

Zur Vegetation der Wälder in Bremen

Ilona Galli & Dietmar Zacharias

Summary: About the vegetation of the forests in Bremen. – For the first time, the actual forest vegetation for the woodland area of the City Municipality of Bremen was documented exemplarily with a significant number of relevés. Ancient woodland areas have been located by the intersection of historical and recent maps and are presented below. Twelve forest vegetation types are characterized within a monographic paper on the basis of 65 relevés. The vegetation is characterized by the occurrence of indigenous deciduous tree species with a major contribution of *Quercus robur*, *Fagus sylvatica* and *Carpinus betulus* in the leading tree layer. The herb layer reflects the local features of the forest types that predominantly stock on mesic soils that are moderately poor to moderately rich in bases and moderately rich in nutrients. Furthermore, there are small-area forests on temporary wet sites with willow species, *Alnus glutinosa*, *Betula pubescens* subsp. *pubescens* and *Fraxinus excelsior* as well as on acidic sites. The results show that the woodland areas in Bremen are affected by their history and various current influences.

Zusammenfassung: Für die Waldflächen der Stadtgemeinde Bremen wurde erstmalig durch eine größere Anzahl von Vegetationsaufnahmen exemplarisch die reale Waldvegetation dokumentiert. Historisch alte Waldflächen wurden durch das Verschneiden von historischen und aktuellen Kartenwerken ermittelt und werden dargestellt. In einer monographischen Arbeit werden zwölf Waldbestandstypen auf der Basis von 65 Vegetationsaufnahmen charakterisiert. Die Vegetation zeichnet sich durch eine hohe Präsenz heimischer Laubbaumarten mit einem großen Anteil von *Quercus robur*, *Fagus sylvatica* und *Carpinus betulus* in der führenden Baumschicht aus. Die Krautschicht spiegelt die standörtliche Breite der Waldtypen wider, die auf überwiegend frischen, mäßig basenreichen bis basenarmen, mäßig nährstoffreichen Standorten stocken. Daneben finden sich kleinflächig Wälder in (wechsel-)nassen Bereichen mit Weidenarten, *Alnus glutinosa*, *Betula pubescens* subsp. *pubescens* und *Fraxinus excelsior* sowie auf bodensauren Standorten. Die Ergebnisse zeigen, dass die Waldflächen in Bremen durch ihre Historie und vielfältige aktuelle Einflüsse geprägt sind.

1 EINLEITUNG

Wälder stellen im nordwestdeutschen Tiefland heute einen seltenen naturnahen Biotoptyp dar. Einen Überblick zu dem Themenkomplex Wälder in Deutschland geben HÄRDTE & al. (2008). Trotz eines flächenmäßig geringen Waldanteils weist die Stadt Bremen vielfältige Bestandstypen und wertvolle Altholzbestände auf. Im Rahmen des Sonderprogramms Wald als Teil des Integrierten Erfassungsprogramms (IEP) des Landes Bremen wurden 13 Park- und Waldflächen von NÜSSEL & al. (2006) untersucht, die den Waldbeständen Bremens aufgrund ihrer Strukturvielfalt eine hohe naturschutzfachliche Bedeutung beimessen, die auch durch HÜRTER & al. (2011) unterstrichen wird. Historisch alte Waldflächen, die seit mehreren Jahrhunderten kontinuierlich bewaldet sind, beschränken sich auf wenige Restflächen. Der Großteil der Wälder ist auf Sekundärstandorten entstanden. Einige der Wald- und Parkgebiete Bremens sind aufgrund der Vorkommen von Totholz bewohnenden Käferarten als gesetzlich geschützte FFH-Gebiete (Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie) ausgewiesen. Die Bedeutung der Wälder für das Land Bremen wird durch das 2005 erlassene Wald-

gesetz unterstrichen. Während einige Publikationen die pflanzensoziologische Gliederung der Wälder im nordwestdeutschen Tiefland Niedersachsens behandeln (BRAND 2000, DÖRING-MEDERAKE 1991, HEINKEN 1995, PALLAS 2002, WULF 1992), liegen aus dem waldarmen Stadtstaat Bremen bisher keine entsprechenden Arbeiten vor. Aus diesem Grund wurden durch die Hochschule Bremen vegetationskundliche Untersuchungen in ausgewählten Wald- und Parkbeständen Bremens durchgeführt (z. B. GALLI 2010). Ziel war es, die vorkommenden Pflanzengesellschaften zu dokumentieren, floristisch zu charakterisieren und syntaxonomisch einzuordnen. Hierbei stand das Abbilden der realen Vegetation Bremens gegenüber der Gliederung nach überregional beschriebenen Pflanzengesellschaften im Vordergrund. Die erhobenen Daten sollen Grundlage für weitere vegetationsökologische Untersuchungen sein und können als Hilfe für die Formulierung von Entwicklungszielen zu Schutz, Pflege und Erhaltung der Bremer Gehölzflächen dienen. Berücksichtigt wurden Bestände mit heimischen Laubbaumarten in der Baumschicht. Reine Nadelholzbestände, wie sie zum Beispiel in Bremen-Nord anzutreffen sind, blieben unberücksichtigt.

2 MATERIAL UND METHODEN

Als Grundlage für die grafische Darstellung historischer Waldflächen dienten die digitalen Kartenwerke der Kurhannoverschen Landesaufnahme (Blätter Nr. 25, 30, 32, 35, 36 und Sonderblattschnitt Osterholz-Scharmbeck/Bremen) aus den Jahren 1764 bis 1786 und der Preußischen Landesaufnahme (TK25: 2717, 2817, 2818, 2819, 2918, 2919) aus den Jahren 1880 bis 1913. Diese wurden in ArcGIS© georeferenziert, um eine Schnittstelle zu den aktuellen Karten zu schaffen. Als Grundlage für die Darstellung derzeitiger Waldbestände wurde die digitale Kartengrundlage im Maßstab 1 : 25.000 (TK25: 2717, 2817, 2818, 2819, 2918, 2919) (LGN 2003, 2010) verwendet. Hierbei wurden nur solche Flächen eingezeichnet, die in der TK25 in Waldsignatur dargestellt sind. Die aktuellen und historischen Waldflächen wurden unter Nutzung von ArcGIS© miteinander verschnitten, um historisch alte Wälder zu identifizieren, die vermutlich durchgehend über mehrere Jahrhunderte existiert haben. Hierbei ist zu beachten, dass die Kurhannoversche Landesaufnahme des 18. Jahrhunderts geodätisch sehr ungenau ist (OSTMANN 1994), so dass insbesondere bei kleineren Waldflächen nicht mit Sicherheit bestätigt werden kann, ob es sich um historisch alte Waldstandorte handelt.

In den Jahren 2010 und 2011 wurden 65 Vegetationsaufnahmen in 24 Wald- und Parkgebieten angefertigt, wobei Wert auf das Abbilden unterschiedlicher Bestandstypen und die naturschutzfachliche Bedeutung der Waldbestände gelegt wurde. Die Größe der Aufnahmeflächen wurde mit 100 m² für Wälder relativ klein gewählt, da aufgrund der Kleinräumigkeit der Waldflächen Bremens ein Mangel an größeren homogenen Aufnahmeflächen bestand. Die Vegetationsaufnahmen wurden nach der Braun-Blanquet-Methode (DIERSCHKE 1994: 160) mit einer modifizierten Skala angefertigt, die im niedrigen Deckungsgradbereich bis 25 % eine feinere Abstufung ermöglicht (Tab. 1).

Zusätzlich zu Baum-, Strauch- und Krautschicht wurden die bodenbewohnenden Moose nach Präsenz aufgenommen. Auf Grundlage dieser Daten

Tab. 2: Stetigkeitsskala

Symbol	Stetigkeit
.	0 %
r	> 0 bis 5 %
+	> 5 bis 10 %
I	> 10 bis 20 %
II	> 20 bis 40 %
III	> 40 bis 60 %
IV	> 60 bis 80 %
V	> 80 bis 100 %

wurden nach floristischer Ähnlichkeit zwölf Waldbestandstypen charakterisiert und beschrieben. Zu jeder Vegetationseinheit wird die Stetigkeit für die verschiedenen Arten angegeben (Tab. 2). Bei Waldeinheiten mit einer Anzahl von fünf oder weniger Aufnahmen wird anstelle der Stetigkeitsklasse die absolute Stetigkeit in arabischen Ziffern angegeben. Eine Differentialart sollte in den positiv zu differenzierenden Vegetationseinheiten mindestens Stetigkeitsklasse II erreichen und eine Abundanz um zwei Stetigkeitsklassen höher aufweisen als in den negativ abzugrenzenden Gruppen. Aufgrund der geringen Anzahl von Vegetationsaufnahmen und der geringen Homogenität des gegebenen Datensatzes wird diese Voraussetzung nicht immer erfüllt. So werden auch schwache Differentialarten mit einer geringeren Stetigkeit angegeben, wenn diese ökologisch zur Differentialartengruppe passen (in der Vegetationstabelle durch Klammern gekennzeichnet). Außerdem wurde wegen der geringen Aufnahmezahl auf die Angabe von Assoziations-Charakterarten verzichtet.

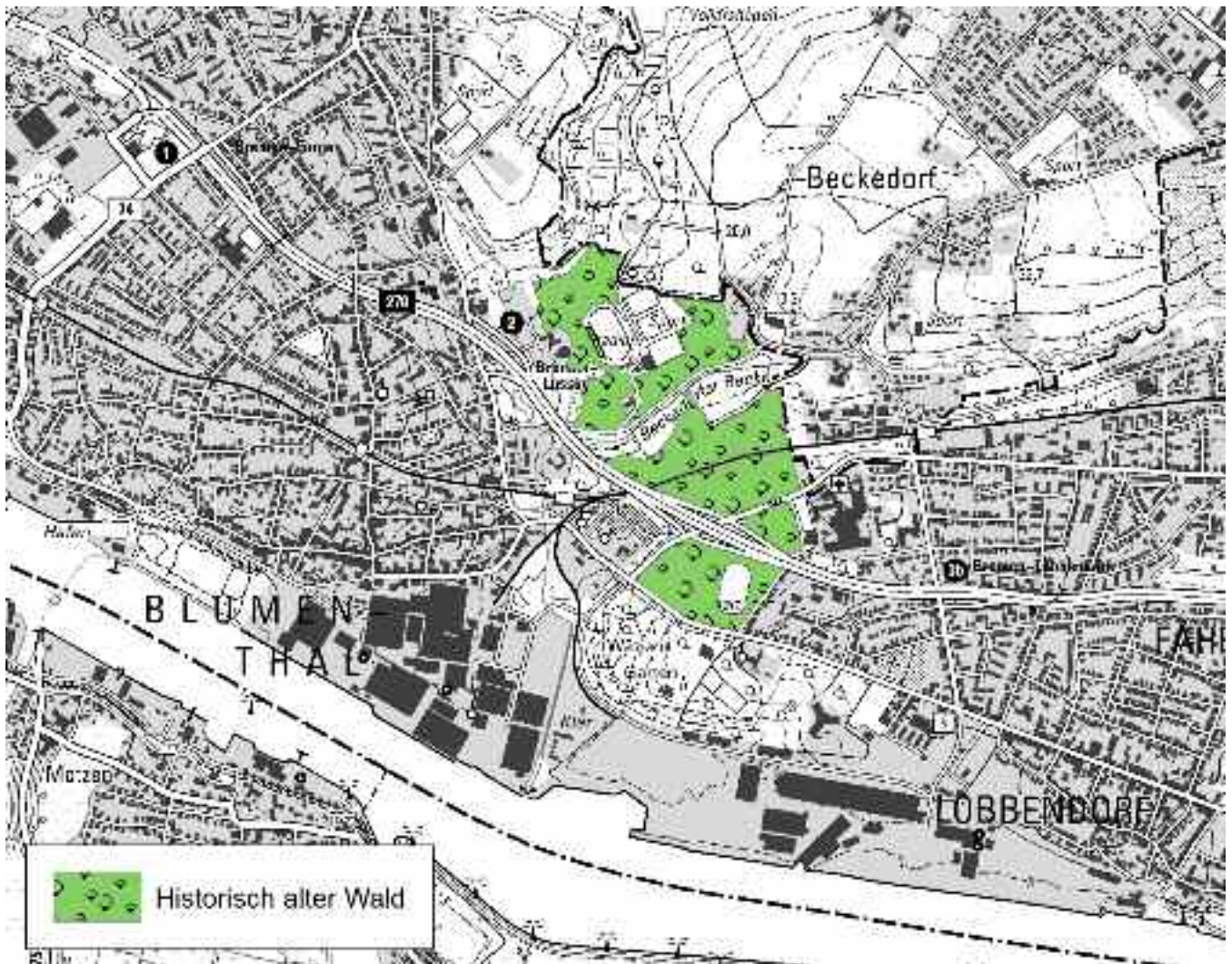
Die Nomenklatur der Gefäßpflanzen richtet sich nach GARVE (2004), die der Moose nach FRAHM & FREY (2004). Auf die Benennung der Unterart wird verzichtet, wenn im Untersuchungsgebiet laut GARVE (2004) nur eine Unterart vorkommt. Zu jeder Vegetationseinheit werden die am nächsten stehende Pflanzengesellschaft nach POTT (1996) und der entsprechende Biotoptyp nach DRACHENFELS (2011) angegeben. Die Zeigerwerte sind ELLENBERG & al. (1992) entnommen.

3 HISTORISCH ALTE WÄLDER

Die aktuelle Waldfläche Bremens setzt sich aus 86 zumeist kleinflächigen Gebieten mit insgesamt 549 ha Fläche zusammen, dies entspricht 1,7 % der Landesfläche Bremens. Die einzelnen Waldflächen variieren von 0,23 bis 254 ha, die durchschnittliche Flächengröße beträgt 6,4 ha. Die wenigen größeren Waldflächen finden sich mit Ausnahme des zentral gelegenen Stadtwaldes überwiegend in Bremen-Nord. Das mit Abstand größte Waldgebiet stellt hier der Laub- und Nadelmischforst auf der Neuenkirchener Heide dar. In der ersten Preußischen Landesaufnahme um 1900 sind im Stadtgebiet Bremen 89 Waldflächen verzeichnet, die mit einer

Tab. 1: Abundanz-Deckungsskala (nach DIERSCHKE 1994)

Symbol	Artenstetigkeit
r	1 Individuum, < 5 % Deckung
+	2–5 Individuen, < 5 % Deckung
I	6–50 Individuen, < 5 % Deckung
2r	> 50 Individuen, < 5 % Deckung
2+	5 bis < 15 % Deckung
2I	15 bis < 25 % Deckung
3	25 bis < 50 % Deckung
4	50 bis < 75 % Deckung
5	75 bis 100 % Deckung



Summe von 320 ha deutlich weniger Fläche bedeckten als die heutigen Waldbestände. Die Waldgebiete nahmen 1,0 % der Gesamtfläche Bremens ein und variierten von 0,17 bis 61 ha. Die durchschnittliche Flächengröße lag bei 3,5 ha. Die räumliche Verteilung der Waldflächen ähnelte der aktuellen Waldverteilung. Die Kurhannoversche Landesaufnahme des 18. Jahrhunderts umfasst für das Stadtgebiet Bremen 80 Waldbestände mit einer Gesamtfläche von 359 ha. Die Waldbedeckung lag etwas höher als in der Preußischen Landesaufnahme und entsprach einem Flächenanteil Bremens von 1,1 %. Die einzelnen Waldgebiete waren zwischen 0,15 und 39 ha groß. Die durchschnittliche Flächengröße lag bei 4,5 ha. Im Vergleich zu heute beschränkten sich die größeren Waldbestände im 18. Jahrhundert nicht auf Bremen-Nord, sondern fanden sich auch verstärkt im östlichen Bereich Bremens. Insgesamt ist heute ein größerer Teil der Fläche Bremens mit Wald bedeckt als in den historischen Karten dokumentiert ist. Dies liegt hauptsächlich in der Aufforstung bei Farge in Bremen-Nord begründet. Das Mischwaldgebiet entstand größtenteils nach 1900 und macht allein 46 % der aktuellen Waldfläche Bremens aus.

Von den derzeitigen Wäldern waren 30 Gebiete mit einer Fläche von 368 ha bereits in der Preußischen Landesaufnahme teilweise oder vollständig als Wald gekennzeichnet. Dies entspricht zwei Dritteln der aktuellen Waldfläche Bremens. Darüber hinaus gibt es 12 aktuelle Waldgebiete mit einer Summe von 63 ha, die seit der Kurhannoverschen Landesaufnahme zumindest auf einem Teil ihrer Fläche durchgehend mit Wald bedeckt waren. Dies sind auf die Flächengröße bezogen gut 11 % der heutigen Waldbestände Bremens. Somit ist der Großteil der heutigen Waldbestände Bremens in dem Zeitraum zwischen der Kurhannoverschen Landesaufnahme Ende des 18. Jahrhunderts und der Preußischen Landesaufnahme um 1900 entstanden.

Die historisch alten Wälder liegen in Bremen-Nord. Bei Blumenthal befinden sich sechs historisch alte Waldflächen, die zusammen 32 ha bedecken. Diese gehören zu den Waldgebieten Löh südlich der Beckedorfer Beeke und dem Forstort Burgwall nördlich davon (Abb. 1). Bei Schönebeck liegen vier Gebiete mit einer Gesamtfläche von 21 ha. Die Ökologiestation an der nördlichen Landesgrenze bildet hier den größten Bestand.

Abb. 1: Historisch alter Wald bei Blumenthal, Maßstab 1:25.000. Grundlage: TK25 (LGN 2010).

Tab. 3: Stetigkeitstabelle der Bremer Waldgesellschaften (Skala s. Tab. 2)

Vegetationseinheiten (entsprechender bzw. nahe stehender Vegetationstyp nach Pott 1995): I Weidenbestände innerhalb des Tidebereichs der Fließgewässer (*Salicion albae* Söo 1930 em. Moor 1958), II Weidenbestände außerhalb des Tidebereichs der Fließgewässer (*Salicion albae* Söo 1930 em. Moor 1958), III Walzenseggen-Erlenbruch (*Carici elongatae-Alnetum* W. Koch 1926 ex R. Tx. 1937), IV Feuchter Eichen-Birkenwald (*Betulo-Quercetum roboris* R. Tx. 1930), V Erlen-Quellwäld (*Chrysosplenion oppositifolii-Alnetum glutinosae* (Meijer Drees 1936) Möller 1979), VI Frischer artenreicher Hainbuchen-Laubmischwald (*Stellario-Carpinetum stachytosum*), VII Frischer artenärmerer Hainbuchen-Laubmischwald (*Stellario-Carpinetum typicum*), VIII Frischer Flattergras-Buchenwald (*Maianthemo-Fagetum* Passarge 1960), IX Flattergras-Buchenwald, typische Ausbildung (*Maianthemo-Fagetum* Passarge 1960, *Periclymeno-Fagetum milietosum*), X Flattergras-Eichenmischwald (*Stellario-Carpinetum periclymenetosum*), XI Bodensaurer Eichen-Kieferwald (*Betulo-Quercetum roboris* R. Tx. 1930), XII Bodensaurer Buchenwald (*Deschampsio-Fagetum* Schröder 1938)

Gruppe

Anzahl Aufnahmen

I

II

III

IV

V

VI

VII

VIII

IX

X

XI

XII

Baumschichten B1, B2

D I,II

Salix x rubens B1

2 III

(D I,II)

Salix alba B1

1 III

Salix fragilis B1

I

Salix viminalis B2

I

D III,V

Alnus glutinosa B1

1

V

2

III

II

Alnus glutinosa B2

I

1

I

D IV

Betula p. ssp. pubescens B1

II

3

II

1

Betula p. ssp. pubescens B2

I

1

D IV,X,XI

Quercus robur B1

3

II

III

III

V

3

Quercus robur B2

I

2

D V-VII

Fraxinus excelsior B1

I

1

III

II

Fraxinus excelsior B2

1

2

II

D VI,VII

Carpinus betulus B1

II

II

Carpinus betulus B2

III

IV

D VIII,IX,XII

Fagus sylvatica B1

+

V

V

I

1

1

Fagus sylvatica B2

1

I

II

II

D X,XI

Prunus serotina B2

II

2

D XI

Pinus sylvestris B1

3

Quercus rubra B1

1

Quercus rubra B2

1

Larix kaempferi B1

1

Larix kaempferi B2

1

Strauchschicht

D I

Salix cinerea

4

I

II

D II

Salix viminalis

II

D III

Alnus glutinosa

II

D III,IV

Rubus fruticosus agg.

III

2

D V

Ribes nigrum

2

D VI

Euonymus europaeus

II

D III,IV,X,XI

Sorbus aucuparia

V

2

V

3

D X-XII

Prunus serotina

1

IV

3

1

D XI

Quercus rubra

2

Amelanchier lamarckii

I

1

2

Krautschicht

D I

Persicaria hydropiper

4

Cardamine pratensis

4

Caltha palustris

4

Berula erecta

4

Filipendula ulmaria

4

I

Carex acuta

3

I

Cardamine amara

3

Lythrum salicaria

3

Poa palustris

2

I

Callitriche palustris agg.

2

Galium palustre ssp. palustre

2

Lycopus europaeus

2

I

Equisetum fluviatile

2

Stachys palustris

2

I

Anthriscus sylvestris

2

I

Alisma plantago-aquatica

2

D I,II

Phragmites australis

2

IV

Calystegia sepium

2

II

D II

Rubus caesius

IV

I

II

D I,III

Cuscuta europaea

II

Iris pseudacorus

3

V

Ranunculus repens

2

II

D III

Carex elongata

IV

Alnus glutinosa

1

I

+

Solanum dulcamara

I

II

D I-III,VIII

Urtica dioica ssp. dioica

4

V

IV

1

II

I

III

D III,IV

Humulus lupulus

IV

2

Holcus lanatus

II

3

Lysimachia vulgaris

1

III

1

D III,IV,XI

Sorbus aucuparia

V

3

II

II

III

I

III

3

D IV

Agrostis capillaris

I

3

I

1

Gruppe

Anzahl Aufnahmen

I

II

III

IV

V

VI

VII

VIII

IX

X

XI

XII

Ribes nigrum

2

Chrysosplenium alternifolium

2

Circaea x intermedia

2

D II,V,VI

Glechoma hederacea

V

I

2

III

I

I

D V,VI

Circaea lutetiana

I

1

2

V

II

III

Euonymus europaeus

2

V

II

II

2

Deschampsia cespitosa

1

II

1

2

IV

II

II

Lamium galeobdolon

2

IV

Viola reichenbachiana

1

IV

Stachys sylvatica

2

III

Primula elatior

1

II

D VI

Carex sylvatica

IV

Galium odoratum

IV

Veronica montana

II

Ranunculus auricomus agg.

II

Phyteuma nigrum

II

D V-VIII

Ranunculus ficaria

1

V

III

IV

Carex remota

1

II

II

III

D VII,VIII

Ulmus glabra

I

III

III

Poa nemoralis

I

I

III

D VIII

Veronica hederifolia agg.

I

I

III

Adoxa moschatellina

+

II

D V-IX

Anemone nemorosa

2

IV

IV

V

IV

D VIII,IX

Sambucus nigra

II

II

I

IV

IV

II

1

D IX

Luzula pilosa

II

D III,V-X

Fraxinus excelsior

III

1

2

V

V

III

III

V

D V-X

Milium effusum

1

V

IV

III

II

Oxalis acetosella

2

V

II

II

IV

II

D V-VII,IX,X

Stellaria holostea

1

III

II

II

IV

D VIII-X

Polygonatum multiflorum

I

1

D VI-XI

Ilex aquifolium

IV

IV

II

III

IV

2

D III-XII

Carpinus betulus

II

I

2

V

IV

III

III

II

2

1

D V-XII

Fagus sylvatica

1

IV

V

V

V

3

1

Acer pseudoplatanus

1

V

V

V

V

1

1

D VIII,X-XII

Prunus serotina

1

I

+

III

I

IV

3

1

D X,XI

Lonicera periclymenum

IV

3

D XI

Deschampsia flexuosa

2

Quercus rubra

3

Cotoneaster horizontalis

2

Frangula alnus

2

Vaccinium myrtillus

1

Anthoxanthum odoratum

1

D XI,XII

Carex pilulifera

2

1

Amelanchier lamarckii

3

1

D XII

Luzula luzuloides

1

Arten der Quercu-Fagetea

Hedera helix

III

1

1

V

III

III

V

V

3

Acer platanoides

1

IV

IV

IV

II

3

Quercus robur

I

3

1

II

III

II

II

IV

3

Acer campestre

III

III

II

I

II

3

Athyrium filix-femina

1

1

2

II

II

II

Prunus avium

I

I

II

III

III

2

Dryopteris carthusiana

1

II

3

II

I

II

I

Ribes rubrum

1

II

1

II

+

I

3

Sonstige Arten

Impatiens parviflora

I

II

1

2

II

IV

IV

IV

IV

3

1

Rubus fruticosus agg.

1

I

V

3

II

IV

II

III

V

3

1

Geum urbanum

I

II

1

2

IV

III

III

I

II

2

Crataegus monogyna

1

I

IV

1

II

II

II

II

I

2

Galium aparine

1

III

I

1

II

II

III

II

1

1

Galeopsis tetrahit

2

II

II

1

II

II

I

I

III

Alliaria petiolata

I

II

III

I

I

2

Dactylis glomerata

II

1

1

I

I

II

II

II

Moosschicht

D VI

Atrichum undulatum

IV

I

I

(D VI)

Eurhynchium swartzii

I

D III,IV,VI,VII

Brachythecium rutabulum

II

3

III

II

I

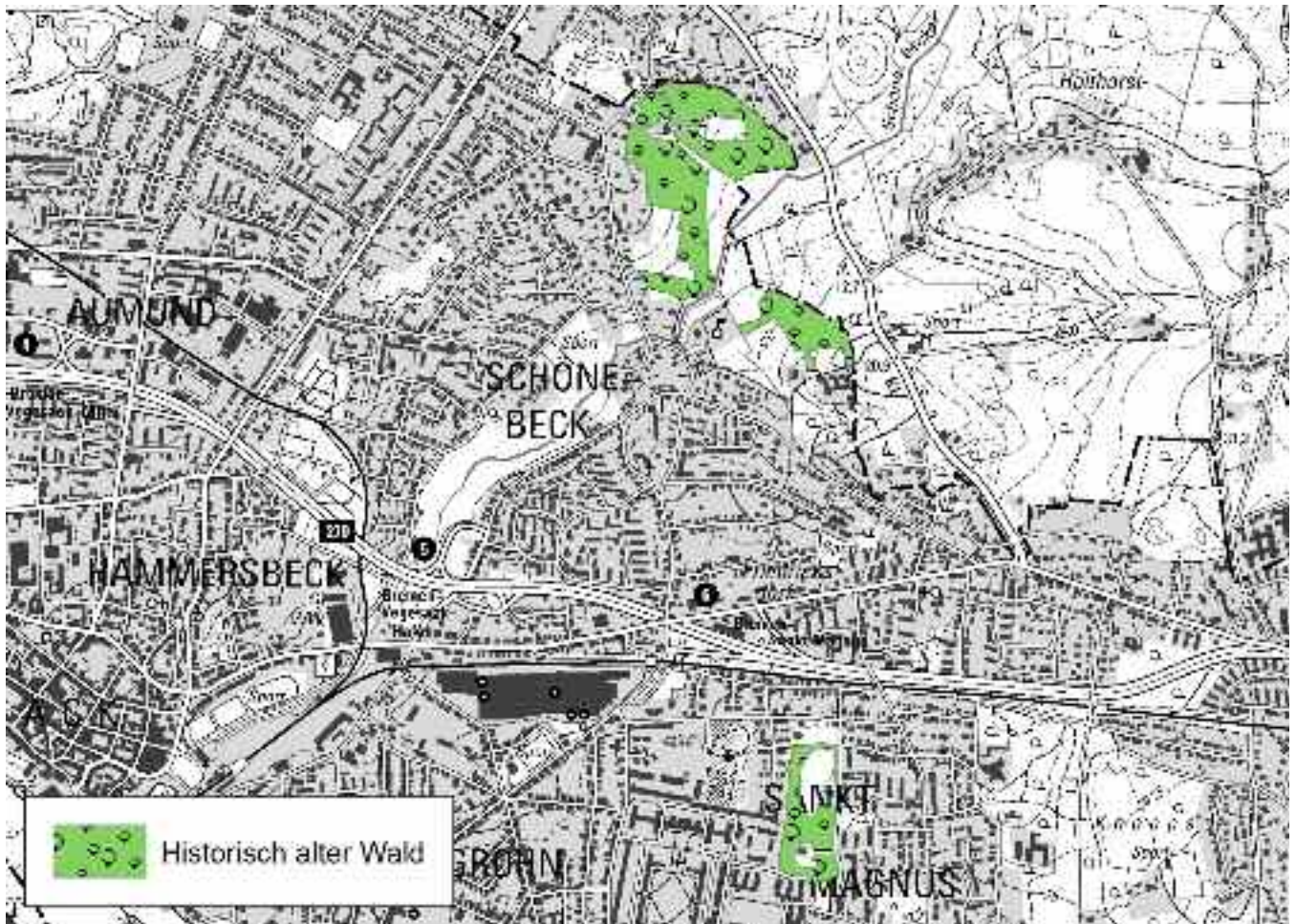
1

Eurhynchium praelongum

II

2

I



Der Fichtenhof findet sich 500 m südlich davon und Bömers Park liegt weiter südlich bei St.-Magnus (Abb. 2). Bei Burgdamm finden sich zwei 10 ha umfassende Gebiete an der Marssel, wobei Pellens Park den größeren Bestand darstellt (Abb. 3).

4 VEGETATIONSTYPEN BREMER WALDFLÄCHEN

4.1 Weidenbestände innerhalb des Tidebereichs der Fließgewässer

Salicion albae S60 1930 em. Moor 1958 (Tab. 3 & 4, Gruppe I): Es kommen reine Weidengebüsche, aber auch Mischbestände aus Baum- und Strauchweiden vor, die durch den Tidenhub zweimal täglich überschwemmt werden. In der Baumschicht treten die Differentialarten *Salix alba* (Silber-Weide) und *Salix x rubens* (Fahl-Weide) auf, begleitet von *Alnus glutinosa* (Schwarz-Erle) und *Fraxinus excelsior* (Gewöhnliche Esche). Allen Vegetationsaufnahmen dieser Gruppe ist die Dominanz der Differentialart *Salix cinerea* (Grau-Weide) in der gut ausgeprägten Strauchschicht

gemein. Die artenreiche Krautschicht bildet nur eine niedrige Deckung aus, die sich insbesondere im Bereich der querlaufenden Stämme von *Salix cinerea* konzentriert (Abb. 4). Der Einfluss des anthropogen stark erhöhten Tidenhubs führt dazu, dass sich viele ausgesprochene Nässezeiger finden lassen, die den Wechsel von Überschwemmung und Trockenfallen überleben. Eine umfangreiche Differentialartengruppe trennt die Vegetationseinheit von den anderen Vegetationstypen des Untersuchungsgebiets. Dazu zählen u. a. *Caltha palustris*, *Persicaria hydropiper*, *Berula erecta*, *Filipendula ulmaria*, *Carex acuta*, *Lythrum salicaria* und *Callitriche palustris* agg. (Abb. 6). Die beiden Differentialarten *Phragmites australis* und *Calystegia sepium* trennen die Weidenbestände innerhalb und außerhalb des Tidebereichs der Fließgewässer (Gruppen I und II) zusätzlich von den übrigen Vegetationseinheiten. Mit dem Walzenseggen-Erlenbruchwald (Gruppe III) haben die Weidenbestände innerhalb des Überflutungsbereichs der Fließgewässer die Trennarten *Iris pseudacorus* und *Ranunculus repens* gemein. Die Weidenbestände an der Wümme werden durch vier Aufnahmen belegt. Mit 20 bis 36 Pflanzenarten zählt die Gruppe zu den artenreicheren Vegetationsausbildungen im Untersuchungsgebiet. Die mittlere Feuchtezahl beträgt

Abb. 2: Historisch alter Wald bei Schönebeck, Maßstab 1:25.000. Grundlage: TK25 (LGN 2010).

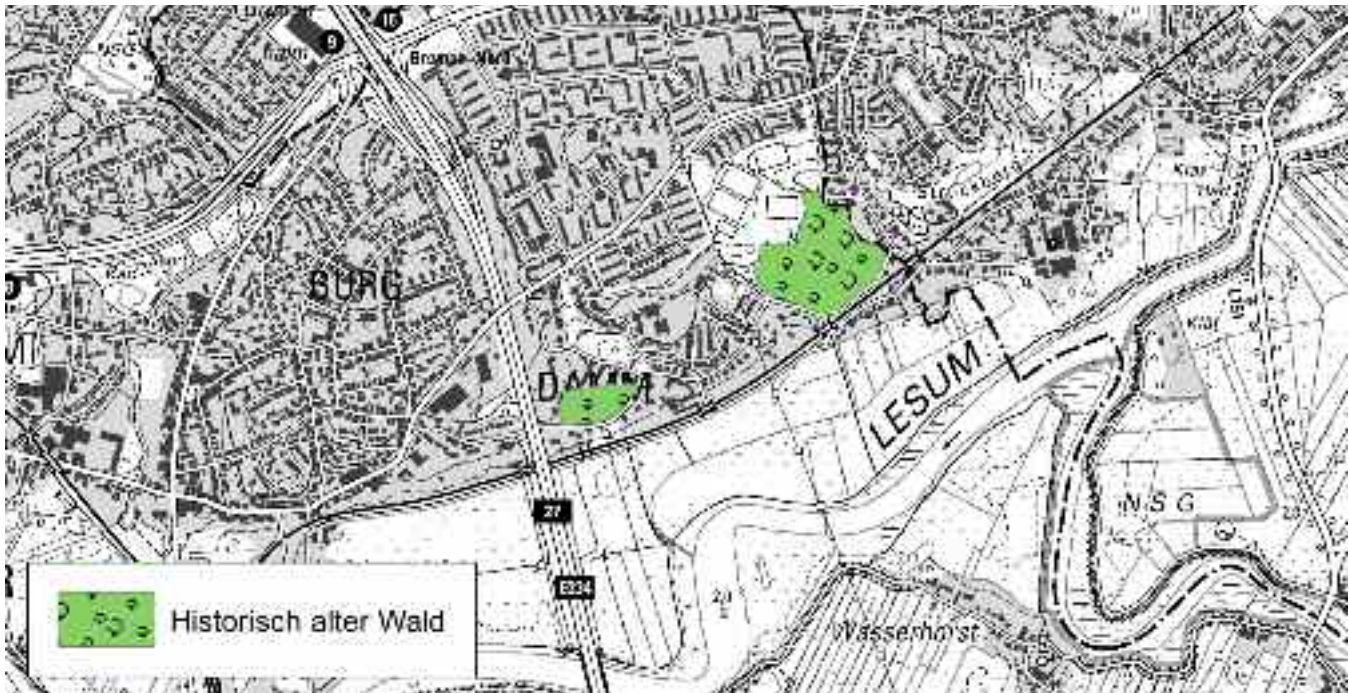


Abb. 3: Historisch alter Wald bei Burgdamm, Maßstab 1:25.000. Grundlage: TK25 (LGN 2010).

im Median 7,9 und bestätigt den starken Wassereinfluss auf die Weidenbestände. Die Weidenbestände können generell dem Verband der Weichholzaunen der Tieflagen (*Salicion albae*) zugeordnet werden, entsprechen jedoch aufgrund der anthropogen veränderten Wasserverhältnisse keiner der beschriebenen Assoziationen (POTT 1995). Unter den Biotoptypen nach DRACHENFELS (2011) kann die Vegetationseinheit aufgrund des Standortes am ehesten dem Tide-Weiden-Auengebüsch (BAT) zugeordnet werden. Aufgrund der floristischen Zusammensetzung mit Dominanz von Grau-Weide bestehen Übergänge zum sumpfigen Weiden-Auengebüsch (BAS) bzw. zu dem Weiden-Sumpfbüsch nährstoffreicher Standorte (BNR).

Abb. 4: Weidengebüsch an der Wümme aus *Salix cinerea* mit *Cardamine pratensis* im Bereich der Stämme und Starkäste.



4.2 Weidenbestände außerhalb des Tidebereichs der Fließgewässer

Salicion albae Söo 1930 em. Moor 1958 (Tab. 3 & 4, Gruppe II): Die Baumschicht wird weitestgehend durch die Differentialarten *Salix alba* und *Salix x rubens* sowie in geringeren Anteilen *Salix fragilis* (Bruch-Weide) und *Salix viminalis* (Korb-Weide) gebildet. In der Strauchschicht zählen die Trennart *Salix viminalis* und der Stickstoffzeiger *Sambucus nigra* (Schwarzer Holunder) zu den prägenden Arten. Hierbei bilden die dichten Weidensträucher zum Teil nur schwer begehbbare Dickichte. Die hochwüchsige, jedoch artenarme Krautschicht zeichnet sich durch eine hohe Deckung von 88 % im Median aus. Dies liegt vor allem an dem ausgesprochenen Stickstoffzeiger *Urtica dioica* subsp. *dioica* (Große Brennnessel), der häufig flächendeckend auftritt (Abb. 8). Eine weitere stickstoffzeigende Trennart mit hohen Mengenanteilen ist *Glechoma hederacea*, die ebenfalls für den Bach-Quellwald und den frischen artenreichen Hainbuchen-Laubmischwald (Gruppe V und VI) charakteristisch ist. Die für Weidenauwälder typischen Arten *Rubus caesius* und *Cuscuta europaea* trennen die Weidenbestände außerhalb des Tidebereichs von den anderen Vegetationseinheiten des Untersuchungsgebiets (Abb. 5). Gegenüber den Weidenbeständen im Tideinfluss fehlt die Differentialartengruppe mit vielen Wasserpflanzen und Nässezeigern wie *Persicaria hydropiper* und *Callitriche palustris* agg. Der Vegetationstyp wird durch sechs Aufnahmen im NSG Arsten-Habenhausen, im Werderland und in Reum belegt. Durch hohe mittlere Reaktions- und Nährstoffzahlen von 7,1 bzw. 7,2 im Median heben sich die Weidenbestände auf nicht überfluteten Standorten von den übrigen Vegetationseinheiten



Abb. 5: *Cuscuta europaea* auf *Urtica dioica* subsp. *dioica* im NSG Arsten-Habenhausen.



Abb. 6: Auf dem stark nassegeprägten Untergrund zwischen den Weidenstämmen wachsen vorwiegend Wasserpflanzen wie *Callitriche palustris* agg.



Abb. 7: Differentialart *Carex elongata* des Walzenseggen-Erlenbruchwaldes im NSG Sodenmatt.



Abb. 8: Weidenbestand im NSG Arsten-Habenhausen mit flächendeckender *Urtica dioica* subsp. *dioica* und vereinzelt auftretendem *Phragmites australis* in der artenarmen Krautschicht.

ab. Die Weidenbestände können generell dem Verband der Weichholzaunen der Tieflagen (*Salicion albae*) zugeordnet werden, entsprechen aber aufgrund der anthropogen veränderten Wasserverhältnisse keiner der beschriebenen Assoziationen (POTT 1995). Die Bestände haben floristisch eine große Übereinstimmung mit dem Biotoptypen Tide-Weiden-Auwald (WWT) nach DRACHENFELS (2011), für dessen eindeutige Zuordnung jedoch der unmittelbare Tideeinfluss fehlt. Sie sind somit aktuell eher den Weiden-Auwäldern (WWA) zuzuordnen, wie sie für Randbereiche der Stillgewässer in größeren Flussauen definiert sind.

4.3 Walzenseggen-Erlenbruchwald

Carici elongatae-Alnetum W. Koch 1926 ex R. Tx. 1937 (Tab. 3 & 4, Gruppe III): Die Baumschicht wird nahezu ausschließlich von der Trennart *Alnus glutinosa* aufgebaut. Lediglich in den stärker entwässerten Bereichen tritt *Betula pubescens* subsp. *pubescens* (Moor-Birke) dazu. Die nur spärlich ausgeprägte Strauchschicht ist in allen Aufnahmen durch das Auftreten der Differentialart *Sorbus aucuparia* (Eberesche) gekennzeichnet. Weitere typische Sippen der Strauchschicht sind *Rubus fruticosus* agg. und der Jungwuchs von

Gruppe	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
<i>Aesculus hippocastanum</i> B2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Populus tremula</i> B1	2b	.	.	2a	.	.	.	.	.	.	2a 2b	.
<i>Crataegus monogyna</i> B2	.	.	2a	.	.	.	3 2b	.	.	.	.	.
<i>Ulmus laevis</i> B1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Corylus avellana</i> B2	.	.	.	.	.	.	2b	.	.	.	2a	.
<i>Acer campestre</i> B2	.	2a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sambucus nigra</i> B2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Populus x canadensis</i> B1	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Robinia pseudacacia</i> B1	.	.	.	2b	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Prunus padus</i> B2	.	.	.	.	.	.	2a	.	.	.	.	.
<i>Tilia platyphyllos</i> B2	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.
<i>Ulmus glabra</i> B2	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.
Strauchschicht												
D I	5	4	4	2b	.	.	.	.	.	.	.	.
D II	.	2a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
D III	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
D III,IV	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.
D V	.	.	1 + 2a	.	.	.	.	.	.	.	2a	.
D VI	.	.	.	.	1 +	.	.	.	.	.	.	.
D III,IV,X,XI	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
D X-XII	.	.	r 2a +	2a 1	2a	.	.	.	r	.	.	.
D XI	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Salix cinerea</i>	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Salix viminalis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Alnus glutinosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rubus fruticosus</i> agg.	.	.	1 + 2a	.	.	.	.	.	.	.	2a	.
<i>Ribes nigrum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Eonymus europaeus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sorbus aucuparia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Prunus serotina</i>	.	.	r 2a +	2a 1	2a	.	.	.	r	.	.	.
<i>Quercus rubra</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Amelanchier lamackii</i>	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sonstige Arten												
<i>Sambucus nigra</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Fagus sylvatica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Acer pseudoplatanus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Fraxinus excelsior</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Corylus avellana</i>	.	.	.	2a	2b	.	.	.	.	.	.	.
<i>Acer platanoides</i>	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ulmus glabra</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carpinus betulus</i>	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Crataegus monogyna</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ilex aquifolium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Acer campestre</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Quercus robur</i>	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ribes rubrum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Crataegus laevigata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Aesculus hippocastanum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Solanum dulcamara</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Frangula alnus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Populus tremula</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Prunus padus</i>	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rosa canina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Salix fragilis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Salix x smithiana</i>	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cornus sericea</i>	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Prunus spinosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Symphoricarpos albus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ribes uva-crispa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Philadelphus coronarius</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Taxus baccata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Betula pendula</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rubus idaeus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Populus x canadensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sonstige Arten												
<i>Sambucus nigra</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Fagus sylvatica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Acer pseudoplatanus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Fraxinus excelsior</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Corylus avellana</i>	.	.	.	2a	2b	.	.	.	.	.	.	.
<i>Acer platanoides</i>	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ulmus glabra</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carpinus betulus</i>	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Crataegus monogyna</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ilex aquifolium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Acer campestre</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Quercus robur</i>	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ribes rubrum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Crataegus laevigata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Aesculus hippocastanum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Solanum dulcamara</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Frangula alnus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Populus tremula</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Prunus padus</i>	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rosa canina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Salix fragilis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Salix x smithiana</i>	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cornus sericea</i>	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Prunus spinosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Symphoricarpos albus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ribes uva-crispa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Philadelphus coronarius</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Taxus baccata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Betula pendula</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rubus idaeus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Populus x canadensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Gruppe	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
<i>Larix kaempferi</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lonicera xylosteum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r
<i>Prunus avium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r
Krautschicht											
D I	2m 2m 1			1							
<i>Pescicaria hydropper</i>	2m 2m 1										
<i>Cardamine pratensis</i>	2m 2m 1										
<i>Callitriche palustris</i>	2m 2m 1										
<i>Benula erecta</i>	2m 2m + 1										
<i>Filipendula ulmaria</i>	1 1 1 2m		r								
<i>Carex acuta</i>	1 2m 1		1								
<i>Cardamine amara</i>	r 1 1										
<i>Lythrum salicaria</i>	1 r r										
<i>Poa palustris</i>	2m 2m	1									
<i>Callitriche palustris</i> agg.	2m	2m									
<i>Galium palustre</i> ssp. <i>palustre</i>	1 1										
<i>Lycopus europaeus</i>	1 1	1									
<i>Equisetum fluviatile</i>		1 1									
<i>Stachys palustris</i>	1 + 1										
<i>Anthriscus sylvestris</i>	r 1 1										
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	1 r										
<i>Phragmites australis</i>	1 +	1 + 2m 1									
<i>Calystegia sepium</i>	1 1	1 2m 1									
<i>Rubus caesius</i>		1 2m 1	+		2m	1					
<i>Cuscuta europaea</i>		2m 1									
D II											
<i>Iris pseudacorus</i>	r + 1		2m 1 2m 1 +								
<i>Ranunculus repens</i>	1 1										
<i>Carex elongata</i>			2b 2a 1								
<i>Alnus glutinosa</i>	1		2m 1								
<i>Solerum dulcamara</i>		1	1 2m								
D III											
<i>Urtica dioica</i> ssp. <i>dioica</i>	1 1 1 2a 4 5 4 2m 3 4	2m 1 + 1	2m 1 + 1	2a							
<i>Humulus lupulus</i>			r + 1 3 1 2a								
<i>Holcus lanatus</i>			1 2m + 1 2m								
<i>Lysimachia vulgaris</i>	1		2m 1 2m								
<i>Sorbus aucuparia</i>			1 1 r + 1 1 2m +								
D IV											
<i>Agrostis capillaris</i>			1 2m 2m +								
D V					2a 2a						
<i>Ribes nigrum</i>					2a 1						
<i>Chrysosplenium alternifolium</i>					2m 1						
<i>Circaea x intermedia</i>											
<i>Glechoma hederacea</i>	2b 2b 4 4 2m 2a 2b	1									
D II/V VI											
<i>Circaea lutetiana</i>			r		2b 2b 2m	r 1 +					
<i>Eutonymus europaeus</i>					2m 2b 2m	1 2m 1 + 2m					
<i>Deschampsia cespitosa</i>	r		+		2m 2m	1 2m 1 +					
<i>Lamium galeobdolon</i>					1	1 1 1 2m	1 +				
<i>Viola reichenbachiana</i>					1 1 + r	1 2m					
<i>Stachys sylvatica</i>					+ 2m 1 + 1	1 2m					
<i>Primula elatior</i>					1 1 1 +	1 1					
<i>Carex sylvatica</i>					+ 1 1 1	1 1					
<i>Galium odoratum</i>					1 1 1 +	1					
<i>Veronica montana</i>					3 2a	2b 2b	2a				
<i>Ranunculus auricomus</i> agg.					1 1 +	1 2m					
D VI											
<i>Phyteuma nigrum</i>					1 1 +						
<i>Ranunculus ficaria</i>					1						
<i>Carex remota</i>											
<i>Ulmus glabra</i>											
<i>Poa nemoralis</i>											
<i>Veronica hederifolia</i> agg.											
<i>Adoxa moschatellina</i>											

[illegible]

[illegible][illegible]

Zusätzlich in Nr. 1: *Lysimachia thysiflora* 1, *Barbarea vulgaris* ssp. *vulgaris* r; Nr. 2: *Symphylanthum officinale* +, Nr. 4: *Agrostis canina* 2m, *Agrostis stolonifera* 2m, *Phalaris arundinacea* 2m, *Scutellaria galericulata* 1, *Senecio paludosus* +, *Cirsium oleraceum* r; Nr. 5: *Stellaria aquatica* 1, *Potentilla reptans* r; Nr. 8: *Thalictrum flavum* +; Nr. 10: *Carduus crispus* ssp. *crispus* 1, *Peasites hybridus* +; Nr. 11: *Cornus sericea* +, *Rhododendron ponticum* r; Nr. 14: *Carex vesicaria* +, *Rumex obtusifolius* r; Nr. 16: *Sorbus intermedia* r; Nr. 18: *Ranunculus acris* r; Nr. 27: *Ajuga reptans* 1, *Myosotis sylvatica* 1, *Prunus spinosa* 1, *Luzula multiflora* 1, *Symphoricarpos albus* +, *Ligustrum vulgare* r, *Digitalis purpurea* r; Nr. 30: *Poa trivialis* r; Nr. 31: *Alnus incana* r; Nr. 35: *Abies alba* r; Nr. 48: *Fallopia convolvulus* 1, *Nr. 53: Ribes alpinum* 1, *Nr. 55: Epilobium ciliatum* 1, *Larix decidua* +, *Salix* sp. +; Nr. 64: *Cornus sanguinea* +

Alnus glutinosa. Die namensgebende *Carex elongata* (Walzen-Segge) differenziert den Vegetationstyp von den anderen Vegetationseinheiten im Untersuchungsgebiet. Die Art zeichnet sich dadurch aus, dass sie selbst in den tiefer gelegenen Mulden, die den Großteil des Jahres überflutet sind, eine relativ hohe Deckung ausbildet (Abb. 7). Daneben treten mit *Iris pseudacorus* und *Solanum dulcamara* weitere Nässezeiger als typische Arten der Bruchwälder auf. Eine kleine Gruppe gemeinsamer Trennarten für den Erlenbruchwald und den feuchten Eichen-Birkenwald (Gruppe IV) stellen *Holcus lanatus* sowie die feuchte- bis nässezeigenden Arten *Humulus lupulus* und *Lysimachia vulgaris* dar. Es liegen fünf Vegetationsaufnahmen aus zwei Waldgebieten Bremens vor, die das Vorkommen des Walzenseggen-Erlenbruchwaldes belegen. Die beiden untersuchten Waldbestände unterscheiden sich durch ihren Wasserhaushalt voneinander. So dokumentieren die laufenden Nummern 11 bis 13 aus dem NSG Sodenmatt einen intakten Erlenbruch mit durchgehend überfluteten Bereichen (Abb. 9), während die laufenden Nummern 14 und 15 aus dem NSG Sodenstich einen entwässerten Erlenbruchwald abbilden. Die mittleren Feuchtezahlen des intakten Erlenbruchs (7,0 bis 7,6) spiegeln den höheren Wasserstand im Vergleich zu dem entwässerten Bestand (um 6,1) wider. Die Vegetationseinheit entspricht weitestgehend dem von POTT (1995) beschriebenen Carici elongatae-Alnetum. Der Biotoptyp ist nach DRACHENFELS (2011) der Erlen-Bruchwald nährstoffreicher Standorte (WAR).



4.4 Feuchter Eichen-Birkenwald

Betulo-Quercetum roboris R. Tx. 1930 (Tab. 3 & 4, Gruppe IV): Die Baumschicht erreicht eine Deckung von 30 bis 60 % und wird weitestgehend durch die Differentialarten *Quercus robur* (Stiel-Eiche) und *Betula pubescens* subsp. *pubescens* aufgebaut. Daneben tritt vereinzelt *Populus tremula* (Zitter-Pappel) auf. Die Strauchschicht wird durch *Sorbus aucuparia* und *Rubus fruticosus* agg. geprägt. In der Krautschicht kommen mit *Humulus lupulus*, *Holcus lanatus* und *Lysimachia vulgaris* drei Feuchte- bis Nässezeiger vor, die sich auch im Erlenbruchwald (Gruppe III) finden lassen und den übrigen Vegetationseinheiten weitestgehend

Abb. 9: Intakter Erlenbruchwald im NSG Sodenmatt mit überschwemmten Mulden und *Carex elongata*, *Iris pseudacorus* und *Glyceria maxima*.

Abb. 10: Feuchter Eichen-Birkenwald am Grambker Feldmarksee mit *Humulus lupulus* und *Sorbus aucuparia* in der Krautschicht.

Abb. 11: Feuchter Eichen-Birkenwald mit flächendeckender *Rubus fruticosus* agg. im NSG Sodenstich.



12



13



14

fehlen (Abb. 10). Die kennzeichnenden Arten der stärker überschwemmten Bereiche, wie *Iris pseudacorus* und *Carex elongata*, fehlen hier zudem gegenüber den Bruchwäldern (Gruppe III). Die einzige Differentialart der Krautschicht, die ihren Schwerpunkt im feuchten Eichen-Birkenwald hat, ist der Säure- bis Schwachsäurezeiger *Agrostis capillaris*, der jedoch auch in anderen Vegetationseinheiten vorkommt. In jeder Aufnahme treten außerdem die Arten *Rubus idaeus*, *R. fruticosus* agg., *Sorbus aucuparia* und *Dryopteris carthusiana* auf. Die Deckung der Krautschicht ist in zwei Aufnahmen mit 20 % eher spärlich und nur in einer Aufnahme mit 85 % ausgeprägt. *Rubus fruticosus* agg., *Urtica dioica* subsp. *dioica* und *Impatiens parviflora* (Kleines Springkraut) gehören in der zuletzt genannten Aufnahme zu den flächendeckenden Arten der Krautschicht (Abb. 11). Der feuchte Eichen-Birkenwald wird im Untersuchungsgebiet durch drei Aufnahmen aus zwei Wäldern, Grambker Feldmarksee und NSG Sodenstich, dokumentiert. Durch die Bestockung mit *Quercus robur* und *Betula pubescens* subsp. *pubescens* und das Auftreten von säuretoleranten Arten steht die Vegetationseinheit der feuchten Ausbildung des Betulo-Quercetum roboris unter den beschriebenen Gesellschaften am nächsten (POTT 1995). Der Biotoptyp entspricht dem Eichenmischwald feuchter Sandböden (WQF) nach DRACHENFELS (2011).

4.5 Erlen-Quellwald

Chrysosplenio oppositifolii-Alnetum glutinosae (Meijer Drees 1936) Möller 1979 (Tab. 3 & 4, Gruppe V): Die mit 40% Deckung eher lichte Baumschicht wird von den Differentialarten *Alnus glutinosa* und *Fraxinus excelsior* dominiert (Abb. 12). Etwas abseits des Quellbachs tritt außerdem die Begleitart *Fagus sylvatica* (Rot-Buche) dazu. In der Strauch- und Krautschicht wird der Bach-Quellwald durch die Trennart *Ribes nigrum* (Schwarze Johannisbeere) von den anderen Vegetationseinheiten abgegrenzt (Abb. 13). Weitere Arten der Strauchschicht sind *Corylus avellana* und *Fraxinus excelsior* im Jungwuchs. In der Krautschicht sind die Trennarten *Chrysosplenium alternifolium* und *Circaea x intermedia* in ihrem Vorkommen auf diesen Vegetationstyp beschränkt. Der Erlen-Quellwald und der floristisch ähnliche

Abb. 12: Bachbegleitender Erlen-Quellwald mit *Alnus glutinosa* und *Fraxinus excelsior* an der Ökologiestation.

Abb. 13: Differentialart *Ribes nigrum* des Erlen-Quellwaldes.

Abb. 14: Frischer artenreicher Hainbuchen-Laubmischwald an der Ökologiestation mit *Fraxinus excelsior* und *Carpinus betulus*.

frische artenreiche Hainbuchen-Laubmischwald (Gruppe VI) unterscheiden sich zudem durch eine Gruppe etwas anspruchsvollerer Arten von den ärmeren Laubmischwäldern. Dazu zählen u. a. *Lamium galeobdolon*, *Stachys sylvatica* und *Primula elatior*. *Euonymus europaeus* (Gewöhnliches Pfaffenhütchen) und *Circaea lutetiana* (Gewöhnliches Hexenkraut) kommen zwar auch in anderen Vegetationseinheiten vor, erreichen jedoch die höchste Stetigkeit in diesen beiden Gruppen. Der Erlen-Quellwald wird durch zwei Vegetationsaufnahmen an der Ökologiestation belegt. Die Vegetationseinheit zählt mit 26 bis 29 Arten pro Aufnahme zu den artenreicheren Gruppen. Die mittleren Reaktionszahlen von 6,4 und 6,6 weisen auf einen Einfluss von basenreichem Quellwasser hin. Der Waldtyp zeigt durch das Auftreten von *Chrysosplenium alternifolium* und der Dominanz von *Alnus glutinosa* in der Baumschicht eine hohe Übereinstimmung mit dem von POTT (1995) beschriebenen Erlen-Quellwald (*Chrysosplenio oppositifolii*-Alnetum glutinosae). Der Biotoptyp entspricht dem Erlen- und Eschen-Quellwald (WEQ) nach DRACHENFELS (2011).

4.6 Frischer artenreicher Hainbuchen-Laubmischwald

Stellario-Carpinetum stachyetosum (Tab. 3 & 4, Gruppe VI): Die Baumschicht wird durch verschiedene Laubbölder gebildet, wobei die Trennarten *Fraxinus excelsior* und *Carpinus betulus* (Hainbuche) sowie die Begleitart *Fagus sylvatica* die prägenden Arten sind (Abb. 14). *Quercus robur* ist weniger häufig vertreten. In den feuchteren Bereichen tritt zusätzlich *Alnus glutinosa* auf. Die Deckung der Baumschicht variiert deutlich von 30 bis 95 %. Die Strauchschicht weist mit *Euonymus europaeus* nur eine schwache Differentialart auf, die lediglich in zwei Aufnahmen vorkommt. Häufiger und mit größerem Flächenanteil findet sich der Jungwuchs von *Fagus sylvatica*. Der artenreiche Hainbuchen-Laubmischwald und der Bach-Quellwald (Gruppe V) sind floristisch durch eine größere Differentialartengruppe von den ärmeren Ausbildungen im Untersuchungsgebiet abgegrenzt. So kommen *Lamium galeobdolon*, *Viola reichenbachiana*, *Stachys sylvatica* und *Primula elatior* lediglich in diesen beiden Waldtypen vor und weitere Arten wie *Circaea lutetiana* und *Deschampsia cespitosa* haben dort ihren Schwerpunkt. Die Differentialarten *Carex sylvatica*, *Galium odoratum*, *Veronica montana*, u. a. unterscheiden den artenreichen Hainbuchen-Laubmischwald zudem von dem ansonsten floristisch sehr ähnlichen Bach-Quellwald (Gruppe V) (Abb. 15). Darüber hinaus ist ein typischer Frühjahrsaspekt mit *Ranunculus ficaria* und *Anemone nemorosa* ausgebildet. Der frische artenreiche Hainbuchen-Laubmischwald wird durch acht Vegetationsaufnahmen aus drei Waldgebieten dokumentiert. Dabei handelt es

sich um die Ökologiestation (sechs Aufnahmen), das Ruschdahlmoor und den Bürgerpark. Die Vegetationseinheit zeichnet sich insgesamt durch eine hohe Artenzahl mit einem Median von 29 Arten pro Aufnahme aus. Zudem werden die artenreichen Hainbuchen-Laubmischwälder durch das Vorkommen von Moosen geprägt. Die Arten *Atrichum undulatum*, *Eurhynchium swartzii* und *Fissidens taxifolius* haben hier ihren Schwerpunkt. Die Vegetationseinheit kommt auf stauwasserbeeinflussten Böden vor und kann durch ihre Artenzusammensetzung als Übergangstyp verschiedener Pflanzengesellschaften der Sommergrünen Laubwälder angesehen werden. Mit einer Artenkombination von *Stachys sylvatica*, *Primula elatior* und *Ranunculus auricomus* agg. besteht floristisch eine enge Verbindung zum artenreichen Waldziest-Eichen-Hainbuchenwald (Stellario-Carpinetum stachyetosum) (POTT 1995). Die starke Beteiligung von *Fagus sylvatica* in einigen Aufnahmen und das Vorkommen von *Carex sylvatica*, *Athyrium filix-femina* und *Galium odoratum* vermitteln außerdem zum Waldmeister-Buchenwald (*Galio odorati*-Fagetum et Thill 1959 em. Dierschke 1989). Der Biotoptyp entspricht dem Eichen- und Hainbuchenmischwald feuchter, mäßig basenreicher Standorte (WCA) und leitet in den Bereichen mit höherem Rotbuchenanteil zu dem mesophilen Buchenwald kalkärmerer Standorte des Tieflandes (WMT) über (DRACHENFELS 2011).

4.7 Frischer artenärmerer Hainbuchen-Laubmischwald

Stellario-Carpinetum typicum (Tab. 3 & 4, Gruppe VII): Die Baumschicht setzt sich aus einer Vielzahl von Laubbäumen zusammen, von denen *Quercus robur* in der ersten Baumschicht und *Carpinus betulus* in der zweiten Baumschicht die höchste Stetigkeit erreichen. Weitere Baumarten mit einem größeren Anteil an der Bestockung sind *Fraxinus excelsior*, *Fagus sylvatica* und *Alnus glutinosa*. Die Baumschicht weist parallel zu der Vielfalt an Arten auch eine variable Deckung zwischen 40 und 90 % auf, wobei höhere Deckungswerte häufiger auftreten. In der Strauchschicht dominiert der Jungwuchs verschiedener Baumarten, wie *Acer pseudoplatanus* (Berg-Ahorn), *Ulmus glabra* (Berg-Ulme) und *Carpinus betulus*. Die Krautschicht ist durch einen gut ausgebildeten Frühjahrsaspekt geprägt. So finden sich im Frühling flächendeckende Vorkommen der Frische- und Feuchtezeiger *Anemone nemorosa*, *Ranunculus ficaria* und *Oxalis acetosella* (Abb. 16). Die Vegetationseinheit unterscheidet sich durch das Auftreten der Feuchtezeiger *Carex remota* und *Ranunculus ficaria* von der typischen Ausbildung des Flattergras-Buchenwaldes und dem Flattergras-Eichenmischwald (Gruppe IX und X). Dem Bach-Quellwald und dem artenreichen Hainbuchen-Laubmischwald (Gruppe V und VI) gegenüber fehlt die umfangreiche Trennarten-



gruppe der etwas anspruchsvolleren Waldarten mit *Galium odoratum*, *Lamium galeobdolon*, *Stachys sylvatica*, u. a. Der Vegetationseinheit sind 13 Aufnahmen aus neun Wäldern zugeordnet. Der frische artenärmere Hainbuchen-Laubmischwald kann durch die Bestockung mit *Quercus robur* und *Carpinus betulus* und dem Fehlen von anspruchsvollen oder acidophilen Arten zu dem Typischen Eichen-Hainbuchenwald (*Stellario-Carpinetum typicum*) gestellt werden (POTT 1995). Der Biotoptyp entspricht einer etwas artenärmeren Ausbildung des Eichen- und Hainbuchenmischwaldes feuchter, mäßig basenreicher Standorte (WCA) (DRACHENFELS 2011).

4.8 Flattergras-Buchenwald, frische Ausbildung

Maianthemo-Fagetum Passarge 1960 (Tab. 3 & 4, Gruppe VIII): In der Baumschicht nimmt die Differentialart *Fagus sylvatica* den größten Anteil der Flächendeckung ein. Zusätzlich treten *Acer pseudoplatanus* und *Quercus robur* auf. Die Wachstumsleistung der Bäume ist in der Vegetationseinheit sehr gut ausgeprägt. So zeichnet sich die Baumschicht des Flattergras-Buchenwaldes sowohl durch eine hohe Deckung (Median 80 %) als auch im Vergleich große Wuchshöhe (Median 30 m) aus. Gegenüber den frischen artenärmeren Hainbuchen-Laubmischwäldern (Gruppe VII) ist der frische Flattergras-Buchenwaldes über die Bestockung mit Dominanz der Rot-Buche charakterisiert (Abb. 17). In der Strauchschicht findet sich vor allem Jungwuchs verschiedener Baumarten wie *Fagus sylvatica*, *Ulmus glabra*, *Acer pseudoplatanus* und *Acer platanoides*. Eine Gruppe etwas anspruchsvollerer und feuchtezeigender Arten wie *Carex remota*, *Ranunculus ficaria*, *Adoxa moschatellina* und *Veronica hederifolia* kennzeichnen die frische Ausbildung gegenüber der typischen Ausbildung des Flattergras-Buchenwaldes (Gruppe IX). Darüber hinaus treten die typischen Arten der Laubmischwälder wie *Anemone nemorosa*, *Polygonatum multiflorum* und *Milium effusum* auf. Auch der Neophyt *Impatiens parviflora* nimmt häufig eine hohe Flächendeckung ein. Die Vegetationseinheit wird durch neun Aufnahmen aus acht Wäldern dokumentiert. Die frische Ausbildung der Flattergras-Buchen-

Abb. 15: Artenreiche Krautschicht mit *Stachys sylvatica* und *Galium odoratum*.

Abb. 16: Frühlingsaspekt mit *Anemone nemorosa* und *Oxalis acetosella* im frischen artenärmeren Hainbuchen-Laubmischwald.

Abb. 17: Frischer Flattergras-Buchenwald im Park am Ikensdamm mit Dominanz von *Fagus sylvatica* in der Baumschicht. In der Krautschicht treten u. a. *Aegopodium podagraria* und *Milium effusum* auf.

wälder lässt sich in die von POTT (1995) beschriebene Assoziation Flattergras-Buchenwald (Maianthemo-Fagetum) einordnen, die floristisch zwischen dem bodensauren Buchenwald (*Luzulo Fagenion* Lohm. et R. Tx. in R. Tx. 1954) und dem anspruchsvolleren Waldmeister-Buchenwald (*Galio odorati-Fagenion* R. Tx. 1955) vermittelt. Dementsprechend ist der Biotoptyp entweder als reiche Ausbildung des bodensauren Buchenwaldes lehmiger Böden des Tieflandes (WLM) oder als arme Ausbildung des mesophilen Buchenwaldes kalkärmerer Standorte des Tieflandes (WMT) einzuordnen (DRACHENFELS 2011).

4.9 Flattergras-Buchenwald, typische Ausbildung

Maianthemo-Fagetum Passarge 1960, Periclymeno-Fagetum milietosum (Tab. 3 & 4, Gruppe IX): Die Baumschicht wird durchgehend von der Trennart *Fagus sylvatica* dominiert, der neben *Quercus robur* in geringer Flächendeckung auch vereinzelt *Acer pseudoplatanus* sowie *Alnus glutinosa* beige stellt sind. In der spärlich ausgeprägten Strauchschicht ist *Fagus sylvatica* die einzige Art mit nennenswerter Flächendeckung. Die Vegetationseinheit ist gegenüber anderen Waldeinheiten floristisch nur schwach positiv abgegrenzt. Das Auftreten der Differentialarten *Anemone nemorosa*, *Oxalis acetosella*, *Milium effusum*, *Stellaria holostea* und *Polygonatum multiflora* trennt den Flattergras-Buchenwald in der Krautschicht von den bodensauren Waldtypen (Gruppe XI und XII) (Abb. 18). *Luzula pilosa* (Behaarte Hainsimse) kommt mit einer geringen Stetigkeit vorwiegend im Flattergras-Buchenwald der typischen Ausbildung vor (Abb. 19). Zudem treten vereinzelt Säurezeiger wie der Neophyt *Amelanchier lamarckii* in der Strauchschicht, *Carex pilulifera* und *Carex ovalis* in der Krautschicht oder *Polytrichum formosum* in der Mooschicht auf. Die starken Säurezeiger der bodensauren Einheiten (Gruppen XI und XII) wie *Luzula luzuloides* und *Vaccinium myrtillus* fehlen jedoch. Auf der anderen Seite fehlen auch die Trennarten der reicheren Buchen- und Laubmischwälder (Gruppen VI bis VIII) wie *Circaea lutetiana*, *Ranunculus ficaria* und *Carex remota*. Dadurch nimmt die typische Ausbildung des Flattergras-Buchenwaldes floristisch eine Stellung zwischen der frischen Ausbildung des Flattergras-Buchenwaldes (Gruppe



Abb. 18: Typischer Flattergras-Buchenwald im Löh mit weiß blühender *Stellaria holostea*.

Abb. 19: Differentialart *Luzula pilosa* des typischen Flattergras-Buchenwaldes.

Abb. 20: Flattergras-Eichenmischwald an der Rockwinkeler Landstraße mit *Rubus fruticosus* agg. und *Rubus idaeus* in der Strauchschicht.



Abb. 21: Flattergras-Eichenmischwald im NSG Ruschdahlmoor mit der Differentialart *Lonicera periclymenum* auf *Populus tremula*.

Abb. 22: Bodensaurer Eichen-Kiefernwald auf der Neuenkirchener Heide mit *Pinus sylvestris*, *Quercus robur* und *Sorbus aucuparia*.



Abb. 23: Krautschicht des bodensauren Eichen-Kiefernwaldes mit *Deschampsia flexuosa*, *Prunus serotina*, *Geranium robertianum* und *Impatiens parviflora*.



VIII) und dem bodensauren Buchenwald (Gruppe XII) ein. Dies wird durch die mittlere Reaktionszahl bestätigt, die mit einem Median von 5,4 zwischen den beiden Buchenwaldtypen vermittelt. Der Flattergras-Buchenwald in seiner typischen Ausbildung wird durch fünf Vegetationsaufnahmen aus zwei Wäldern, dem Löh und Bömers Park, belegt. Die Artenzahl ist generell mit 11 bis 21 sehr niedrig. Nur auf einer Aufnahme (laufende Nummer 55) sind bedingt durch die Lage am Wegrand und den Lichtungscharakter zahlreiche Nicht-Waldarten und Waldrandarten vertreten, wodurch die Artenzahl auf 34 ansteigt. In der typischen Ausbildung des Flattergras-Buchenwaldes treten vereinzelt säuretolerante Arten auf. Demnach könnte diese Einheit sowohl zu der reicheren Subassoziation *Periclymeno-Fagetum milietosum* der bodensauren Buchenwälder als auch zu den Flattergras-Buchenwäldern (*Maianthemo-Fagetum*) gestellt werden (POTT 1995). Der Biotoptyp entspricht dem bodensauren Buchenwald lehmiger Böden des Tieflandes (WLM) nach DRACHENFELS (2011).

4.10 Flattergras-Eichenmischwald

Stellario-Carpinetum periclymentosum (Tab. 3 & 4, Gruppe X): Die Baumschicht weist im Vergleich zu den Flattergras-Buchenwäldern (Gruppen VIII und IX) einen weniger dichten Kronenschluss auf. Neben der Differentialart *Quercus robur* als dominierende Art in der ersten Baumschicht treten zumeist in der zweiten Baumschicht *Fagus sylvatica*, *Carpinus betulus* und die aus Nordamerika stammende *Prunus serotina* (Späte Traubenkirsche) hinzu. In der ersten Baumschicht kommen außerdem vereinzelt *Betula pubescens* subsp. *pubescens* und *Populus tremula* (Zitter-Pappel) vor. Die eichenreichen Wälder zeichnen sich den Buchenwäldern gegenüber durch eine stärker ausgeprägte Strauchschicht aus (Abb. 20). Hier finden sich die Differentialarten *Sorbus aucuparia* und *Prunus serotina*. Beide Arten fehlen überwiegend in den Flattergras-Buchenwäldern (Gruppen VIII und IX). In der Strauch- und Krautschicht erfolgt die Unterscheidung von den Flattergras-Buchenwäldern zudem durch das Vorkommen der säurezeigenden Trennart *Lonicera periclymenum* (Abb. 21). Den frischen Buchen- und Laubmischwäldern (Gruppen VI bis VIII) gegenüber ist der Flattergras-Eichenmischwald außerdem durch das Fehlen einer Differentialartengruppe von Feuchtezeigern wie *Carex remota*, *Circaea lutetiana* und *Ranunculus ficaria* gekennzeichnet. Auf der anderen Seite erfolgt eine Trennung von den bodensauren Eichen-Kiefern- und Buchenwäldern (Gruppen XI und XII) durch eine Gruppe etwas anspruchsvollerer Arten wie *Fraxinus excelsior*, *Polygonatum multiflorum* und *Stellaria holostea*. Die für Eichen-Hainbuchenwälder typische *S. holostea* weist im Flattergras-Eichenmischwald die höchste Stetigkeit innerhalb aller Gruppen auf.

Das Vorkommen des Flattergras-Eichenmischwaldes konnte in sechs Vegetationsaufnahmen aus fünf Waldgebieten belegt werden. Der Waldtyp ist floristisch am ehesten dem Geißblatt-Eichen-Hainbuchenwald (*Stellario-Carpinetum periclymenetosum*), der ärmsten Ausbildung des Eichen-Hainbuchenwaldes zuzuordnen (POTT 1995). Der Biotoptyp entspricht dem Eichen- und Hainbuchenmischwald mittlerer, mäßig basenreicher Standorte (WCE) nach DRACHENFELS (2011).

4.11 Bodensaurer Eichen-Kiefernwald

Betulo-Quercetum roboris R. Tx. 1930 (Tab. 3 & 4, Gruppe XI): Aufgrund der waldbaulichen Geschichte des auf ehemaliger Heidefläche aufgeforsteten Bestandes ist die Bestockung stark durch anthropogene Einflüsse gekennzeichnet. *Quercus robur* und *Pinus sylvestris* (Wald-Kiefer) zählen zu den prägenden Baumarten (Abb. 22). In geringerem Maße wurden ebenfalls *Larix kaempferi* (Japanische Lärche) und *Quercus rubra* (Rot-Eiche) angepflanzt. Die kiefernreichen Eichenwälder zeichnen sich den anderen Vegetationseinheiten gegenüber durch eine stärker ausgeprägte Strauchschicht mit einer Deckung zwischen 15 % und 50 % aus. *Prunus serotina*, *Sorbus aucuparia*, *Lonicera periclymenum* und *Amelanchier lamarckii* sind hier neben dem Jungwuchs von *Quercus rubra* vorherrschend. Die Krautschicht ist dagegen sehr spärlich ausgebildet. Es treten verstärkt Säurezeiger wie *Carex pilulifera*, *Deschampsia flexuosa* und die Zwergsträucher *Cotoneaster horizontalis* und *Vaccinium myrtillus* auf, wobei die beiden zuletzt genannten Arten in ihrem Vorkommen im Rahmen der untersuchten Waldbestände auf die bodensauren Eichenmischwälder beschränkt sind (Abb. 23). Mit einer Artenzahl von 27 bis 34 zählen die bodensauren Eichen-Kiefernwälder zu den artenreichsten Vegetationseinheiten. Dabei fällt der große Anteil an Neophyten in sämtlichen Vegetationsschichten auf. Zudem scheinen die Aufnahmen generell auf kleinem Raum große standörtliche Unterschiede aufzuweisen, da neben starken Säurezeigern auch vereinzelt anspruchsvollere Arten wie *Acer campestre*, *Euonymus europaeus* und *Epipactis helleborine* zu finden sind. Der bodensaure Eichen-Kiefernwald wird durch drei Aufnahmen im Stadtteil Farge auf der Neuenkirchener Heide dokumentiert. Der Waldbestand ähnelt durch das Auftreten einiger säuretoleranter Arten und die Bestockung mit Dominanz von *Quercus robur* floristisch den feuchten Ausbildungen des bodensauren Birken-Eichenwaldes (*Betulo-Quercetum roboris*) (POTT 1995). Typisch für den Waldtyp ist auch eine forstlich bedingte Beimischung der Wald-Kiefer, wie dies auf den untersuchten Bestand zutrifft. Der Biotoptyp wird als Eichenmischwald lehmiger, frischer Sandböden des Tieflandes (WQL) bezeichnet (DRACHENFELS 2011).

4.12 Bodensaurer Buchenwald

Deschampsio-Fagetum Schröder 1938 (Tab. 3 & 4, Gruppe XII): Die Baumschicht wird ausschließlich von *Fagus sylvatica* gebildet, die mit 30 % eine vergleichsweise lichte Deckung aufweist. In der spärlichen Strauchschicht treten vereinzelt *Prunus serotina*, *Sambucus nigra* und *Acer pseudoplatanus* auf. Die Differentialart und Säurezeiger *Luzula luzuloides* (Weißliche Hainsimse) trennt den bodensauren Buchenwald von den anderen Vegetationseinheiten im Untersuchungsgebiet (Abb. 24). Mit dem bodensauren Eichen-Kiefernwald (Gruppe XI) hat der Buchenwald die ebenfalls säurezeigenden Differentialarten *Carex pilulifera* und *Amelanchier lamarckii* gemein. Die flächendeckend vorherrschende krautige Art ist jedoch *Impatiens parviflora*, die unter der lichten Baumschicht einen hohen Deckungswert von über 50 % erreicht. Der bodensaure Buchenwald ist durch eine Einzelaufnahme aus Krietes Wald belegt und stellt mit 14 Arten den artenärmsten Typ dar. Die Vegetationseinheit kommt ebenfalls im Löh vor, wurde dort aufgrund der kleinflächigen Ausbildung jedoch nicht durch eine eigene Aufnahme dokumentiert. Die Einheit ist in Krietes Wald ebenso wie im Löh nur sehr kleinflächig entwickelt. In beiden Wäldern liegt der bodensaure Buchenwald auf einer erhöhten Fläche mit Lichtungscharakter und nimmt dadurch eine Sonderstellung in den ansonsten von Flattergras-Buchenwäldern geprägten Standorten ein. Die mittlere Reaktionszahl liegt bei 4,8. Die aus dem Untersuchungsgebiet vorliegende Einzelaufnahme des bodensauren Buchenwaldes kann wegen der säuretoleranten Differentialarten *Luzula luzuloides* und *Carex pilulifera* und dem Fehlen anspruchsvollerer Arten zum *Deschampsio-Fagetum* (POTT 1995) gestellt werden. Der Biotoptyp entspricht dem bodensauren Buchenwald armer Sandböden (WLA) nach DRACHENFELS (2011).

Abb. 24: Bodensaurer Buchenwald in Krietes Wald mit der Differentialart *Luzula luzuloides* und *Impatiens parviflora* am Böschungsrand.



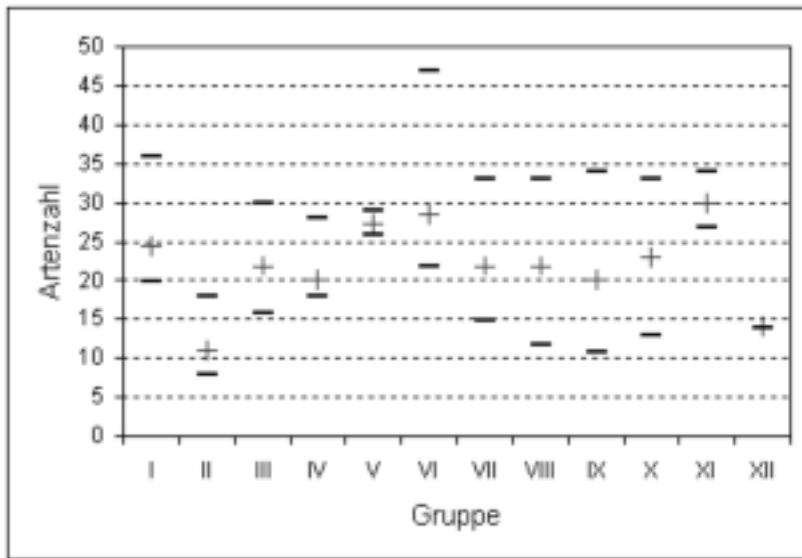
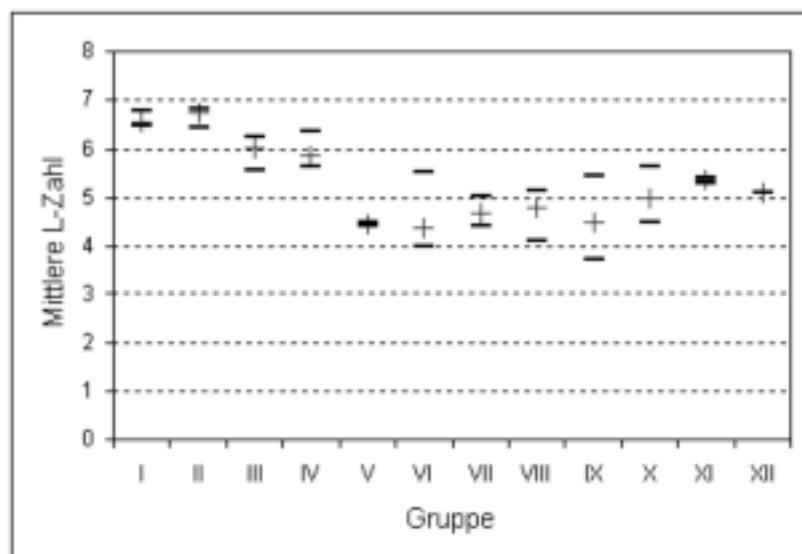


Abb. 25: Artenzahlen der Waldtypen. – = Maximum/Minimum, + = Median, I = Weidenbestände innerhalb des Tidebereichs der Fließgewässer (n = 4), II = Weidenbestände außerhalb des Tidebereichs der Fließgewässer (n = 6), III = Walzenseggen-Erlenbruch (n = 5), IV = Feuchter Eichen-Birkenwald (n = 3), V = Erlen-Quellwald (n = 2), VI = Frischer artenreicher Hainbuchen-Laubmischwald (n = 8), VII = Frischer artenärmerer Hainbuchen-Laubmischwald (n = 13), VIII = Frischer Flattergras-Buchenwald (n = 9), IX = Flattergras-Buchenwald, typische Ausbildung (n = 5), X = Flattergras-Eichenmischwald (n = 6), XI = Bodensaure Eichen-Kiefernwald (n = 3), XII = Bodensaure Buchenwald (n = 1).

4.13 Artenzahlen und Zeigerwerte der Waldtypen

Die einzelnen Vegetationsaufnahmen weisen zwischen 8 und 47 Pflanzenarten auf (Abb. 25). Zu den artenreicheren Ausbildungen gehören die Weidenbestände innerhalb des Tidebereichs der Fließgewässer (Gruppe I), der frische artenreiche Hainbuchen-Laubmischwald (Gruppe VI) und der bodensaure Eichen-Kiefernwald (Gruppe XI). Aufgrund der Kleinräumigkeit und des Sekundärcharakters vieler Wälder ist der Anteil an

Abb. 26: Mittlere Lichtzahlen der Waldtypen (Legende s. Abb. 25).

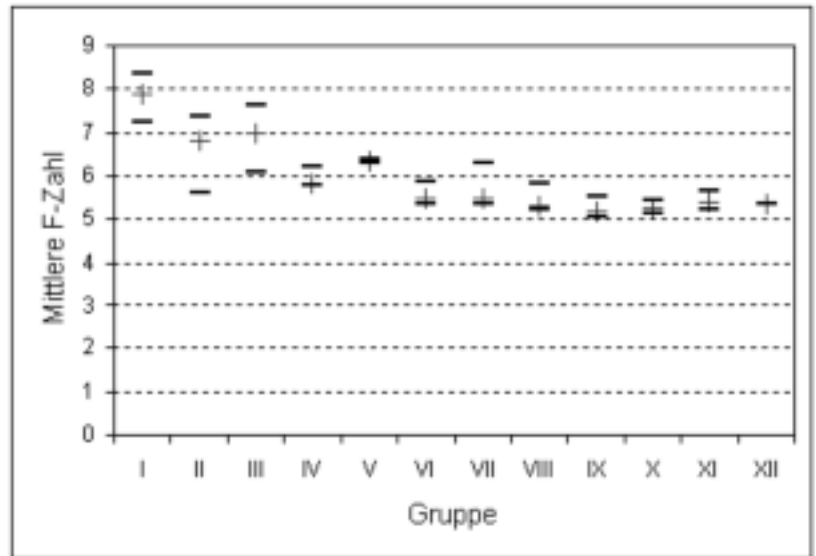


Nicht-Waldarten hoch. Dementsprechend fällt auch die mittlere Lichtzahl mit 3,8 bis 6,8 für Wälder vergleichsweise hoch aus (Abb. 26). Der Erlen-Quellwald, die frischen Hainbuchen-Laubmischwälder und die Buchenwälder (Gruppen V bis IX) sind überwiegend durch einen hohen Kronenschluss gekennzeichnet und weisen die meisten schattentoleranten Arten auf. Die unterschiedlichen Waldtypen stocken größtenteils auf frischen bis feuchten Böden, was sich auch in den mittleren Feuchtezahlen äußert, die überwiegend zwischen 5 und 6 liegen (Abb. 27). Lediglich die Weidenbestände innerhalb und außerhalb des Tidebereichs der Fließgewässer sowie der Erlenbruchwald (Gruppen I bis III) zeichnen sich durch stärker nassegeprägte Standorte mit mittleren Feuchtezahlen von bis zu 8,4 aus. Die mittleren Reaktionszahlen der Waldtypen weisen auf insgesamt mäßig basenreiche bis basenarme Standorte hin (Abb. 28). Generell ist bei den unterschiedlichen Vegetationstypen ein Vorherrschen von Arten feststellbar, die ihren Schwerpunkt auf mehr oder weniger nährstoffreichen Standorten haben (Abb. 29). Insbesondere die Weidenbestände außerhalb des Tidebereichs der Fließgewässer (Gruppe II) sind durch das Auftreten zahlreicher Stickstoffzeiger gekennzeichnet. Hier liegt der mittlere Zeigerwert für Stickstoff im Median bei 7,1.

5 DISKUSSION

Die für Bremen in dieser Arbeit dokumentierte Waldvegetation zeichnet sich durch eine hohe Präsenz heimischer Laubbaumarten in der führenden Baumschicht aus. Die Altholzbestände werden vor allem durch *Quercus robur* und *Fagus sylvatica* geprägt. Auf mittleren Standorten sind zusätzlich *Carpinus betulus* und *Acer pseudoplatanus* häufiger zu finden. Darüber hinaus treten auf feuchten Standorten *Fraxinus excelsior*, *Alnus glutinosa* und *Betula pubescens* subsp. *pubescens* auf. In Gewässernähe kommen kleinflächige Weidenbestände vor, die z. T. noch unter direktem Tideinfluss stehen. Daneben finden sich vor allem in lichten Eichenbeständen *Pinus sylvestris* sowie zahlreiche Neophyten wie z. B. bei den Gehölzen *Prunus serotina*, *Amelanchier lamarckii*, *Quercus rubra* oder in der Krautschicht sehr unterschiedlicher Bestände große Mengenanteile von *Impatiens parviflora*. Aufgrund der waldbaulichen Historie und vielfältiger aktueller Einflüsse sind Stickstoff- und Störzeiger sehr häufig und treten auch in Beständen auf, deren Artenbestand insgesamt auf eher bodensaure, nährstoffärmere Verhältnisse hinweist. Dadurch haben die mittleren Zeigerwerte für Reaktion und Stickstoff nur begrenzte Aussagekraft. So zeigen sich in den nicht sehr nassen Gesellschaften erstaunlich geringe Unterschiede, die sich vermutlich durch Messungen der Bodenbedingungen besser widerspiegeln würden. Häufig auftretende Nitro-

phyten und Störungszeiger sind: *Galeopsis tetrahit*, *Geum urbanum*, *Galium aparine*, *Geranium robertianum* oder *Urtica dioica* subsp. *dioica*. Stickstoffeinträge aus der Luft sowie Nährstoffeinträge durch Gartenabfälle und Exkremente von Haustieren können hier als mögliche Quellen genannt werden. Die Waldflächen sind durch ihren Sekundärcharakter geprägt. Das zeigt sich auch an dem Fehlen vieler typischer Waldzeiger (SCHMIDT & al. 2011). Da die kleinflächigen Wälder isoliert sind, wird das Einwandern von Waldarten erschwert. Mit *Anemone nemorosa*, *Milium effusum*, *Oxalis acetosella*, *Polygonatum multiflorum* und *Circaea lutetiana* treten jedoch in den Buchen-Eichenmischbeständen mit einer hohen Stetigkeit Arten auf, die nach WULF (1994, 1997) und ZACHARIAS (1994) als Zeiger für historisch alte Wälder gelten. Weitere Indikatorarten für historisch alte Waldstandorte aus den untersuchten Waldbeständen sind *Carex sylvatica*, *Carex remota*, *Adoxa moschatellina*, *Veronica montana*, *Lysimachia vulgaris*, *Convallaria majalis*, *Luzula pilosa*, *Luzula luzuloides*, *Stachys sylvatica*, *Chrysosplenium alternifolium*, *Epipactis helleborine* agg., *Galium odoratum*, *Viola reichenbachiana*, *Maianthemum bifolium*, *Lamium galeobdolon* und *Festuca gigantea*. Daneben kommen auch vereinzelt gefährdete Waldarten der Roten Liste (GARVE 2004) vor, die zugleich Zeiger für historisch alte Wälder sind und sich insbesondere auf dem Gelände der Ökologiestation finden lassen, so z. B. *Phyteuma nigrum*, *Potentilla sterilis*, *Pulmonaria obscura*, *Primula elatior* und *Sanicula europaea*. Die walddreichen Gebiete liegen überwiegend auf der Geest in Bremen-Nord und auf der Wesersandterrasse im Osten der Stadt. Auf den mäßig basenarmen, trockenen bis feuchten Standorten dominiert der Flattergras-Buchenwald mit kleinflächigen Übergängen zum basenarmen Drahtschmielen-Buchenwald. Daneben treten kleinflächig Waldtypen verschiedener Standorte von Feuchtgebieten auf, wie der Erlenbruchwald mit Überleitung zum feuchten Eichen-Birkenwald im Naturschutzgebiet Sodenstich. Die untersuchten Waldbestände entsprechen weitestgehend der potenziellen natürlichen Vegetation nach KAISER UND ZACHARIAS (2003). Die im Einflussbereich der Weser, Lesum und Wümme gelegenen Flussmarsch weist dagegen nur kleinste Waldreste auf. Zudem wurden die Standorte stark entwässert und eingedeicht. Somit ist eine natürliche periodische Überflutung der Auenwälder auf binendeichs gelegenen Flächen nicht mehr möglich. Regelmäßige natürliche Überflutungen kommen auf größeren Flächen nur noch in der Borgfelder Wümmeniederung und im Hemelinger Außendeichsland vor (SENATOR FÜR UMWELTSCHUTZ UND STADTENTWICKLUNG 1992). Jedoch ist der Tidehub inzwischen durch anthropogene Einflüsse deutlich erhöht, so dass verbliebene Wälder nicht mehr den ursprünglich natürlichen Waldtypen entsprechen können. Hier entstehen neue Vegetationstypen, die in dieser Arbeit exemplarisch



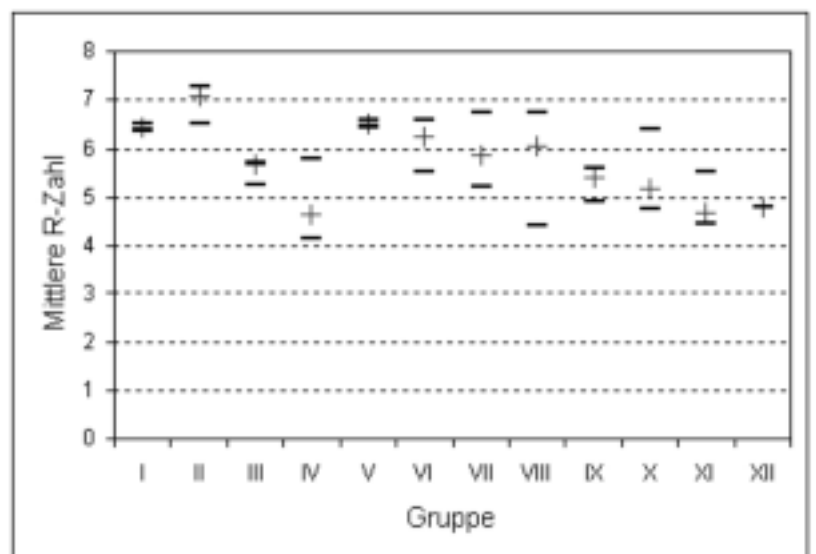
dokumentiert werden. Die durch periodische Überschwemmungen gekennzeichneten Hartholzaunen fehlen im Untersuchungsgebiet. Lediglich kleinflächig ausgebildete Bestände von naturnahen Weidenauenwäldern sind auf den Standorten der Auenwälder zu finden.

Abb. 27: Mittlere Feuchtezahlen der Waldtypen (Legende s. Abb. 25).

6 ENTWICKLUNGSZIELE UND MASSNAHMEN

Einen Überblick über Entwicklungsziele für die Waldflächen Bremens geben HÜRTER & al. (2011). Darüber hinaus sollten alle naturnahen Waldbestände erhalten und gefördert werden, wobei insbesondere jeglicher weiterer Flächenverlust an historisch alten Waldstandorten zu verhindern ist. Viele der Gehölzbestände zeichnen sich durch eine naturnahe Bestockung und eine hohe Strukturvielfalt mit Totholz und Habitatbäumen aus

Abb. 28: Mittlere Reaktionszahlen der Waldtypen (Legende s. Abb. 25).



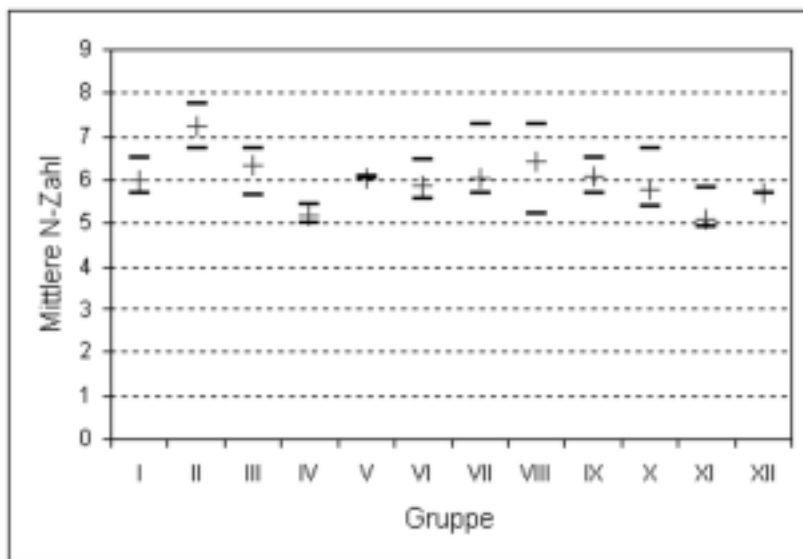


Abb. 29: Mittlere Stickstoffzahlen der Waldtypen (Legende s. Abb. 25).

(NÜSSEL & al. 2006). Durch die Verkehrssicherungspflicht sind immer wieder Maßnahmen der Rücknahme von Altbäumen und Bäumen mit besonderer Lebensraumfunktion (z. B. von Höhlenbäumen) notwendig. Daher sollte das Wegenetz in den Wäldern nicht weiter ausgebaut werden sondern zukünftig wieder vermehrt unzerschnittene Flächen im Wald geschaffen werden. Einzelne Bestände (Krietes Wald, Große Dunge) bzw. Teilbereiche der größeren Wälder (Ökologiestation) sollten auch weiterhin als Naturwälder weitestgehend ohne pflegende Eingriffe erhalten bleiben. Dies gilt auch für die Naturwaldfläche im Bremer Stadtwald. Wichtig ist auch der Erhalt von Bäumen aller Altersklassen, um das kontinuierliche Nachwachsen von Altbäumen und potenziellem Totholz zu gewährleisten. Von den Waldflächen Bremens befinden sich aktuell nur geringe Anteile, insbesondere Erlenbruchwälder und Weidenauenwälder, in Naturschutzgebieten. Auch dort bleiben sie jedoch von Beeinträchtigungen des Wasserhaushalts durch Grundwasserabsenkungen oder sonstige Einflüsse in der Umgebung wie den künstlich erhöhten Tidenhub nicht unbeeinflusst. Die bestehenden Waldflächen sollten nach Möglichkeit erweitert bzw. zusätzliche Wälder mit naturnahen Gehölzen begründet werden, um den Anteil des in Bremen besonders seltenen Biototyps zu erhöhen. Hierbei ist auf die Förderung von heimischen Gehölzarten zu achten, die das aktuelle Altholz in Zukunft ersetzen können. Dazu gehören in den trockenen bis feuchten Waldbeständen vor allem *Fagus sylvatica* und mit zunehmender Feuchtigkeit *Quercus robur*, *Carpinus betulus*, *Acer campestre*, *Tilia cordata* sowie auf den etwas basenreicheren Standorten *Fraxinus excelsior*, *Ulmus laevis*, *U. minor* und bei starker Nässe *Alnus glutinosa*. Es ist zu überlegen, ob das Begründen von Hartholzauenwäldern auf geeigneten Standorten trotz des veränderten Wasserhaushalts sinnvoll ist. Aufgrund der landschaftsprägenden Bedeutung der Eichenbestände

und ihrer besonderen Habitatfunktion für die waldtypische Biodiversität sollten diese gezielt erhalten und gefördert werden (ZACHARIAS 1996), auch wenn sie häufig auf eine gezielte anthropogene Förderung zurückzuführen sind (JAHN 1984, JAHN & RABEN 1982).

LITERATUR

- BRAND, J. (2000): Untersuchungen zur synsystematischen Umgrenzung und Untergliederung sowie zur standörtlichen und landschaftsräumlichen Bindung von Feuchtwäldern im nordwestdeutschen Tiefland. – Dissertationes Botanicae **323**: 1–344.
- DIERSCHKE, H. (1994): Pflanzensoziologie. – Ulmer, Stuttgart. 683 S.
- DÖRING-MEDERAKE, U. (1991): Feuchtwälder im nordwestdeutschen Tiefland: Gliederung, Ökologie, Schutz. – Scripta Geobotanica **19**: 1–122.
- DRACHENFELS, O. VON (2011): Kartierschlüssel für Biototypen in Niedersachsen unter besonderer Berücksichtigung der gesetzlich geschützten Biotope sowie der Lebensraumtypen von Anhang I der FFH-Richtlinie, Stand März 2011. – Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen **A/4**: 1–326.
- ELLENBERG, H., H. E. WEBER, R. DÜLL, V. WIRTH, W. WERNER & D. PAULISSEN (1992): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. 2. Aufl. – Scripta Geobotanica **18**: 1–258.
- FRAHM, J.-P. & W. FREY (2004): Moosflora. 4. Aufl. – Ulmer, Stuttgart. 538 S.
- GALLI, I. (2010): Flora und Vegetation von Wäldern in Bremen. – Unveröff. Masterarbeit. ISTAB, Hochschule Bremen, Bremen. 155 S., Anhang.
- GARVE, E. (2004): Rote Liste und Florenliste der Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen. 5. Fassung, Stand 1.3.2004. – Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen **24**: 1–76.
- HÄRDTE, W., J. EWALD & N. HÖLZEL (2008): Wälder des Tieflandes und der Mittelgebirge. – Ulmer, Stuttgart. 252 S.
- HEINKEN, T. (1995): Naturnahe Laub- und Nadelwälder grundwasserferner Standorte im niedersächsischen Tiefland: Gliederung, Standortbedingungen, Dynamik. – Dissertationes Botanicae **239**: 1–311.
- HÜRTER, D., H. KLUGKIST, A. NAGLER, A. NOWARA & A. THEILEN (Red.) (2011): Bericht zur Lage der Natur in Bremen. – Der Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa, Bremen. 192 S.
- JAHN, G. (1984): Eichenmischwälder in Nordwestdeutschland – naturnah oder anthropogen? – Phytocoenologia **12**: 363–372.
- JAHN, G. & G. RABEN (1982): Über den Einfluss der Bewirtschaftung auf Struktur und Dynamik der Wälder. – In: H. DIERSCHKE, Struktur und Dynamik von Wäldern: 717–734. Cramer, Vaduz.
- KAISER, T. & D. ZACHARIAS (2003): PNV-Karten für Niedersachsen auf Basis der BÜK 50. – Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen **23**: 2–60.
- NÜSSEL, K., P. SCHÄFFER & D. ZACHARIAS (2006): Wissenschaftliche Begleituntersuchungen im Rahmen des Integrierten Erfassungsprogramms (IEP) des Landes Bremen, Sonderprogramm Wald: Teilauftragsarbeiten „Arten- und Strukturerfassungen in ausgewählten Bremer Waldflächen“, Untersuchungen des Gehölzverteilung, Waldflora und Struktur. – Un-

- veröff. Gutachten. Hanseatische Naturentwicklung GmbH (haneg), Bremen. 96 S., Anhang.
- OSTMANN, U. (1994): Die Landnutzungsarten in topographischen Karten des 18. und 19. Jahrhunderts als standortkundliche Beiträge zum Naturschutz. – NNA-Berichte **7**(3): 60–68.
- PALLAS, J. (2002): Artenarme bodensaure Eichenmischwälder (*Deschampsio-Quercetum* Passarge 1966) in Nordwestdeutschland. – Abhandlungen aus dem Westfälischen Museum für Naturkunde **64**(4): 1–132.
- POTT, R. (1995): Die Pflanzengesellschaften Deutschlands. 2. Aufl. – Ulmer, Stuttgart. 622 S.
- SCHMIDT, M., J. EWALD, W.-U. KRIEBITZSCH, T. HEINKEN, W. SCHMIDT, C. ABS, E. BERGMAYER, J. BRAND, H. CULMSEE, M. DENNER, M. DIEKMANN, H. DIERSCHKE, L. EBRECHT, H. ELLENBERG, A. FISCHER, A. FRIEDEL, A. GOLISCH, W. HÄRDTLE, A. KOLB, W. LIPPERT, C. PEPPLER-LISBACH, R. MAST, A. MAYER, H.-G. MICHIELS, G. VON OHEIMB, H.-H. POPPENDIECK, A. REIF, M. RIEDEL, M. SCHEUERER, P.-A. SCHMIDT, R. SCHUBERT, W. SEIDLING, A. SPANGENBERG, M. STORCH, G. STÖCKER, G. STOHR, H. THIEL, R. URBAN, A. WAGNER, I. WAGNER, M. WECKESSER, C. D. WESTPHAL, M. WULF, D. ZACHARIAS & S. ZERBE (2011): Waldartenliste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. – BfN-Skripten **299**: 53–74.
- SENATOR FÜR UMWELTSCHUTZ UND STADTENTWICKLUNG (Hrsg.) (1992): Landschaftsprogramm Bremen: Text und Begründung Teil Bremen. – www.umwelt.bremen.de/sixcms/media.php/13/LAPRO_Bremen_Text.pdf [16.08.2010]
- WULF, M. (1992): Vegetationskundliche und ökologische Untersuchungen zum Vorkommen gefährdeter Pflanzenarten in Feuchtwäldern Nordwestdeutschlands. – Dissertationes Botanicae **185**: 1–246.
- WULF, M. (1994): Überblick zur Bedeutung des Alters von Lebensgemeinschaften, dargestellt am Beispiel historisch alter Wälder. – NNA-Berichte **7**(3): 3–14.
- WULF, M. (1997): Plant species as indicators of ancient woodland in Northwestern Germany. – Journal of Vegetation Science **8**: 635–642.
- ZACHARIAS, D. (1994): Bindung von Gefäßpflanzen an Wäldern alter Waldstandorte im nördlichen Harzvorland Niedersachsens. – NNA-Berichte **7**(3): 76–88.
- ZACHARIAS, D. (1996): Flora und Vegetation von Wäldern der Querco-Fagetea im nördlichen Harzvorland Niedersachsens unter besonderer Berücksichtigung der Eichen-Hainbuchen-Mittelwälder. – Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen **35**: 1–152.

Anschrift der Verfasser:

Ilona Galli, Amselstraße 11, 27318 Hoya
E-Mail: ilona.galli@web.de

Prof. Dr. Dietmar Zacharias, Arbeitsgruppe Angewandte und Ökologische Botanik,
Fakultät 5, Internationaler Studiengang Technische und Angewandte Biologie (ISTAB),
Hochschule Bremen, Neustadtswall 30, 28199 Bremen
E-Mail: Dietmar.Zacharias@hs-bremen.de

Eingereicht: 07.03.2013

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Abhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins zu Bremen](#)

Jahr/Year: 2013

Band/Volume: [47](#)

Autor(en)/Author(s): Galli Ilona

Artikel/Article: [Zur Vegetation der Wälder in Bremen 367-389](#)