense*-Untergesellschaft handelt es sich vorwiegend um Grünlandaufforstungen. So können sowohl *Alopecurus pratensis* als auch *Cirsium arvense* als Relikte der Vornutzung (Wiese, Weide bzw. Brache) gedeutet werden, die in den jungen, meist weniger als 35 Jahre alten und im Vergleich zur *Alnus glutinosa*-Untergesellschaft gehölzarmen und damit lichten Pappelaufforstungen überdauern konnten.

In beiden Untergesellschaften zeichnen Nässe bzw. Staunässe ertragende Arten wie *Cirsium palustre, Galium palustre, Iris pseudacorus, Peucedanum palustre, Scutellaria galericulata* u. a. die *Lycopus europaeus*-Variante aus (Tab. 2), die standörtlich zu den Erlenbruchwäldern überleitet. Die Variante macht die enge syndynamische und räumliche Beziehung zwischen *Pruno-Fraxinetum* und *Carici elongatae-Alnetum* bzw. deren Ersatzgesellschaften mit Hybridpappel deutlich (vgl. DIERSCHKE et al. 1987).

4.2. Gesamtdeckung der Vegetationsschichten

In Abb. 4A und 4B wird die mittlere Gesamtdeckung der Vegetationsschichten in den Pappelforsten und den naturnahen Vergleichsbeständen vergleichend gegenübergestellt. Hierbei wird deutlich, daß die Pappelforsten einen deutlich geringeren Kronenschlußgrad der ersten Baumschicht aufweisen als die untersuchten Bestände des *Carici elongatae-Aln-*

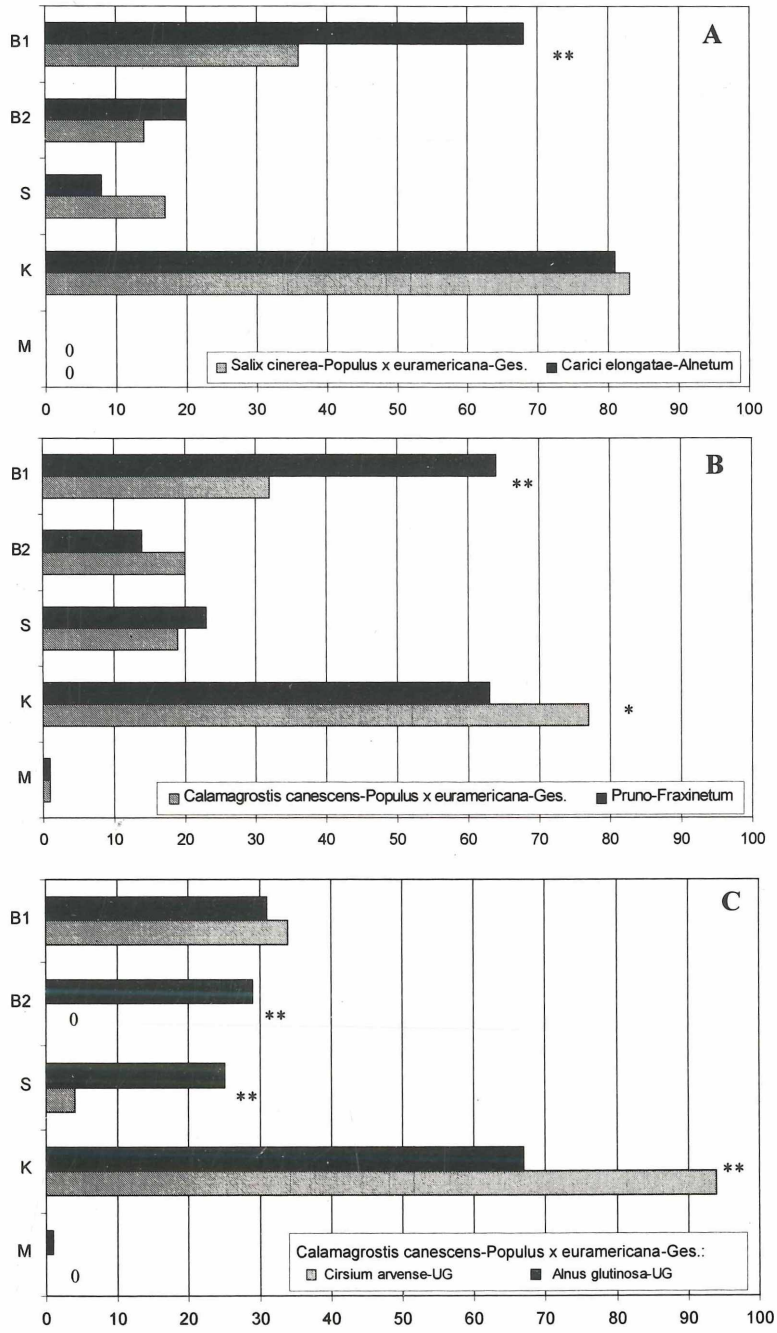


Abb. 4: Vergleich der mittleren Gesamtdeckung (in %) der Vegetationsschichten (A) im Grauweiden-Pappelforst (12 Aufn.) und Erlenbruchwald (4 Aufn.), (B) im Sumpfreitgras-Pappelforst (47 Aufn.) und Traubenkirschen-Erlen-Eschenwald (14 Aufn.) und (C) in den beiden Untergesellschaften des Sumpfreitgras-Pappelforstes, wobei B1 = 1. Baumschicht, B2 = 2. Baumschicht, S = Strauchschicht, K = Krautschicht, M = Moosschicht; Mann-Whitney-Test mit Signifikanzniveau **$p < 0{,}01$ und *$p < 0{,}05$.

etum und des *Pruno-Fraxinetum.* Damit ist in den Pappelforsten i. d. R. mit einem höheren Lichtgenuß der Krautschicht zu rechnen, was durch die bis zu 15 % höheren mittleren Gesamtdeckungswerte der Krautschicht deutlich wird (Abb. 4A und 4B). Nicht selten erreicht die üppige Krautschicht in den Pappelforsten Wuchshöhen über 1 m (vgl. Tab. 1 und 2). Sowohl die zweite Baum- als auch die Strauchschicht weist in den untersuchten Wäldern und Forsten eine durchschnittliche Gesamtdeckung von weniger als 20 % auf. Moose treten in den Gehölzbeständen insgesamt nur spärlich deckend auf.

Innerhalb des Sumpfreitgras-Pappelforstes spiegelt sich die floristisch-soziologische Differenzierung in die beiden Untergesellschaften (Kap. 4.1.2) auch strukturell wider. Im Gegensatz zu der Untergesellschaft mit *Cirsium arvense* weist die mit *Alnus glutinosa* v. a. in der 2. Baum- und der Strauchschicht eine hochsignifikant höhere mittlere Gesamtdeckung auf (Abb. 4C). Dementsprechend liegen die Gesamtdeckungsprozente der Krautschicht in der Untergesellschaft mit *Cirsium arvense* bei 90 und mehr, wogegen in der weniger lichten Untergesellschaft mit *Alnus glutinosa* z. T. auch Werte unter 50 % erreicht werden.

4.3. Artenzahlen

Im Oberspreewald weisen die naturnahen Vergleichsbestände des *Pruno-Fraxinetum* und des *Carici elongatae-Alnetum* im Mittel 2–3 Arten Höherer Pflanzen und Moose mehr auf als die Pappelforsten (Tab. 3). Die Unterschiede sind allerdings nicht signifikant (Mann-Whitney-Test, $p > 0{,}05$).

Der Vergleich mit den mittleren Artenzahlen des von verschiedenen Autoren in anderen Gebieten des norddeutschen Tieflandes untersuchten *Carici elongatae-Alnetum* bzw. *Pruno-Fraxinetum* (Tab. 3) stützt die Befunde aus dem Oberspreewald. Obwohl der Vergleich der Artenzahlen aufgrund der z. T. unterschiedlichen Flächengrößen der berücksichtigten Vegetationsaufnahmen vorsichtig interpretiert werden muß, gibt es dennoch auf den hier untersuchten Niedermoorstandorten keinen Hinweis auf eine deutlich geringere Artenvielfalt in den Pappelforsten gegenüber naturnahen Feuchtwäldern, wie dies z. B. von HÄRDTLE et al. (1996) im Mittelelbegebiet festgestellt worden ist. Der im Mittelelbegebiet in Pappelaufforstungen im Vergleich zu naturnahen Wäldern ermittelte Artenschwund von bis zu 60 % ist jedoch statistisch nicht gesichert.

Tab. 3 Vergleich der mittleren Artenzahlen der Höheren Pflanzen und Moose im Grauweiden-Pappelforst und Walzenseggen-Erlenbruchwald bzw im Sumpfreitgras-Pappelforst und Traubenkirschen-Erlen-Eschenwald des Oberspreewaldes, ergänzt durch Angaben anderer Autoren.

Pflanzengesellschaft	Aufn.-zahl	mittl. Artenzahl	Spanne
Salix cinerea-Populus x euramericana-Ges.	12	22,3	14-31
Carici elongatae-Alnetum:			
Oberspreewald	4	25,5	20-34
Niedersachsen (DÖRING-MEDERAKE 1991)	130	24,0	9-49
Niederrhein (DINTER 1982)	49	23,0	12-43
Calamagrostis canescens- Populus x euram.-Ges.	47	26,4	10-43
Pruno-Fraxinetum:			
Oberspreewald	14	28,4	20-37
Niedersachsen (DÖRING-MEDERAKE 1991)	99	24,8	10-43
nordöstl. Niedersachsen (DIERSCHKE et al. 1987)	46	29,1	19-42

4.4. Standortsökologische Charakterisierung

Unter den Grauweiden-Pappelforsten wurden Moorgley und Niedermoor als Bodentypen ermittelt, unter den Erlenbruchwäldern Moorgley. Der anstehende Mineralboden wird von weitgehend carbonatfreien Feinsanden gebildet, z. T. mit schluffigem oder tonigem Anteil. Rostflecken in den untersuchten Moorgleyen weisen auf die Entwässerung der Böden und die damit eingeleiteten Oxidationsprozesse hin. Auch der hohe Zersetzungsgrad der Torfe ist Folge des anthropogen veränderten Wasserhaushaltes der Oberspreeniederung.

Als typische Böden der Standorte mit Traubenkirschen-Erlen-Eschenwäldern werden Pseudogleye oder Gleye angegeben (z. B. OBERDORFER 1992: S. 151). Dagegen handelt es sich bei den Böden der Sumpfreitgras-Pappelforste und der Traubenkirschen-Erlen-Eschenwälder im Oberspreewald i. d. R. um Niedermoorboden, Moor- und Anmoorgley. Die mehr oder weniger starke Vermoorung der Standorte und die vielfach noch vorhandene, heute allerdings stark zersetzte Torfschicht deuten auf einen ehemals deutlich stärkeren, im Jahresverlauf dauerhaft anhaltenden Grundwassereinfluß mit regelmäßigen Überstauungen hin.

In allen untersuchten Bestandestypen schwanken die gemessenen pH-Werte um ca. 5,0 und liegen demnach im stark bis mäßig sauren Bereich (Tab. 4). Sowohl das C/N-Verhältnis der Laubstreu, als auch das der oberen Bodenschichten liegt in den naturnahen Vergleichsbeständen etwas unter den in Pappelforsten ermittelten Werten. So ist der Stickstoffgehalt der Laubstreu in den von der Erle dominierten Beständen des *Pruno-Fraxinetum* und *Carici elongatae-Alnetum* etwas höher als der der Laubstreu in den Pappelforsten. Die im Oberboden der Erlenbruchwälder des Oberspreewaldes gemessenen C/N-Verhältnisse entsprechen weitgehend den von WIEBE (1998) für Bestände des *Carici elongatae-Alnetum* der Bornhöveder Seenkette (Ostholstein) angegebenen Werten.

Die mittleren Zeigerwerte der Vegetation für „Feuchte" und „Stickstoff" spiegeln im wesentlichen die gemessenen Bodenparameter wider. Die Feuchtezahlen zeigen feuchte bis nasse Standortsverhältnisse an, die Stickstoffzahlen weisen auf mäßig stickstoffreiche bis stickstoffreiche Bodenverhältnisse hin. Dagegen lassen die mittleren Reaktionszahlen schwach saure bis schwach basische Bodenverhältnisse erwarten und weichen damit von den gemessenen pH-Werten ab (vgl. Tab. 4). Dies dürfte zum einen methodisch bedingt sein, da die Messungen auf jeweils nur einer Probenahme basieren. Die pH-Werte können jedoch starken jahreszeitlichen Schwankungen unterliegen. Zum anderen weist der Zeigerwert der Vegetation auch auf den Einfluß basenreichen Grundwassers hin (vgl. WIEBE 1998). Die Unterschiede der Zeigerwerte für „Feuchte", „Stickstoff" und „Reaktion" zwischen den Pappelforsten und den naturnahen Vergleichsbeständen sind nur gering und statistisch nicht signifikant (Mann-Whitney-Test, $p > 0{,}05$).

Tab. 4: Vergleich von bodenkundlichen Parametern und mittleren Zeigerwerten der untersuchten Pappelforste und naturnahen Feuchtwälder
GPf = Grauweiden-Pappelforst, BrW = Walzenseggen-Erlenbruchwald, SPf = Sumpfreitgras-Pappelforst und TrW = Traubenkirschen-Erlen-Eschenwald

	GPf	BrW	SPf	TrW
Bodenparameter (∅)				
pH-Wert ($CaCl_2$)	5,1	5,0	5,1	4,9
C/N obere Bodenschichten	18	17	16	14
C/N Laubstreu	26	23	26	23
mittlere Zeigerwerte:				
Licht	6,7	6,5	6,4	6,0
Feuchte	8,2	8,1	7,1	6,6
Stickstoff	6,0	6,0	6,8	6,7
Reaktion	6,6	7,0	6,7	6,8

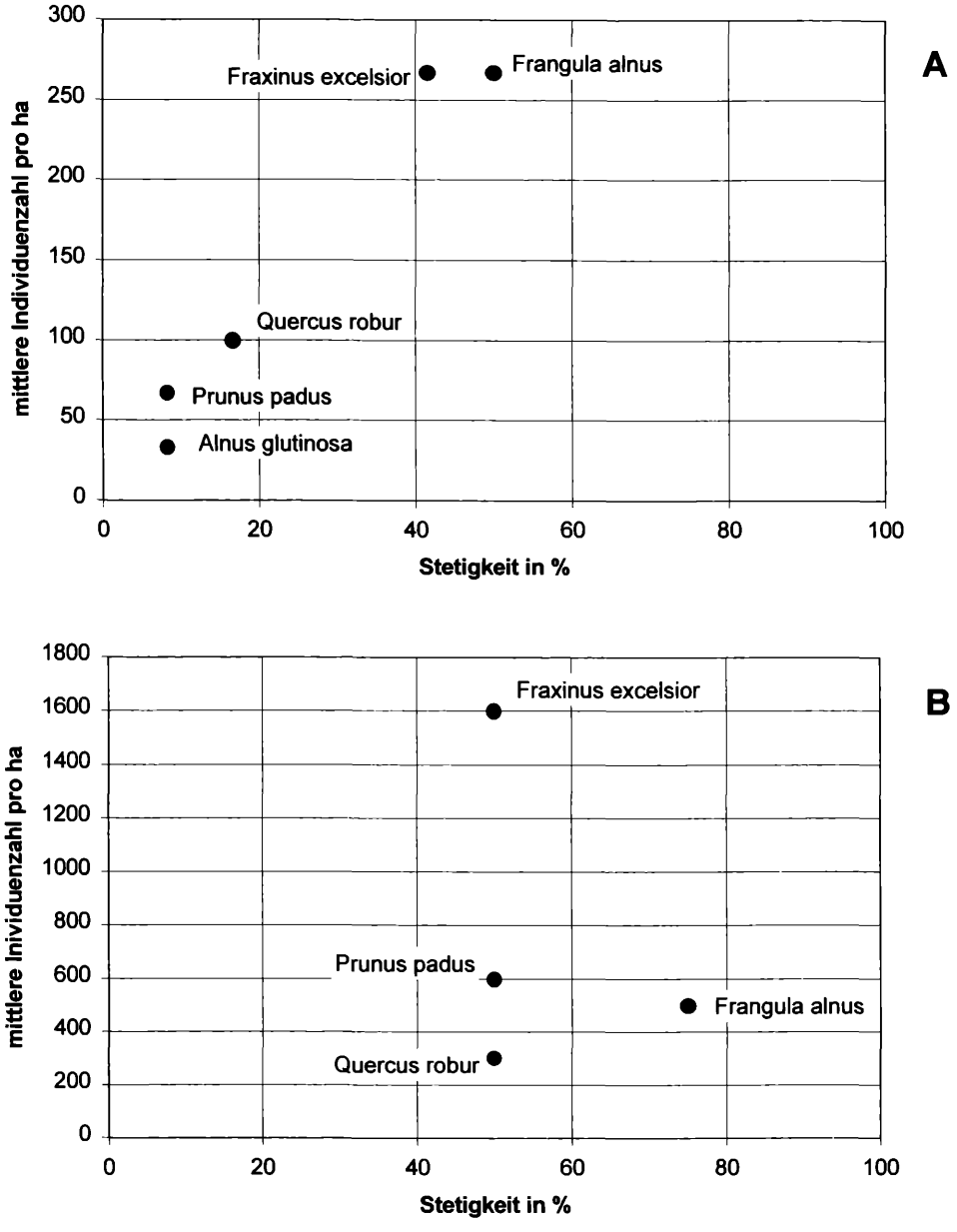


Abb. 5: Verjüngungshäufigkeit der Baumarten im Grauweiden-Pappelforst (A, 12 Aufn.) und Walzenseggen-Erlenbruchwald (B, 4 Aufn.) im Oberspreewald, dargestellt in mittlerer Individuenzahl pro ha und Stetigkeit in %.

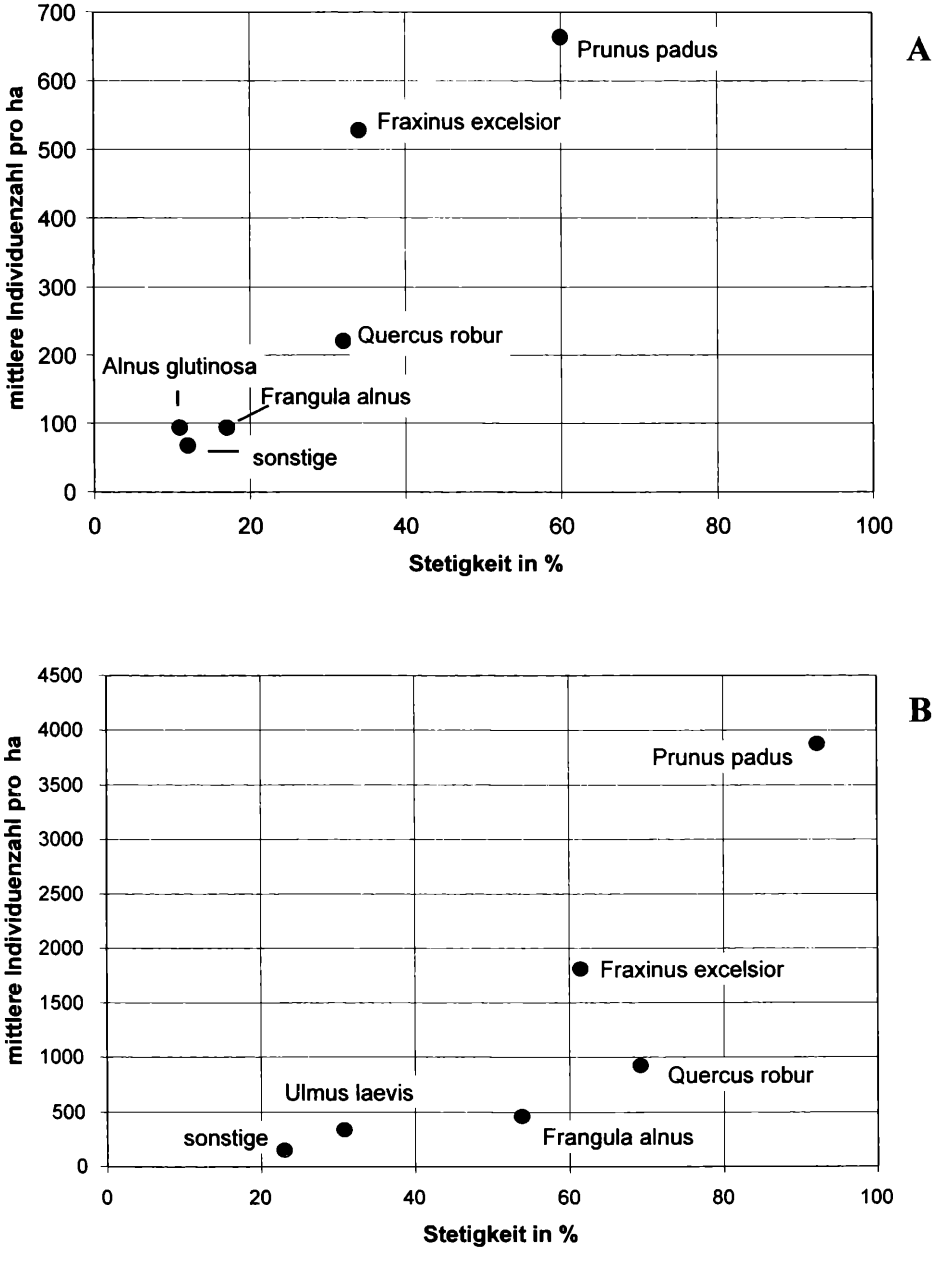


Abb. 6: Verjüngungshäufigkeit der Baumarten im Sumpfreitgras-Pappelforst (A, 47 Aufn.) und Traubenkirschen-Erlen-Eschenwald (B, 14 Aufn.) im Oberspreewald, dargestellt in mittlerer Individuenzahl pro ha und Stetigkeit in %; „sonstige" Baumarten in A *Ulmus laevis, Betula pendula* und *Rhamnus cathartica* und in B *Quercus rubra, Sorbus aucuparia* und *Alnus incana.*

Nur die mittleren Zeigerwerte für den Lichtgenuß am Boden weisen auf signifikante Unterschiede zwischen den Pappelforsten und den Erlen- bzw. Erlen-Eschenwäldern hin (Mann-Whitney-Test, $p < 0{,}05$) und korrelieren mit den bestandesstrukturellen Befunden (Abb. 4). Aufgrund der geringeren Baumschichtdeckung in den Pappelforsten ist der Lichtgenuß am Boden gegenüber den Vergleichsbeständen deutlich erhöht.

4.5. Bestandesregeneration durch Naturverjüngung

Die Verjüngung der Baumarten zeigt insgesamt deutlich geringere mittlere Individuenzahlen pro Hektar in den Pappelforsten als in den naturnahen Vergleichsbeständen (Abb. 5 und 6). In keiner der untersuchten Pflanzengesellschaften wurde Verjüngung der Pappel notiert.

Während in den Grauweiden-Pappelforsten Esche und Faulbaum höchste mittlere Individuenzahlen erreichen, dominiert in der Gehölzverjüngung der Erlenbruchwälder alleine die Esche. Zudem verjüngen sich in beiden Pflanzengesellschaften die Stieleiche und die Traubenkirsche mit vergleichsweise geringen Individuenzahlen und geringen bis mittleren Stetigkeitswerten. Erlenverjüngung wurde nur ganz vereinzelt beobachtet. Beispielhaft ist in der Abb. 7 (A und B) die Verjüngungsstruktur unter Berücksichtigung von *Salix cinerea* in zwei der untersuchten Grauweiden-Pappelforsten dargestellt. Es zeigt sich, daß die Grauweide zusammen mit dem Faulbaum ein natürliches Regenerationsstadium des Gehölzbestandes einleitet, welches im weiteren Verlauf einer Sukzession von der Esche abgelöst werden könnte. Bei den ohnehin nur geringen Individuenzahlen pro ha fällt das Fehlen von Eschenverjüngung in den Wuchshöhenklassen unter 150 cm auf.

In den Sumpfreitgras-Pappelforsten und den Traubenkirschen-Erlen-Eschenwäldern ist die Traubenkirsche sowohl mit höchsten Stetigkeitswerten als auch im Mittel mit den meisten Individuen pro ha vertreten (Abb. 6). Es folgen Esche und Stieleiche. Faulbaum, Flatterulme und Erle wurden vergleichsweise nur selten in der Verjüngung notiert. Die Darstellung der Verjüngungsstruktur in zwei der untersuchten Sumpfreitgras-Pappelforste (Abb. 7C und 7D) verdeutlicht nochmals die Rolle der Traubenkirsche für die Bestandesregeneration, die mit unterschiedlichen Anteilen in allen untersuchten Wuchshöhenklassen vertreten ist. Im Vergleich zu den Wuchshöhenklassen > 150 cm und < 50 cm sind die Verjüngungszahlen in Wuchshöhen zwischen 50 und 150 cm deutlich geringer. Im Gegensatz dazu ist v. a. die Traubenkirsche in der gezäunten, und damit gegen den Wildverbiß geschützten naturnahen Vergleichsfläche auch in den Wuchshöhen zwischen 50 und 150 cm mit relativ hohen Individuenzahlen pro ha vertreten (7E). Zudem tritt hier häufig die Flatterulme in der Verjüngung auf.

5. Diskussion

5.1. Vegetationsveränderungen durch Pappelanbau auf Niedermoorstandorten des Oberspreewaldes

Die in den Pappelaufforstungen im Vergleich zu den naturnahen Waldgesellschaften auf Niedermoorstandorten des Oberspreewaldes ermittelten vegetationskundlichen bzw. standortsökologischen Unterschiede lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Die Pappelbestände sind in der Regel lichtdurchlässiger. Der höhere Lichtgenuß der Krautschicht aufgrund der geringeren Deckung der Baumschicht wird durch die höheren mittleren Lichtzeigerwerte der Vegetation bestätigt (vgl. Tab. 4).
- In den Pappelforsten sind Arten mit einem Vorkommensschwerpunkt in gehölzarmen bis gehölzfreien Vegetationsstrukturen stärker vertreten. Es sind v. a. diese Licht- bzw. Halblichtarten, die die Forstgesellschaft floristisch-soziologisch von den naturnahen Feuchtwäldern differenzieren. Dazu gehören Arten des Wirtschaftsgrünlandes (*Molinio-*

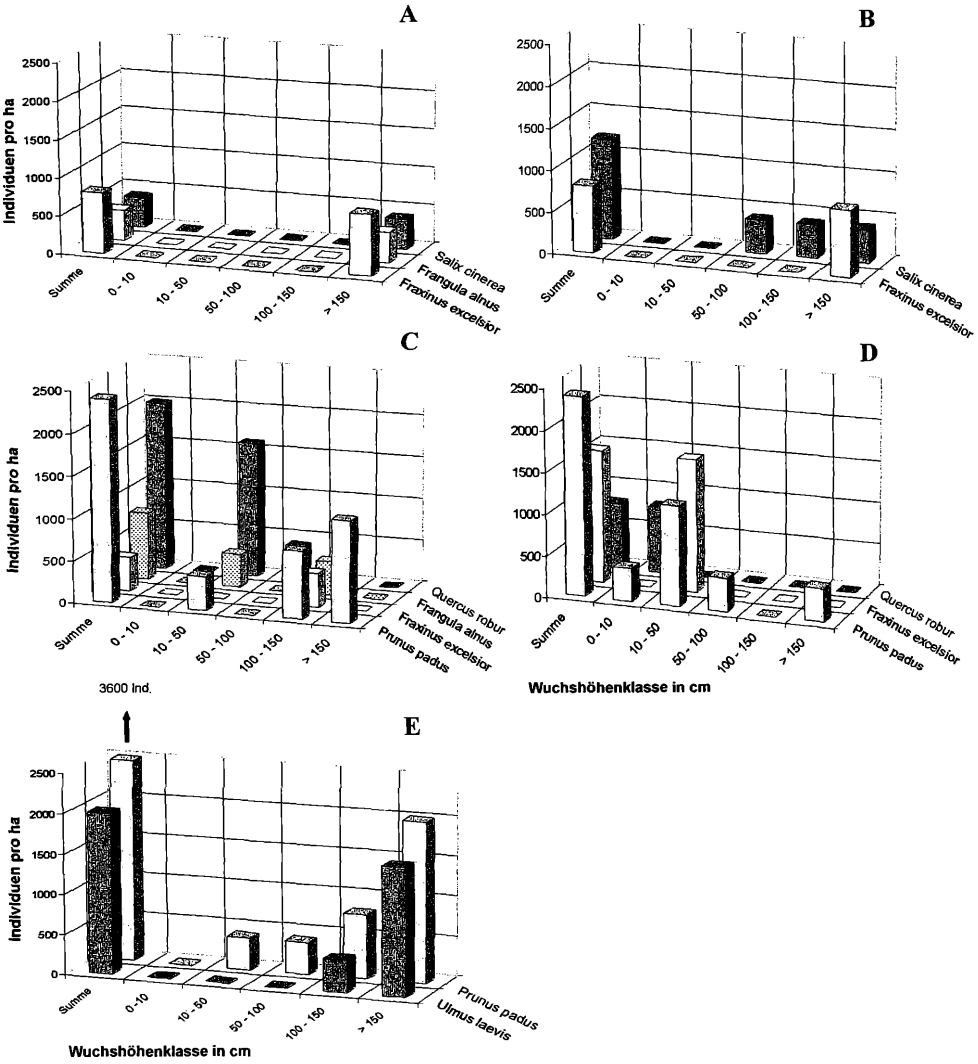


Abb. 7: Verjüngungsstruktur in ausgewählten Beständen des Grauweiden-Pappelforstes unter Berücksichtigung von *Salix cinerea* (A, B) bzw. des Sumpfreitgras-Pappelforstes (C, D) und in einer gezäunten Wildmonitoringfläche in einem Bestand des *Pruno-Fraxinetum* (E), dargestellt in Individuen pro ha differenziert nach Wuchshöhenklassen.

Arrhenatheretea), der Uferpioniergesellschaften (*Bidentetea tripartitae*) und der Schilfröhrichte (*Phragmitetea*).

- Die beiden Neophyten *Bidens frondosa* und *Impatiens parviflora* haben in den Pappelforsten im Vergleich zu den Erlenbruch- bzw. Traubenkirschen-Erlen-Eschenwäldern einen Vorkommensschwerpunkt.

Obwohl die vorliegenden Befunde aus dem Oberspreewald einen deutlichen Einfluß der Pappelbestockung auf Flora und Vegetation belegen, konnte eine „drastische" Auswirkung des Hybridpappelanbaus, wie sie von HÄRDTLE et al. (1996) für Standorte der Hartholzaue im Mittelelbegebiet beschrieben wird, nicht nachgewiesen werden. Insbesondere der von HÄRDTLE et al. (1996) ermittelte starke „Artenschwund" kann im Oberspreewald nicht bestätigt werden. Auch die auffallende Dominanz der Brennessel (*Urtica dioica*) in Pappelforsten der Hartholzaue des Mittelelbegebietes (vgl. auch ZERBE 1999 für Pappelforste im Auenbereich von Mittelgebirgsbächen) konnte auf den Niedermoorstandorten des Oberspreewaldes nicht beobachtet werden. Lediglich *Calamagrostis canescens* und *Carex acutiformis* wurden in mindestens zwei Beständen der Pappelaufforstungen in der Krautschicht mit einem Deckungsgrad > 3 beobachtet.

Im Oberspreewald können die Neophyten *Bidens frondosa* (im Grauweiden-Pappelforst) und *Impatiens parviflora* (im Sumpf-Reitgras-Pappelforst) als Indikatoren für die anthropogene Überformung der Niedermoorstandorte durch die Pappelaufforstungen und damit als Störungszeiger beurteilt werden. PHILIPPI (1978) berichtet ebenfalls vom Eindringen eines Neophyten in Pappelforsten. So werden von ihm Herden von *Solidago gigantea* am Rußheimer Altrhein beschrieben, die die höher gelegenen, trockeneren Standorte besiedeln. Ergänzend sei hier auch auf die von ADAMOWSKI & CONTI (1991) in polnischen Hybridpappel-Aufforstungen dokumentierten apophytischen Massenvorkommen der Orchideenarten *Epipactis helleborine, Platanthera bifolia* und *Dactylorhiza incarnata* hingewiesen.

Weniger die Aufforstung von Hybridpappeln als vielmehr das komplexe Wirkungsgefüge vielfältiger anthropogener Standortsbeeinflussungen auf Auen- bzw. Niedermoorstandorten dürfte somit ausschlaggebend für die starken Veränderungen von Vegetation und Boden sein. Im wesentlichen sind es die weitreichenden Entwässerungsmaßnahmen als Voraussetzung für die Intensivierung der Landnutzung auf den Niedermoorstandorten, die zu einem Wandel der natürlichen bzw. naturnahen edaphischen Verhältnisse und damit zu nachhaltigen Vegetationsveränderungen geführt haben bzw. führen. Hinzu kommen forstliche Maßnahmen und deren Folgen (Durchforstung, Holzbringung mit Maschinen usw.) und landwirtschaftliche Nutzung (intensive Beweidung, Einsaat von Grünland usw.), die zu einer Veränderung der natürlichen Artenzusammensetzung und Struktur der Vegetation beitragen.

Wie die bodenkundlichen Erhebungen belegen, stocken viele der untersuchten Sumpfreitgras-Pappelforste auf Böden, die sich unter ehemals stärker vom Grundwasser beeinflußten Standortsverhältnissen entwickelt haben. Aufgrund der Entwässerungsmaßnahmen und damit ausgelöster Torfzersetzung und Nährstoffmobilisierung sind vielfach Arten der Erlenbruchwälder (*Alnion glutinosae*) den Arten der Auenwälder (*Alno-Ulmion*) gewichen. Diese anthropogene Entwicklungstendenz läßt sich im übrigen auch in den naturnahen Vergleichsbeständen des Traubenkirschen-Erlen-Eschenwaldes und des Walzenseggen-Erlenbruchwaldes beobachten (vgl. SCHRAUTZER et al. 1991, OBERDORFER 1992: S. 31, WIEBE 1998 u. a.).

5.2. Perspektiven einer zukünftigen naturnahen Bestandesentwicklung der Pappelforsten

Ähnlich wie PHILIPPI (1978) für Pappelforste der Auenlandschaft Rußheimer Altrhein aus dem Vorkommen von *Ulmus minor* und *Cornus sanguinea* eine Entwicklung der Aufforstungen zu Ulmen-Auenwäldern ableitet, lassen sich auch in den Pappelbeständen des Oberspreewaldes anhand der spontanen Baumartenverjüngung Entwicklungstendenzen zu naturnäheren Beständen ablesen (Abb. 8). Die Arten und Häufigkeiten der Verjüngung im Grauweiden-Pappelforst lassen zunächst ein Grauweiden-Faulbaum-Gebüsch als Entwicklungsstadium erwarten, das durch einen Mischbestand aus Esche, Stieleiche, Traubenkirsche und Erle abgelöst werden könnte (Abb. 5 und 7). Während die Arten der Krautschicht

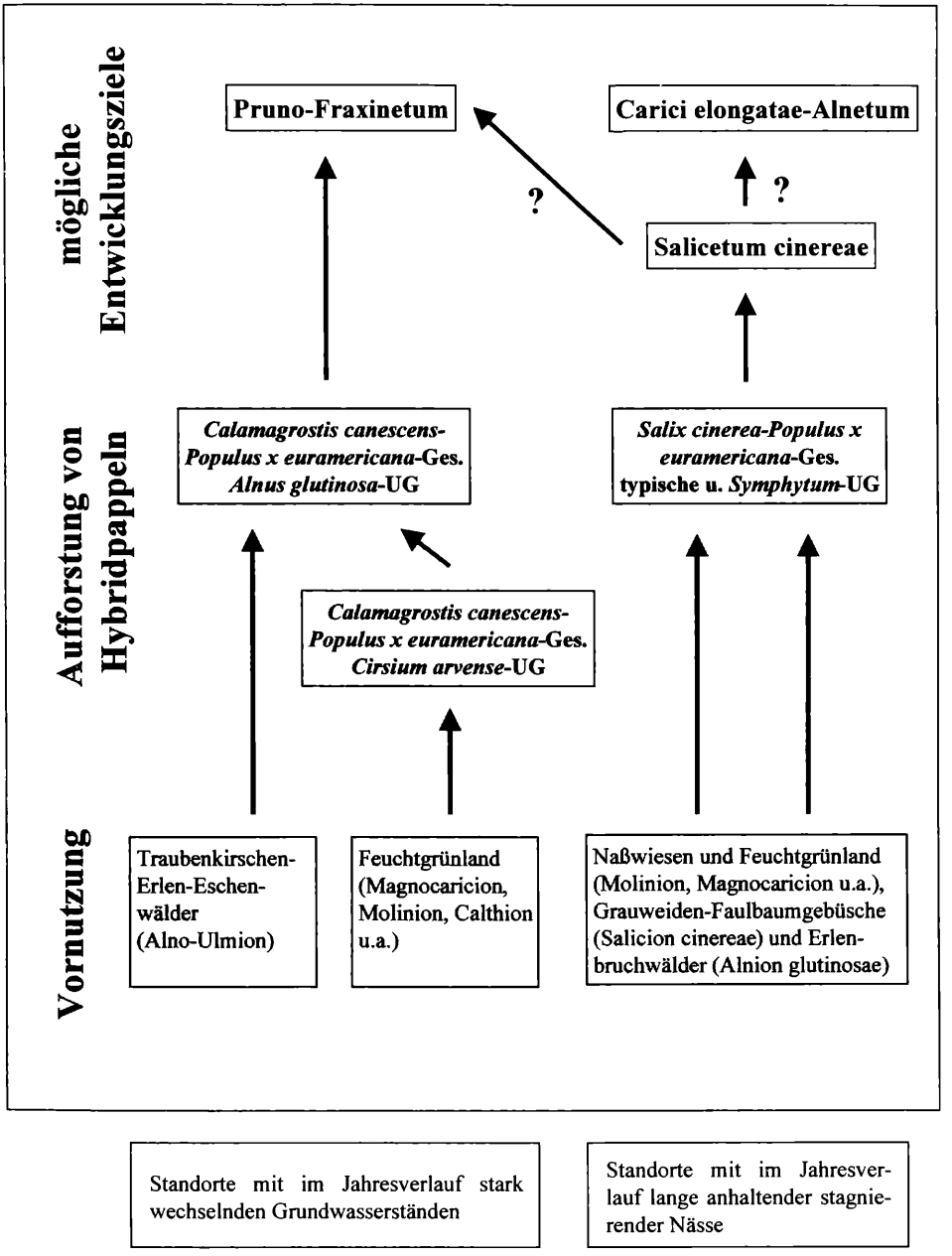


Abb. 8: Anthropogene Vegetationsentwicklung in Hybridpappel-Aufforstungen auf Niedermoorstandorten des Oberspreewaldes und Möglichkeiten einer zukünftigen naturnahen Entwicklung (ohne Wiedervernässungsmaßnahmen).

deutlich den Charakter eines Erlenbruchwaldes widerspiegeln (Tab. 1), scheint sich in der Gehölzentwicklung ein Wandel zu einem Traubenkirschen-Erlen-Eschenwald mit hohen Eschenanteilen abzuzeichnen (Abb. 7A und 7B). Inwieweit ein Grauweiden-Faulbaum-Gebüsch unter dem Pappelschirm tatsächlich eine Entwicklung zum Erlenbruchwald einleitet (POTT 1995), muß im Oberspreewald weiteren Sukzessionsbeobachtungen vorbehalten bleiben.

Im Sumpfreitgras-Pappelforst weist die Gehölzverjüngung auf eine direkte Entwicklung zum Traubenkirschen-Erlen-Eschenwald hin, wobei Esche und Stieleiche häufiger als Erle und Faulbaum in der Verjüngung zu finden sind. Das vergleichsweise geringe Bestandesalter (im Durchschnitt 35 Jahre) und die Gehölzarmut der Bestände der *Cirsium arvense*-Untergesellschaft weisen diese als ein frühes Sukzessionsstadium aus, das mit dem zunehmenden Eindringen von Gehölzen in die *Alnus glutinosa*-Untergesellschaft übergeht (Abb. 8).

Insgesamt weisen im Oberspreewald die geringen Häufigkeitswerte der Baumartenverjüngung in den Pappelforsten und der starke Verbißdruck des Wildes darauf hin, daß sich eine Entwicklung hin zu naturnahen Waldgesellschaften nur langsam vollzieht. Die Aufnahme der Gehölzverjüngung in einer gezäunten Wildmonitoringfläche (Abb. 7E) macht den starken Einfluß des Wildes deutlich. So findet sich hier auch Gehölzjungwuchs zahlreich in den vom Rehwild bevorzugten und bei hohem Wildstand stark geschädigten Wuchshöhen zwischen 50 und 150 cm, wogegen in den ungezäunten und damit nicht gegen den Wildverbiß geschützten Pappelbeständen auffallend geringere Individuenzahlen in diesen Wuchshöhen ermittelt werden. Zudem zeigt sich, daß unter Ausschluß des Wildes die Flatterulme einen bedeutenden Verjüngungsanteil hat. Eine unter Ausschluß des Wildes deutlich veränderte Artenzusammensetzung und Häufigkeitsverteilung der Gehölzverjüngung im Vergleich zu den Beständen ohne Verbißschutz, wie sie von LUTHARDT & BEYER (1998) in Laubmischwäldern des Biosphärenreservats Schorfheide-Chorin festgestellt worden ist, dürfte also auch in den Wald- und Forstgesellschaften des Oberspreewaldes zu erwarten sein.

Neben dem hohen Verbißdruck verzögert auch die starke Deckung und Hochwüchsigkeit der Krautschicht die spontane Ansiedlung von Gehölzen und damit eine Regeneration naturnaher Laubmischbestände auf den Niedermoorstandorten. In den meisten der untersuchten Pappelbestände scheint deshalb eine rasche Umwandlung der Forste in naturnahe Wälder nur durch entsprechende forstliche Eingriffe (v. a. Zäunung und Pflanzung) möglich zu sein (vgl. ZERBE 1998). Mit begleitenden Wiedervernässungsmaßnahmen könnte dann allerdings innerhalb weniger Jahrzehnte der Anteil naturnaher Erlenbruch- und Traubenkirschen-Erlen-Eschenwälder auf heute noch mit Pappeln bestockten Flächen deutlich erhöht werden.

Danksagung

Für die Unterstützung bei der Sortenbestimmung der Hybridpappeln danken wir Herrn Prof. H.-F. Joachim (Eberswalde). Für fruchtbare Diskussionen und die kritische Durchsicht des Manuskriptes danken wir Herrn Prof. Dr. Herbert Sukopp und Frau Dipl.-Ing. Birgit Seitz (beide Berlin).

Literatur

ADAMOWSKI, W., CONTI, F. (1991): Mass occurrence of orchids in poplar plantations near Czeremcha village as an example of apophytism. – Phytocoenosis 3 (N. S.): 259–268. Warszawa (in poln. mit engl. summary).

ARBEITSGRUPPE BODENKUNDE (1982): Bodenkundliche Kartieranleitung. 3. Aufl. – Schweitzerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Hannover. Hrsg. v. Bundesanstalt f. Geowiss. u. Rohstoffe u. die Geolog. Landesämter i. d. BRD: 321 S.

BENKERT, D., ERZBERGER, P., KLAWITTER, J., LINDER, W., LINKE, CH., SCHAEPE, A., STEINLAND, M., WIEHLE, W. (1995): Liste der Moose von Brandenburg und Berlin mit Gefährdungsgraden. – Verh. Bot. Ver. Berlin Brandenburg 128: 1–68. Berlin.

BMELF (Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft u. Forsten, Hrsg.) (1996): Bericht über Aktivitäten bei dem Anbau und der Nutzung von Pappeln und Weiden in der Bundesrepublik Deutschland. – Bonn: 62 S. nebst Anhang.
BÖCKER, R., KOLTZENBURG, M. (1996): Pappeln an Fließgewässern. – Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württ. (Hrsg.), Karlsruhe: 140 S.
BRAMER, H., HENDL, M., MARCINEK, J., NITZ, B., RUCHHOLZ, K., SLOBODDA, S. (1991): Physischen Geographie Mecklenburg-Vorpommern, Brandenburg, Sachsen-Anhalt, Sachen, Thüringen. – H. Haack Verlagsges., Gotha: 627 S.
BRAUN, H. (1996): Pflanzensoziologische Untersuchungen der Vegetationsgesellschaften von Wäldern in dem NSG „Innerer Oberspreewald" als Grundlage zur Sicherung von Biotopen. – Gutachten im Auftrag des Biopshärenreservates Spreewald, Lübbenau: 32 S. nebst Anhang.
– (1997): Pflanzensoziologische Untersuchungen der Vegetationsgesellschaften von Wäldern im NSG „Innerer Oberspreewald" südlicher Teil. – Gutachten im Auftrag des Biopshärenreservates Spreewald, Lübbenau: 29 S. nebst Anhang.
BRAUN-BLANQUET, J. (1964): Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. 3. Aufl. – Wien: 865 S.
BUCHWALD, K. (1951): Wald- und Forstgesellschaften der Revierförsterei Diensthoop, Forstamt Syke bei Bremen. – Angew. Pflanzensoz. 1: 1–72. Stolzenau/Weser.
BÜCKING, W. (1995): Vegetationsstruktur des Bannwaldes „Bildhau" (Gemeindewald Riederich bei Reutlingen, Südwestdeutschland). – Carolinea 53: 127–146. Karlsruhe.
DIERSCHKE, H. (1994): Pflanzensoziologie. – Ulmer, Stuttgart: 683 S.
–, DÖRING, U., HÜNERS, G. (1987): Der Traubenkirschen-Erlen-Eschenwald (Pruno-Fraxinetum Oberd. 1953) im nordöstlichen Niedersachsen. – Tuexenia 7: 367–379. Göttingen.
DIERSSEN, K. (1990): Einführung in die Pflanzensoziologie. – Wiss. Buchges., Darmstadt: 241 S.
DINTER, W. (1982): Waldgesellschaften der Niederrheinischen Sandplatten. – Diss. Bot. 64: 1–111. Vaduz.
DÖRING-MEDERAKE, U. (1991): Feuchtwälder im nordwestdeutschen Tiefland. Gliederung – Ökologie – Schutz. – Scripta Geobot. 19: 1–122. Göttingen.
ELLENBERG, H., WEBER, H. E., DÜLL, R., WIRTH, V., WERNER, W., PAULISSEN, D. (1991): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. – Scripta Geobot. 18: 1–247. Göttingen.
FABER, T. F. (1989): Die Luftbildauswertung, eine Methode zur ökologischen Analyse von Strukturveränderungen bei Fließgewässern. – Schr.-R. Landschaftspfl. Natursch. 31: 1–111. Bonn-Bad Godesberg.
FRAHM, J.-P., FREY, W. (1992): Moosflora. 3. Aufl. – Ulmer, Stuttgart: 528 S.
FREITAG, H., KRAUSCH, H.-D. (1961): Vegetationskarte des Oberspreewaldes, Maßstab 1:40.000. – Jena (unpubl.).
FUKAREK, F. (1961): Die Vegetation des Darß und ihre Geschichte. – Pflanzensoziologie 12: 1–321. Jena.
HÄRDTLE, W., BRACHT, H., HOBOHM, C. (1996): Vegetation und Erhaltungszustand von Hartholzauen (Querco-Ulmetum Issl. 1924) im Mittelelbegebiet zwischen Lauenburg und Havelberg. – Tuexenia 16: 25–38. Göttingen.
HOFMEISTER, H. (1970): Pflanzengesellschaften der Weserniederung oberhalb Bremens. – Diss. Bot. 10: 1–116. Vaduz.
KLEMM, G. (1969): Die Pflanzengesellschaften des nordöstlichen Unterspreewald-Randgebietes. 1. Teil – Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenburg 106: 24–62. Berlin.
KÖCK, U.-V. (1988): Ökologische Aspekte der Ausbreitung von Bidens frondosa L. in Mitteleuropa. Verdrängt er Bidens tripartita L.? – Flora 180: 177–190. Jena.
KRAUSCH, H.-D. (1955): Wälder und Wiesen im Spreewald in geschichtlicher Entwicklung. – Wiss. Ztschr. Päd. Hochsch. Potsdam, Math.-Nat. Reihe 1 (2): 121–148. Potsdam.
– (1960): Die Pflanzenwelt des Spreewaldes. – A. Ziemsen, Wittenberg-Lutherstadt: 124 S.
– (1994): Burger und Lübbenauer Spreewald. Ergebnisse der landeskundlichen Bestandsaufnahme in den Gebieten von Burg und Lübbenau. – Werte deutsch. Heimat 55: 1–251. Leipzig.
LANDESANSTALT FÜR GROSSSCHUTZGEBIETE (Hrsg., 1996): Pflege- und Entwicklungsplan für das Biosphärenreservat Spreewald. – Lübbenau.
LANDESFORSTVERWALTUNG BRANDENBURG (1993): Datenspeicher Wald. Stichtag 1.1.1993. – Potsdam.
LOHMEYER, W., KRAUSE, A. (1975): Über die Auswirkungen des Gehölzbewuchses an kleinen Wasserläufen des Münsterlandes auf die Vegetation im Wasser und an den Böschungen im Hinblick auf die Unterhaltung der Gewässer. – Schr.-R. Vegetationskde. 9: 1–105. Bonn-Bad Godesberg.

–, Sukopp, H. (1992): Agriophyten in der Vegetation Mitteleuropas. – Schr.-R. Vegetationskde. 25: 1–185. Bonn-Bad Godesberg.
LUTHARDT, M., BEYER, G. (1998): Einfluß des Schalenwildes auf die Waldvegetation. – AFZ/Der Wald 17: 890–894. München.
MÖLLER, H. (1970): Soziologisch-ökologische Untersuchungen in Erlenwäldern Holsteins. – Mitt. Arbeitsgem. Flor. Schleswig-Holstein u. Hamburg 19: 1–109. Kiel.
MÜLLER, R. (1950): Bericht über die Jahrestagung des Deutschen Pappelvereins in Osnabrück vom 2. bis 4. Oktober 1950. – Forst u. Holz 5: 389. Hannover.
MÜLLER-STOLL, W. R., FREITAG, H., KRAUSCH, H.-D. (1992): Die Grünlandgesellschaften des Spreewaldes. Teil 1–3. – Gleditschia 20 (2), Teil 1: 235–253, Teil 2: 255–272, Teil 3: 273–302. Berlin.
–, –, – (1993): Der Wasserhaushalt des Oberspreewaldes und die potentielle natürliche Vegetation. – Gleditschia 21 (1): 77–97. Berlin.
OBERDORFER, E. (1992): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Teil IV. Wälder und Gebüsche. 2. Aufl. – Fischer, Jena, Stuttgart, New York, Text- (282 S.) und Tabellenband (580 S.).
– (1994): Pflanzensoziologische Exkursionsflora. 7. Aufl. – Ulmer, Stuttgart: 1050 S.
PASSARGE, H. (1956): Die Wälder des Oberspreewaldes. – Arch. Forstwes. 5: 46–95.
– (1957): Waldgesellschaften des nördlichen Havellandes. – Wiss. Abh. dt. Akad. Landwirtschaftswiss. 26: 1–139. Berlin.
PHILIPPI, G. (1978): Die Vegetation des Altrheingebietes bei Rußheim – In: Der Rußheimer Altrhein – eine nordbadische Auenlandschaft. – Natur- u. Landschaftsschutzgebiete Bad.-Württ. 10: 103–267. Karlsruhe.
POTT, R. (1995): Die Pflanzengesellschaften Deutschlands. 2. Aufl. – Ulmer, Stuttgart: 622 S.
SCAMONI, A. (1954): Die Waldvegetation des Unterspreewaldes. – Arch. Forstwes. 3: 122–162 u. 230–260. Berlin.
SCHOLZ, E. (1962): Die naturräumliche Gliederung Brandenburgs. – Märk. Volksst., Potsdam: 93 S.
SCHRAUTZER, J., HÄRDTLE, W., HEMPRICH, G., WIEBE, C. (1991): Zur Synökologie und Synsystematik gestörter Erlenwälder im Gebiet der Bornhöveder Seenkette (Schleswig-Holstein). – Tuexenia 11: 293–307. Göttingen.
SUKOPP, H., AUHAGEN, A. (1981): Die Naturschutzgebiete Großer Rohrpfuhl und Kleiner Rohrpfuhl im Stadtforst Berlin-Spandau. Teil 2. – Sber. Ges. Naturf. Freunde Berlin (N. F.) 20/21: 157–228. Berlin.
TREPL, L. (1984): Über Impatiens parviflora DC. als Agriophyt in Mitteleuropa. – Diss. Bot. 73: 1–400. Vaduz.
VATER, G. (1999): Vegetationsökologische Untersuchungen in Pappelforsten auf Niedermoorstandorten des Oberspreewaldes (Brandenburg) mit Vorschlägen zu deren zukünftiger Entwicklung. Diplomarb. TU Berlin: 112 S. nebst Anhang.
WEBER, H. E. (1978): Vegetation des Naturschutzgebietes Balksee und Randmoore (Kreis Cuxhaven). – Natursch. Landschaftspfl. Nieders. 9: 1–168. Hannover.
WIEBE, C. (1998): Ökologische Charakterisierung von Erlenbruchwäldern und ihren Entwässerungsstadien: Vegetation und Standortverhältnisse. – Mitt. Arbeitsgem. Geobot. Schleswig-Holstein u. Hamburg 56: 1–163. Kiel.
WISSKIRCHEN, R., HAEUPLER, H. (1998): Standardliste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. – Ulmer, Stuttgart: 765 S.
ZERBE, S. (1995): Die Vegetation der Fichtenforste im Buntsandstein-Spessart. – Schr.-R. Vegetationskunde (Festschrift H. Sukopp) 27: 341–351. Bonn-Bad Godesberg.
– (1998): Differenzierte Eingriffsintensitäten – ein Weg zur Integration und Segregation von Forstwirtschaft und Naturschutz. – Forst u. Holz 53 (17): 520–523. Hannover.
– (1999): Die Wald- und Forstgesellschaften des Spessarts mit Vorschlägen zu deren zukünftigen Entwicklung. – Mitt. naturwiss. Mus. Aschaffenburg 19: 3–354. Aschaffenburg.
–, Sukopp, H. (1995): Gehören Forste zur Vegetation? Definition und Abgrenzung eines vegetationskundlichen und kulturhistorischen Begriffes. – Tuexenia 15: 11–24. Göttingen.

Priv.-Doz. Dr. Stefan Zerbe & Dipl.-Ing. Gero Vater
Institut für Ökologie und Biologie
Fachgebiet Pflanzenökologie
Technische Universität Berlin
Rothenburgstr. 12
12165 Berlin

Tab. 2: *Calamagrostis canescens-Populus* x *euramericana*-Gesellschaft (Sumpfreitgras-Pappelforst) im Oberspreewald
Aufn. 1-34: *Alnus glutinosa*-Unterges. (12-34 *Lycopus europaeus*-Var.) u. Aufn. 35-47: *Cirsium arvense*-Unterges., *Lycopus europaeus*-Var.

Spalte		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47
Aufnahmenummer		17	39	40	58	61	62	68	70	75	76	84	7	11	10	13	18	19	20	28	30	31	32	41	43	47	33	48	50	55	77	78	79	80	81	1	2	5	6	8	12	16	21	27	34	38	56	57
Gesamtdeckung in %																																																
1. Baumschicht (B1)		20	30	25	20	25	25	30	30	30	30	40	45	30	30	35	25	25	35	25	40	20	40	15	30	50	20	40	45	30	30	40	35	30	35	45	50	40	35	35	40	25	35	30	35	30	30	30
2. Baumschicht (B2)		-	85	60	10	80	80	50	30	-	7	-	20	15	15	-	20	60	-	-	-	35	70	-	35	65	5	45	30	-	40	-	30	60	15	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Strauchschicht (S)		40	20	10	40	10	10	45	60	60	20	25	20	40	50	70	3	20	20	3	-	10	20	3	15	25	45	45	30	15	20	7	30	10	5	3	1	5	-	3	10	1	-	15	1	<1	-	5
Krautschicht (K)		90	60	60	95	40	50	40	35	70	70	80	75	70	50	80	80	45	85	100	90	75	70	90	90	2	100	20	75	90	80	100	90	50	95	90	90	95	90	95	90	100	95	100	90	95	95	95
Moosschicht		<1	3	-	-	<1	<1	-	-	2	<1	-	1	<1	-	<1	-	-	<1	-	<1	<1	-	-	-	-	<1	-	2	-	5	5	<1	<1	1	<1	-	-	-	-	<1	<1	<1	<1	-	-	-	-
Höhe der Schichten in m																																															
1. Baumschicht		23	21	24	24	24	24	25	25	26	26	24	21	21	21	23	23	23	23	21	21	21	21	24	24	23	21	23	25	20	25	25	24	24	24	23	23	23	23	21	23	23	23	21	25	21	23	24
2. Baumschicht		-	8	14	11	12	11	9	8	-	7	-	8	15	10	-	11	8	-	-	-	16	14	-	20	11	15	18	13	-	16	-	10	7	12	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Strauchschicht		5,0	4,0	3,0	3,5	3,5	3,5	5,0	5,0	5,0	3,5	5,0	2,0	2,5	2,0	6,0	2,5	3,0	2,0	1,5	-	2,0	4,0	1,0	2,5	4,0	4,0	4,0	2,0	2,0	2,0	2,0	5,0	5,0	3,0	1,2	2,0	3,0	-	2,0	2,0	1,7	-	4,0	1,5	1,5	-	2,0
Krautschicht		0,7	0,2	0,3	0,6	0,3	0,3	0,8	0,2	2,0	1,0	1,5	1,0	0,7	0,8	0,8	1,2	0,3	1,0	1,3	0,8	0,5	0,4	0,8	0,8	0,3	1,5	0,3	1,0	1,2	0,7	1,8	1,3	0,1	1,5	1,0	1,0	1,0	1,3	0,9	0,5	1,2	1,0	1,1	1,0	1,0	1,1	1,0
Artenzahl		21	26	31	24	18	19	19	16	17	15	15	34	20	29	28	19	15	28	23	26	33	38	22	24	10	30	22	32	29	43	41	36	27	31	34	41	21	29	36	33	29	23	27	37	34	26	25
Bestandesalter in Jahren		37	27	63	48	48	48	48	48	48	48	58	33	33	33	37	38	38	kA	44	44	44	44	63	63	52	44	52	43	32	42	42	43	43	43	34	34	34	34	33	37	37	34	44	31	27	28	48
Vegetation 1952-1955		G	EB	TE	G	G	G	G	G	TE	TE	G	G	G	G	G	G	G	G	GF	GF	G	G	TE	TE	GF	GF	GF	EB	G	EB	EB	EB	EB	EB	G	G	G	G	G	G	G	G	GF	TE	EB	EB	G
Baumarten:																																																
Populus x euramericana	B1	2b	3	2b	2b	2b	2b	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2b	3	3	3	2b	2b	3	2a	3	4	2b	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2b	3	3	3	3	3	3
Alnus glutinosa	B1	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	2b	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	B2	.	1	2b	2a	.	.	4	2b	.	2a	.	1	.	2a	.	2b	4	.	.	.	3	3	.	2b	4	2a	3	3	.	3	.	3	.	2b	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	S	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	+	.	2a	2a	+	2b	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	K	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Fraxinus excelsior	B2	.	.	.	.	5	5	.	2a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2b	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	S	.	.	+	.	2a	2a	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	2a	+	.	.	.	+	.	.	.	.	r	r	.	.	.	+	.	.	.	.
	K	.	.	1	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	r	.	+	.	.	.	.	r	.	1	.	.	.	.	.	1	1	1	1	r	+	+	.	.	.	r	.	r	.	.	.	.	.	.	.
Quercus robur	S	.	.	.	+	.	r	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+
	K	.	r	r	+	.	.	.	+	.	r	.	+	+	+	+	.	r	r	+	+	1	.	.	.	.	.	r	.	+	.	r	.	.	.	r	+	.	.	.	.	.	1	.	r	+	.	.	.	+
Betula pendula	B1	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	B2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2b	2a	1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	S	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Frangula alnus	B2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2b	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	S	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	2a	r	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	3	2a	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	1	.	.	.	+
	K	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	r	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
Ulmus laevis	B2	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	S	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ulmus spec.	S	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	K	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	+	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rhamnus catharticus	S	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
	K	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sträucher:																																																
Rubus fruticosus agg.	S	2a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	2b	2a	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	1	.	3	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	1	.	.	1	.	.	.	.
	K	.	.	.	1	1	1	.	.	2a	.	.	.	.	2a	+	.	.	.	.	.	1	1	+	.	.	.	1	+	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1
Sambucus nigra	S	3	.	.	2a	.	.	3	3	4	1	2a	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	r	.	.	.	.	.
	K	r	.	.	.	.	r	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Ribes nigrum	S	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a	1	2b	.	.	.	2a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	K	.	.	.	.	r	+	.	.	.	.	+	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	1	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rosa spec.	S	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	+	+	.	.	.	r	.	.	1	.	r	.	r	.
	K	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	r
Rubus idaeus	K	.	.	.	.	.	2b	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Viburnum opulus	S	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	K	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.
D Calamagrostis canescens-Populus x euramericana-Ges.:																																															
Symphytum officinale		1	+	r	+	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	r	+	.	1	+	1	r	r	.	.	1	.	1	.	.	1	+	.	1	.	+	1	1	+	1	+	r	+	+	1	1	.	.	.
Calamagrostis canescens		.	.	+	2m	.	.	.	.	1	2m	.	2b	.	.	1	.	.	.	4	2b	2b	.	.	.	2b	1	2a	3	.	3	.	.	2a	3	2b	3	3	4	2m	.	2m	4	1	2m	2m	2a	.	.	.
Calystegia sepium		.	.	+	1	.	.	1	+	.	.	+	.	.	+	+	.	.	2m	.	.	.	.	2m	.	.	2m	+	2b	2m	.	+	.	.	.	2m	2m	2m	2m	1	+	1	1	1	2m	2m	1	1	.	.
Eupatorium cannabinum		.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	2m	.	.	+	.	2b	.	1	.	+	1	1	.	.	1	.	1	1	2m	2b	2a	.	2b	.	.	.	.	1	2m	.	1	.	.	3	2a	1	.	.	.
Brachypodium sylvaticum		2a	+	2b	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2a	1	.	1	+	.	.	2b	2b	1	.	1	.	2a	.	.	.	2a	1	2a	1	.	.	.	.	.	+	2m	r	.	.	1	1	.	.	.	.	.
Impatiens parviflora		.	1	3	2m	.	.	2a	.	1	2a	2b	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2b	3	2m	4	1	.	1	.	.	2b	2a	2a	.	2m	.	.	.	.	1	.	.	2m	.	2a	.	.	2m	.	.
Scrophularia nodosa		.	1	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	1	.	.	.	r	.	.	.	+	r	.	.	r	r	.	.	+	.	r	.	1	+	1	.	r	1	.	.	.	.	.	+
d Cirsium arvense-Unterges.																																															
Cirsium arvense		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	+	1	1	.	.	1	1	+	+	1	1
Alopecurus pratensis		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	r	r	.	.	.	f	2m	2m	.	.	.	.	.	1
d Lycopus europaeus-Var.:																																															
Cirsium palustre		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2m	.	r	r	+	+	r	.	.	r	+	r	.	.	1	.	+	+	+	1	r	.	+	.	.	+	.	.	1	+	.	.	.	+	.	.	.
Galium palustre		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a	1	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2m	1	2m	2b	.	.	.	.	.	2a	1	+	r	.	+	+	.	.	.	.	1
Lycopus europaeus		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	+	1	+	1	.	1	.	+	1	1	.	1	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	1	2m	.	.	.	.
Iris pseudacorus		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	r	.	.	.	.	r	1	.	.	1	r	.	.	r	.	.	.	r	.	.	.	.	.	r	.	.	.	r	r	.	.	1	.	r	.	.
Scutellaria galericulata		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2m	.	+	+	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	1	+	1	1	+	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Peucedanum palustre		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	r	.	.	r	r	+	+	.	.	+	.	.	1	+	.	r	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.
Lysimachia vulgaris		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	.	.	.	.	r	r	1	.	.	.	+	.	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Lythrum salicaria		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	1	.	r	+	.	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Thalictrum flavum		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1	.	r	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Thelypteris palustris		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
VC/DV Alno-Ulmion:																																															
Urtica dioica		1	1	+	2a	+	r	1	1	2b	2b	2b	r	2m	.	1	1	+	+	1	1	1	1	1	1	.	2a	1	1	1	1	+	1	r	1	2m	1	2b	2b	.	.	2m	1	1	1	2m	1	.
Galium aparine		2a	.	1	2m	1	2a	2a	2a	2b	2a	.	1	2m	1	2m	2b	.	.	1	2a	.	2m	2m	1	.	2a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2m	2a	2b	2a	1	1	3	2m	2m	2m	2m	2m	2m
Prunus padus	B2	.	4	.	.	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2b	.	.	2b	.	1	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	S	.	2b	1	2b	1	1	.	2b	+	2b	2a	2a	1	1	3	+	2a	2a	.	.	2a	2b	.	2b	2b	2a	2a	.	1	2a	2a	1	.	1	+	.	+	.	r	2a	.	+	+	.	.	.	.	+
	K	.	+	1	.	.	.	+	r	.	1	.	+	.	+	.	.	.	.	1	1	.	+	.	.	.	r	.	+	.	r	1	.	r	.	.	.	.	.	.	.	+	.	r	+	.	.	.	.
Humulus lupulus	S	1	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	.	.	1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
	K	1	.	+	1	.	.	.	.	1	1	+	2m	.	+	.	.	.	1	1	1	.	.	1	.	.	1	1	1	1	.	.	r	.	r	.	.	1	2m	1	.	1	.	1	+	1	1	.	.
Filipendula ulmaria		.	1	r	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	+	r	1	1	.	.	.	.	.	.	.	1	+	1	1	r	.	1	1	.	+	.	.	1	+	r	1	2a	.	1	1
Poa trivialis		.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	2m	.	.	.	1	.	2a	+	2m	1	1	.	1	.	2b	.	.	2a	2b	2a	2a	.	2a	2m	2m	2m	2m	.	.	2a	2m	.	2m	2m	2m	2m
Phalaris arundinacea		.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	.	2m	.	.	1	1	.	1	2a	.	.	1	2a	1	.	.	.	.	2b	.	1	.	3	2m	.	2a	2m	.	.	1	2a	2b	2b	2b	2a	.	.
Festuca gigantea		.	.	+	1	.	.	.	r	+	1	.	2m	1	r	+	.	.	.	.	.	.	1	1	+	.	1	2b	.	r	.	.	1	.	2m	.	.	.	1	.	1	+	2m	2m	.	.	.	.	.
Impatiens noli-tangere		2m	1	.	.	.	.	2a	.	.	.	.	.	4	2m	3	.	.	2b	.	.	.	2a	2a	2m	.	.	+	2b	2m	.	1	.	1	.	.	.	.	.	r	r	r	.	.	2a	1	2m	.	.	.
Circaea lutetiana		.	+	.	.	+	.	r	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	r	.	.	r	.	2m	1	1	1	1	1	1	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1	.	+	.	.	.
Angelica sylvestris		.	r	.	1	r	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	r	.	.	r	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	r	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.
Begleiter:																																															
Carex acutiformis		1	+	2m	1	1	1	.	.	.	.	1	2a	1	2m	.	1	1	2m	2a	1	2m	.	1	.	.	.	1	1	1	+	1	.	r	.	1	2m	2a	.	2m	2m	2a	3	1	+	2a	.	2a	.
Galeopsis tetrahit et bifida		1	.	1	2m	.	.	1	1	.	.	.	2m	1	1	1	2a	.	.	.	.	.	+	.	+	r	.	r	1	2a	2m	2m	1	1	1	2a	2m	2m	2m	2m	2m	2m	2a	.	1	2m	2m	2m	2m
Glechoma hederacea		2a	4	1	2b	2a	2a	2a	.	2b	.	2b	.	.	1	.	2a	2b	2m	.	.	2a	2m	1	1	.	2m	.	.	2b	2m	2b	3	.	1	2a	.	1	.	3	.	1	.	2b	2m	2a	.	.
Geum urbanum		2m	.	1	1	1	1	.	.	2m	1	.	2m	2m	.	1	.	.	.	.	2a	1	1	1	1	1	1	2a	.	.	1	2m	1	1	.	1	1	.	.	.	1	.	.	1	1	.	.	1
Deschampsia cespitosa		2a	+	2m	1	1	1	+	2m	.	.	.	1	.	.	1	r	.	2m	.	.	2a	1	+	.	1	.	.	1	.	1	+	2a	2a	2a	1	1	2m	.	1	.	1	2m	.	.	1	.	1	r	.
Rubus caesius		1	.	.	.	2b	2a	.	.	2m	2a	1	2a	.	.	2a	2a	2b	.	.	1	.	.	.	.	1	.	1	2b	.	1	+	.	1	.	r	2m	1	.	2a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Stachys palustris		.	1	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	1	1	1	+	.	.	r	.	1	.	.	.	1	.	1	.	.	.	+	1	.	.	1	2m	.	.	1	2m	.	.	.
Stellaria aquatica		.	+	+	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	+	2a	.	.	.	.	.	.	2a	.	2m	.	1	2m	2m	1	2m	.	.	.	1	.	.	1	2m	.	.	.
Geranium robertianum		2m	.	+	1	.	.	2a	.	.	.	.	.	2m	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	r	1	2m	2b	2a	.	.	.	.	.	.	2m	.	.	.	.	1	1	.	.
Cirsium oleraceum		1	r	.	.	.	.	r	r	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	1	.	r	r	.	.	.	1	.	.	+	1	.	.	.
Ranunculus repens		.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	1	.	.	.	1	1	.	1	.	2m	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Phragmites australis		.	.	.	1	r	+	.	.	.	.	2b	.	.	.	.	.	.	.	1	1	r	.	.	.	.	1	.	2m	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	2m	.
Holcus lanatus		.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	.	.	1	.	.	.	1	2m	.	.	.	.	.	1	2m	.	.	1	.	.	.	.	.	.
Torilis japonica		1	.	1	2m	.	.	.	.	1	2m	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a	2m	.	.	.	.	r	r	.	.	.	.	.	.	.
Poa palustris		.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2m	.	2m	2m	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Arctium lappa		.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	r	.	1	.	.	.	.	.	.	.	r	.	1	.	.	.
Oxalis fontana		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	.	.	.	.	.	2m	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
Lychnis flos-cuculi		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	r	r	.	r	.	.	.	.	.	.	.
Lysimachia nummularia		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	r	+	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Myosotis palustris agg.		.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2m	.	.	.	.	.
Equisetum arvense		r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2m	.	.	.	.
Fallopia dumetorum		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	+	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Senecio paludosus		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Juncus effusus		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Carex elata		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	r	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Bidens frondosa		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2b	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Erysimum cheiranthoides		.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.
Stellaria media		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.
Mentha arvensis		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lamium maculatum		.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2m	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
Ranunculus flammula		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Dryopteris carthusiana		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Solanum dulcamara		.	.	.	.	.	.	.	.

Tabelle 3: Waldgesellschaften

1. *Vaccinio uliginosi-Betuletum pubescentis*
   - 1.1 *Polytrichum strictum*-Variante
   - 1.2 Typische Variante
   - 1.3 *Avenella flexuosa*-Variante
2. Moorbirken-Fichten-Bestände
3. Birkenbestände auf mineralischem Untergrund

	1																	2					3					
	1.1								1.2			1.3																	
Laufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
Gebiet	TM	TM	TM	MB	TM	TM	TM	TM	TM	MB	MB	TM	TM	TM	TM	TM	MB	MB	MB	TM	TM	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB
Größe [m²]	70	100	100	70	78	99	70	100	75	100	100	100	70	100	100	100	70	100	70	78	64	70	70	70	72	70	100	100
offener Boden [%]	-	-	-	<5	<5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	-	-	<5	-	30	<5	<5	<5	-	-
Deckung Baumschicht I [%]	50	50	40	40	25	40	40	45	35	70	70	65	75	70	50	45	60	60	50	70	70	60	45	70	60	70	50	50
Höhe Baumschicht I [m]	8	8	8	7	6	9	7	16	7	15	15	18	12	18	18	19	18	12	13	20	20	15	10	12	13	14	18	15
Deckung Strauchschicht	3	-	-	-	20	3	-	3	-	-	3	3	5	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	-	-	-
Höhe Strauchschicht [m]	2	-	-	-	3	1.5	-	2	-	-	1.5	3	2	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-
Deckung Krautschicht [%]	30	35	45	40	40	60	80	80	75	80	90	70	80	90	50	75	80	30	30	70	3	40	35	95	40	55	60	60
Höhe Krautschicht [m]	0.2	0.3	0.35	0.4	0.3	0.3	0.2	0.5	0.6	0.5	0.5	0.3	0.3	0.35	0.4	0.5	0.4	0.3	0.3	0.3	0.1	0.4	0.3	0.4	0.4	0.15	0.5	0.5
Deckung Moosschicht [%]	80	95	95	80	80	85	60	90	80	75	60	15	20	10	5	15	25	40	30	5	2	5	5	2	3	2	3	3
Totholz [%]	2	-	5	5	1	-	-	2	-	-	-	10	-	-	-	5	-	5	10	5	15	-	-	-	1	2	1	3
Streu [%]	10	-	-	10	20	-	-	5	-	30	-	35	80	-	10	25	-	-	70	25	85	50	-	-	40	35	85	85
Artenzahl	7	11	12	15	21	20	11	25	19	19	20	23	25	15	26	17	19	18	20	21	9	18	16	25	15	16	11	13
Baumschicht																												
D Betula pubescens	3	3	3	3	2	3	3	3	2	4	4	2	4	4	3	2	2	+	.	2	.	4	3	4	4	4	3	3
Picea abies	.	.	.	.	1	.	.	1	2	1	.	3	1	2	1	2	.	4	4	4	4	.	.	.	.	.	.	.
Sorbus aucuparia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Strauchschicht																												
Picea abies	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	1	1	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Betula pubescens	1	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.
Kraut-u.Moosschicht																												
Picea abies	.	.	.	.	+	+	.	+	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	.	.	+	.	.	+	.	.	1
Sorbus aucuparia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	+	+	+	+	.	+	+	+	+	+
Betula pubescens	.	.	.	.	+	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
d 1.1																												
Polytrichum strictum	.	+	+	.	+	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Melampyrum pratense	.	1	1	+	1	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
Vaccinium oxycoccus	.	+	+	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sphagnum capillifolium	1	.	.	.	2	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
D 1 (AC/DA)																												
Sphagnum magellanicum	.	.	1	1	4	2	.	2	2	1	1	2	1	1	+	1	2	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sphagnum fallax	5	5	5	3	1	4	4	4	4	4	4	1	2	1	1	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Aulacomnium palustre	.	+	+	.	+	1	.	1	1	.	1	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Vaccinium uliginosum	.	+	+	1	1	+	.	2	4	.	1	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Eriophorum vaginatum	3	1	3	3	2	3	3	1	1	1	1	.	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Odontoschisma sphagni	.	.	.	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
d 1.3/2/3																												
Avenella flexuosa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2	1	2	2	1	1	.	3	1	2	1	1	2	3	+	1
Polytrichum formosum	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	+	+	+	.	+	2	1	1	+	+	+	1	+	+	1	+	+	+
Galium harcynicum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	.	.	1	.	1	.	.	.	1	.	.
Trientalis europaea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	1	1	.	.	1	.	1	.	1	1	1	1	1
d 3																												
Holcus lanatus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	1	.	.
Frangula alnus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	+	.	+	.
Ranunculus repens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.
Deschampsia cespitosa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.
Glyceria fluitans	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	+	.	.	.	.
Luzula sylvatica	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	+	.	.
Pteridium aquilinum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	1	+
Calamagrostis canescens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	4
Tetraphis pellucida	.	.	.	.	.	+	1	+	.	.	+	+	+	+	+	.	+	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.
Plagiothecium curvifolium	.	.	.	+	.	+	.	.	+	+	+	+	+	.	+	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.
Pohlia nutans	.	.	.	.	.	.	1	+	+	1	+	.	+	+	.	+	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.
Lepidozia reptans	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+	.	+	+	+	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.
Leucobryum glaucum	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1	+	1	+	1	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Dicranodontium denudatum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	+	.	.	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Calypogeia muelleriana	.	.	.	.	.	.	1	.	+	+	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Dicranum polysetum	.	.	.	.	.	.	.	1	+	1	.	.	1	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Orthodontium lineare	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
OC Piceetalia																												
Vaccinium myrtillus	1	1	1	2	2	2	3	4	1	4	5	3	4	5	3	4	4	2	2	3	+	3	.	1	1	+	1	1
Vaccinium vitis-idaea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lycopodium annotinum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Begleiter																												
Molinia caerulea	1	+	+	1	.	1	.	1	2	2	+	2	+	1	1	+	1	2	1	+	.	1	+	1	2	1	.	.
Pleurozium schreberi	.	+	1	.	+	1	.	1	+	.	.	.	.	.	1	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.
Lophocolea heterophylla	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	+	.	+	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Hypnum jutlandicum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	+	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
Dicranum scoparium	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	+	+	1	.	+	+	.	1	+	.	.	+	.	.	.	.	+	+
Sphagnum girgensohnii	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	2	.	.	.	.	.	.	.	+	+
Brachythecium rutabulum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	+	+	.	.
Plagiomnium undulatum	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Dryopteris carthusiana	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	1	.	.	1	.	.	+	.	.	.	.	.
Barbilophozia attenuata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Calluna vulgaris	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Stellaria nemorum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	.	.
Polytrichum commune	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Equisetum sylvaticum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.

Außerdem:
Cephalozia connivens: 7: 1, 14: +; Cephaloziella spec.: 5: +; Mnium hornum: 11: +, 17: +; Bazzania trilobata: 19: 1; Amanitopsis vaginata: 20: +, 25: +; Calliergon stramineum: 9: +, 10: 1; Hypnum spec.: 10: +, 19: +; Fagus sylvatica: 22: +, 28: +; Rhytidiadelphus squarrosus: 8: +, 20: +; Andromeda polifolia: 5: 1; Campylopus flexuosus: 18: +; Dicranella heteromalla: 13: +; Eriophorum angustifolium: 4: +.; Dryopteris dilatata: 22: +; Sharpiella seligeri: 26: +; Sphagnum fimbriatum: 13: 1; Cladonia spec.: 18: +, 19: +, 22: +; Campylopus pyriformis: 5: +, 22: +, 24: +, 25: + ; Lophocolea bidentata: 20: +; Hylocomium splendens: 8: +; Calypogeia neesiana: 6: +; Heracleum sphondylium: 24: +; Rhytidiadelphus loreus: 8 +; Dactylis glomerata: 24: +; Agrostis tenuis: 24: +; Poa trivialis: 24: +; Campylopus introflexus: 12: +; Epilobium angustifolium: 26: +; Athyrium filix-femina: 23: +; Epilobium adenocaulon: 24: +; Juncus effusus: 23: +; Galium aparine: 24: +; Russula ochroleuca: 25: +; Angelica sylvestris: 24: +; Lapsana communis: 24: +; Cardamine flexuosa: 24: +; Rumex spec.: 24: +; Leccinum spec.: 4: +; Stellaria alsine: 23: +; Sphagnum palustre: 23: +;

Tabelle 6: Moorheide (Degenerationsstadium des *Sphagnetum magellanici*)

1. *Molinia caerulea*-Variante
2. *Vaccinium uliginosum*-Variante
3. *Trichophorum cespitosum*-Variante
   - 3.1 *Vaccinium uliginosum*-Ausbildung
   - 3.2 Typische Ausbildung
4. *Melampyrum pratense*-Variante

	1				2							3										4			
												3.1		3.2											
Laufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Gebiet	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	TM	TM	TM	TM	TM	TM	MB	TM	TM	TM	TM	TM	MB	MB
offener Boden [%]	-	<10	-	<10	<10	<5	5	5	<10	<5	5	10	10	15	60	<10	5	50	<10	5	15	<5	5	<5	-
Größe [m²]	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	12	16	16	16	12	10	16	16	16	16	16	20
Deckung Strauchschicht [%]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25	-	3
Höhe Strauchschicht [m]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1
Deckung Krautschicht [%]	90	50	40	40	95	95	90	90	90	95	90	80	80	90	30	55	65	40	75	80	80	60	80	90	90
Höhe Krautschicht [m]	0.4	0.7	0.3	0.6	0.5	0.2	0.3	0.4	0.5	0.3	0.15	0.3	0.3	0.2	0.3	0.35	0.3	0.5	0.4	0.2	0.2	0.3	0.2	0.4	0.3
Deckung Moosschicht [%]	35	20	85	65	50	80	20	50	30	50	20	70	30	40	20	75	60	5	8	90	90	80	90	70	80
Artenzahl	10	11	10	11	24	16	17	16	18	16	16	21	19	16	18	18	18	7	11	16	16	12	14	13	17
D																									
Calluna vulgaris	1	+	1	1	4	4	3	4	4	3	4	3	4	1	2	2	3	1	2	3	3	2	3	1	1
d 1																									
Molinia caerulea	5	3	1	2	+	+	1	1	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	+
d 2/3.1																									
Vaccinium uliginosum	.	.	.	.	1	+	1	1	1	+	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+
Pohlia nutans	.	+	.	.	+	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Barbilophozia attenuata	.	.	.	.	+	+	.	+	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lophozia ventricosa	.	.	.	.	+	+	+	+	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Gymnocolea inflata	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	+	1	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cladonia fimbriata	.	.	.	.	+	.	+	.	+	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cladonia portentosa	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
d 3.2																									
Trichophorum cespitosum	1	1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1	+	4	1	2	1	3	4	.	.	.	.	.	.
Sphagnum tenellum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	2	1	1	1	.	.	.	+	+	.	.	.	.
Leucobryum glaucum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Campylopus pyriformis	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1	+	+	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.
d4																									
Melampyrum pratense	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	1	+
Erica tetralix	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	3
Betula pubescens Strauchs.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	1
KC-OC Oxycocco-Sphagnetea																									
Sphagnum capillifolium	2	2	2	3	3	3	2	3	1	2	2	1	1	2	2	3	3	1	1	4	4	2	2	2	5
Eriophorum vaginatum	1	1	3	2	3	3	3	3	3	4	2	3	2	1	2	2	2	.	.	4	3	3	3	4	3
Vaccinium oxycoccus	2	1	.	1	1	1	+	1	.	1	1	1	1	1	1	1	+	1	1	1	1	+	1	1	1
Polytrichum strictum	1	1	2	1	+	.	.	.	.	+	1	1	1	.	.	.	2	.	1	+	1	1	1	1	1
Sphagnum magellanicum	2	2	1	3	1	1	.	.	.	.	.	1	.	2	.	2	1	1	.	2	3	3	3	1	1
Andromeda polifolia	.	.	1	.	1	1	1	1	.	.	.	1	.	1	1	1	+	.	+	.	1	+	1	.	.
Odontoschisma sphagni	.	+	.	+	1	2	2	1	2	2	+	1	1	.	+	1	+	.	+	+	+	.	+	+	.
Hypnum jutlandicum	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1	1	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Drosera rotundifolia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Begleiter Lebermoose																									
Cephalozia macrostachya	.	.	.	+	+	.	.	.	+	+	.	1	1	.	+	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.
Mylia anomala	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cephalozia connivens	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.
Cephaloziella subdentata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Kurzia pauciflora	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cephalozia spec.	.	+	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Begleiter Laubmoose																									
Pleurozium schreberi	.	.	.	.	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	+	+	.	.	.	+
Aulacomnium palustre	1	.	.	.	1	2	+	2	+	2	1	.	1	.	+	+	+	.	.	+	+	.	1	.	+
Dicranum scoparium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Campylopus flexuosus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Campylopus spec.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Campylopus introflexus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Dicranum undulatum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Brachythecium rutabulum	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Begleiter Torfmoose																									
Sphagnum fallax	1	.	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	.	.	.	+	+	1	1	.	2	2	3	1
Sphagnum cuspidatum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Sphagnum spec.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Gehölzjungwuchs																									
Betula pubescens	.	.	+	.	+	+	+	.	+	.	.	1	1	1	.	1	1	.	+	1	+	.	+	2	+
Picea abies	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.	1	+	+	.	+	.	.	+	.	.	+	+	.
weitere Begleiter																									
Vaccinium myrtillus	.	.	.	1	+	+	.	.	+	+	+	1	+	+	.	.	+	.	.	1	+	1	+	1	1
Vaccinium vitis-idaea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 2000

Band/Volume: NS_20

Autor(en)/Author(s): Zerbe Stefan, Vater Gero Gero

Artikel/Article: Vegetationskundliche und standortsökologische Untersuchungen in Pappelforsten auf Niedermoorstandorten des Oberspreewaldes (Brandenburg) 55-76