



Reimersstraße 6
D-26789 Leer
fon: 0491/14801
fax: 0491/14865
www.bg-ecoplan.de
info@bg-ecoplan.de

Flechtenkartierung



Gehölze im Bereich des geplanten Umbaus der K113 und K115 im Zuge des Vorhabens Zentral-klinikum Georgsheil

Auftraggeber:

LandschaftsArchitekturbüro Georg von Luckwald
Georg von Luckwald
Gut Helpensen 5
31787 Hameln

Projekt-Nr. 22472

Bearbeitung:

HW. Linders
U. Hackmack
T.F. Wessels

Bearbeitungsstand:

November 2022

Titelfoto:

Untersuchte Straßengehölze an der K113 (März 2022)

Copyright:

Alle in diesem Gutachten verwendeten Fotos unterliegen dem Urheberrecht des Verfassers. Eine Verwendung außerhalb des vorliegenden Textes bedarf der schriftlichen Zustimmung.

Inhalt

1	Einleitung	5
2	Material und Methode	6
2.1	Untersuchungsgebiet	6
2.2	Erfassungszeitraum	7
2.3	Trägerbäume	7
2.4	Erfassungsmethode	7
2.5	Fotodokumentation	7
2.6	Artbestimmung	7
2.7	Auswertung	8
3	Ergebnisse	9
4	Bestandsbewertung	11
4.1	Orientierende Bewertung	11
4.2	Gefährdung	11
4.3	Modifikation der Bewertung nach dem Gefährdungsgrad	12
4.3.1	Abnahme der Gefährdungssituation	13
4.3.2	Zunahme der Gefährdungssituation	15
4.3.3	Einordnung der Vorkommen von <i>Ramalina fastigiata</i>	16
4.4	Artenschutz	17
4.5	Sonstige Hinweise	19
4.6	Zusammenfassende Bewertung	21
4.7	Erläuterungen	25
5	Hinweise zum weiteren Vorgehen	27
6	Fazit	28
	Quellen	29
	Anhang	30

Abbildungen

Abbildung 1: Lage der untersuchten Gehölze (Luftbild: LGLN 2020, OpenGeoData.NI)	6
Abbildung 2: Die Anliegende Schwielenflechte (<i>Hyperphyscia adglutinata</i>) hat sich in der Region in den vergangenen zwei Jahrzehnten stark ausgebreitet.	14
Abbildung 3: Die Rotbraune Zeichenflechte (<i>Pseudoschismatomma rufescens</i>) wurde an rd. der Hälfte der untersuchten Gehölze nachgewiesen.	15
Abbildung 4: Fruchtende Lager der Buschigen Astflechte (<i>Ramalina fastigiata</i>) auf Stieleiche	17
Abbildung 5: Vorkommen der Breitlappigen Schüsselflechte (<i>Parmotrema perlatum</i>) auf Stieleiche	18
Abbildung 6: Großes Lager der Essigflechte (<i>Pleurosticta acetabulum</i>)	18
Abbildung 7: Stammbereich mit dichtem Bestand an Eichenmoos (<i>Evernia prunastri</i>)	19
Abbildung 8: Flechtenlager mit deutlichen Absterbe-Erscheinungen (Nekrosen an <i>Evernia prunastri</i>)	20
Abbildung 9: Aufsteigende Schuppenflechte an Gehölz Nr. 241	21

Tabellen

Tabelle 1: Bewertungsverfahren nach dem Gefährdungsgrad (nach BRINKMANN 1998)	8
Tabelle 2: Nachgewiesene Sippen	9
Tabelle 3: Orientierende Bewertung	11
Tabelle 4: Bewertung nach dem Gefährdungsgrad in der naturräumlichen Region „Tiefeland“	12
Tabelle 5: Bewertungsrelevante Rote-Liste-Arten	13
Tabelle 6: Vorkommen besonders geschützter Arten	19
Tabelle 7: Zusammenfassende Bewertung der Flechtenflora auf den untersuchten Gehölzen	22

1 Einleitung

Im potenziellen Wirkungsbereich einer geplanten Straßenbaumaßnahme an der K113 bei Theene und K115 bei Uthwerdum sollten Flechten an verschiedenen Einzelbäumen untersucht werden. Außerhalb dieses Wirkungsbereichs waren Trägergehölze in zwei Referenzbereichen zu untersuchen. Entlang der K113 waren ab dem Kreuzungsbereich zur B210 in einem ca. 380 m langen Straßenabschnitt alle Gehölze vollständig zu erfassen. Von der Grenze dieses Bereichs bis ungefähr zur Abzweigung Forlitzer Str. / Theener Str. erfolgte in einem ca. 595 m langen Referenzbereich eine stichprobenartige Untersuchung. Bei dem vollständig zu erfassenden Wirkungsbereich der K115 handelt es sich um einen ca. 210 m langen Bereich ab der Kreuzung B210 / Uthwerdumer Straße. Ein sich anschließender, ca. 1.145 m langer Straßenabschnitt bis ungefähr zur Abzweigung Westervictorburer Str. / Pestalozziallee wurde stichprobenartig untersucht.

Mit der Erfassung sollten insbesondere besonders geschützte Arten gemäß § 44 BNatSchG sowie Arten der Roten Liste im Hinblick auf die Bewältigung der Eingriffsregelung erfasst werden. Der fachliche Rahmen der Untersuchung wurde durch den Auftraggeber schriftlich sowie mündlich festgelegt. Der Auftrag wurde am 17.03.2022 erteilt. Nachfolgend werden die Untersuchungsbefunde dargestellt und erläutert.

2 Material und Methode

2.1 Untersuchungsgebiet

Die untersuchten Gehölze befinden sich beiderseits der K115 und K113 (Abbildung 1), teilweise auch an straßenbegleitenden Gräben und auf anliegenden Grundstücken. Zudem befinden sich zwei Gehölze an der B210 im potenziellen Wirkungsbereich der Straßenbaumaßnahme.

Sowohl der Wirkungs- als auch Referenzbereich sind nach der geographischen Landesaufnahme (MEISEL 1962) der naturräumlichen Einheit 602 „Ostfriesische Geest“ und der Untereinheit „Nordener Geest“ zugeordnet. Südlich der B72 und parallel zu dieser verlaufend, beginnt die Untereinheit „Simonswolder Moorgest“. Im untersuchten Bereich der K113 ist die Südgrenze zu dieser Einheit nicht trennscharf differenzierbar. Darüber hinaus befindet sich das Untersuchungsgebiet im Übergangsbereich zur westlich unmittelbar anliegenden Einheit 610 „Emsmarschen“. Eine linienhafte Festlegung der Grenzen ist in diesem Bereich nicht möglich (vgl. MEISEL 1962). Diese fehlende Trennschärfe zwischen den Einheiten Geest und Marsch bzw. die Lage des Untersuchungsgebiets in deren naturräumlichem Übergangsbereich ist bei der Betrachtung der Bestandsergebnisse zu berücksichtigen.



Abbildung 1: Lage der untersuchten Gehölze (Luftbild: LGLN 2020, OpenGeoData.NI)

2.2 Erfassungszeitraum

Die Geländearbeiten erfolgten am 21., 25. und 28. März sowie am 05. April 2022 bei akzeptablen Witterungs- und Lichtbedingungen. Am 28.03. mussten die Untersuchungen aufgrund anhaltender Kälte nach einigen Stunden abgebrochen werden.

2.3 Trägerbäume

Gegenstand der Untersuchung waren 173 Trägergehölze, wobei sowohl Gehölze mit mehreren Einzelstämmen als auch einzelne strauchartige Wuchsformen berücksichtigt wurden. Von diesen untersuchten Trägergehölzen liegen 86 Gehölze im Wirkungsbereich der Straßenbaumaßnahme und 87 Gehölze im Referenzbereich. Für die Erfassung der Gehölze im potenziellen Wirkungsbereich der Straßenbaumaßnahme wurden bereits vorliegende Daten eingemessener Trägergehölze verwendet. Vereinzelt fehlende Gehölze wurden mit der angrenzenden Baumnummer und einem Zusatzbuchstaben ergänzt. In den Referenzbereichen wurde im Vorfeld der Geländearbeiten eine Verortung und Durchnummerierung der Gehölze anhand von Luftbildern vorgenommen.

Grundsätzlich wurden alle Gehölze im Nahbereich der Straße sowie eine Gehölzgruppe im Bereich einer Hofanlage im Wirkungsbereich in Augenschein genommen und hinsichtlich vorkommender Flechten untersucht. Bäume und Sträucher ohne besondere Bedeutung für die Artengruppe wurden jedoch nicht dokumentiert.

Die Lage der Trägerbäume wurde entsprechend der vorangegangenen Vermessung oder nach Schätzung im Gelände in einer shape-Datei verortet. Eine exakte Einmessung der Gehölze ist in der vorliegenden Untersuchung nicht vorgenommen worden.

2.4 Erfassungsmethode

Da die erweiterten Untersuchungsbereiche an der K113 und K115 als Referenz für die Ergebnisse im Wirkungsbereich dienen sollen, ist in diesen Streckenabschnitten lediglich eine stichprobenartige Untersuchung erfolgt. Um eine subjektive Beeinflussung dieser Referenzdaten zu vermeiden, wurden für die Stichproben keine einzelnen Trägergehölze aufgrund spezifischer Merkmale ausgewählt. Stattdessen wurden im Wechsel Straßenabschnitte mit jeweils ca. 10 Gehölzen erfasst bzw. ausgelassen.

Für die untersuchten Gehölze wurde jeweils eine Liste aller festgestellten Arten angefertigt. Von im Gelände nicht sicher bestimmbar Exemplaren wurde eine Probe zur späteren Bestimmung im Labor genommen. Für die Geländeansprache wurden makroskopische (10x-Leuchtlupe) und chemische (Kalilauge, Natriumhypochlorid) Hilfsmittel verwendet.

Um im Einzelfall auch die Stammbereiche bis in 3 - 4 m Höhe einsehen zu können, wurde eine kurze Anstelleiter verwendet. Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass im Kronenraum weitere (lichtliebende) Arten vorkommen, die am Stamm nicht festgestellt werden konnten. Erfahrungsgemäß haben dort wachsende Arten im Untersuchungsraum aufgrund eines hohen Nährstoffniveaus nur einen geringen Einfluss auf das Ergebnis.

In die Artenliste finden nur Arten Eingang, die zweifelsfrei bestimmt werden konnten. Verschiedene Lager der Gattung *Bacidia* und andere sterile Krustenflechten konnten aufgrund fehlender Merkmale nicht angesprochen werden und blieben unberücksichtigt.

2.5 Fotodokumentation

Im Rahmen der Erfassung erfolgte keine systematische fotografische Dokumentation der Vorkommen. Bemerkenswerte Arten und Auffälligkeiten wurden in Einzelfällen im Gelände fotografiert.

2.6 Artbestimmung

Die weitergehende Bestimmung der Belege erfolgt mit Stereo-Zoom-Mikroskopen „Wild-Herbrugg“ 6 - 50-fache Vergrößerung, „BMS XL-Serie“ 7 - 45-fache Vergrößerung und einem Mikroskop „Leitz SM-Lux“ 40 - 1.000-fache Vergrößerung sowie einer

HDMI-Kamera „UCMOS10000KPA 2 Megapixel“. Im Gelände wurden einzelne Vorkommen mit einer Olympus TG 6 makroskopisch dokumentiert.

Die Bezeichnung der nachgewiesenen Arten folgt grundsätzlich WIRTH, HAUCK & SCHULTZ (2013) in Verbindung mit WIRTH & KIRSCHBAUM (2014) bzw. HERK et al. (2017). Bei der Bestimmung wurden ferner die Angaben von SMITH et al. (2009) und DOBSON (2017) genutzt. Sofern deutsche Artbezeichnungen verwendet werden, gelten die diesbezüglichen Vorschläge von CEZANNE et al. (2016). Zur Einstufung der regionalen Bestandssituation wurden insbesondere die Angaben von HERK & APTROOT (2004), HERK et al. (2017), BRUYN (2000, 2013) berücksichtigt.

2.7 Auswertung

Nach abschließender Bestimmung der im Gelände genommenen Proben wurden die erhobenen Daten in eine Gesamtliste übertragen.

Einleitend erfolgte eine orientierende Bewertung der Befunde mit Hilfe des Übersichtsverfahrens nach BRUYN & LINDERS (1999). Die weitergehende Bewertung der Vorkommen erfolgte nach dem Kriterium Gefährdungsgrad (nach WIRTH et al. 2011 für Deutschland und HAUCK & BRUYN 2010 für das Land Niedersachsen) einschließlich der Überführung in Wertstufen I/II - V nach BRINKMANN (1998: 82) (vgl. Tabelle 1). Die Bewertungen erfolgen für jeden räumlichen Bezugsraum einer Roten Liste (Deutschland, Niedersachsen, Naturraum Küste bzw. Tiefland) getrennt, wobei in diesem Fall die Einzelbewertung des Naturraums Tiefland Verwendung findet. Eine Differenzierung der Wertstufen I und II wird aufgrund fehlender Planungsrelevanz nicht vorgenommen. Auf eine Auswertung der ökologischen Zeigerwerte nach WIRTH (2010) wird aufgrund der Fragestellung verzichtet.

Tabelle 1: Bewertungsverfahren nach dem Gefährdungsgrad (nach BRINKMANN 1998)

Wertstufe	Bewertung	Definition
I	geringe Bedeutung	-
II	allgemeine bis geringe Bedeutung	<ul style="list-style-type: none"> • 1 oder mehrere Vorkommen einer Art der Vorwarnliste
III	allgemeine Bedeutung	<ul style="list-style-type: none"> • 1 oder 2 Vorkommen gefährdeter Arten oder • Artenreiches Vorkommen (> 11 Species) nicht gefährdeter Arten oder • Vorkommen einer oder mehrerer Arten mit unbekanntem Gefährdungsgrad ("G") bzw. von Arten der Vorwarnliste
IV	besondere bis allgemeine Bedeutung	<ul style="list-style-type: none"> • 1 oder 2 Vorkommen stark gefährdeter Arten oder • 3 oder mehr Vorkommen gefährdeter Arten
V	besondere Bedeutung	<ul style="list-style-type: none"> • 1 oder mehrere Vorkommen einer vom Aussterben bedrohten Art oder • 3 oder mehr Vorkommen stark gefährdeter Arten

Der Schutzstatus einer Art gemäß BArtSchV wird gesondert dargestellt und ggf. verbal erläutert.

Abschließend erfolgt eine verbal-argumentative Einschätzung der o.a. Bewertungsverfahren entsprechend der aktuellen Häufigkeit und Verbreitung in der Region.

3 Ergebnisse

Der Untersuchungsraum ist Teil der naturräumlichen Einheit Tiefland. Es gelten primär die betreffenden regionalen Gefährdungseinstufungen („T“) nach HAUCK & BRUYN (2010).

Die festgestellten Arten sind in Tabelle 2 zusammenfassend aufgelistet. Insgesamt wurden auf 173 Einzelgehölzen 60 Sippen unterschieden. Die Einzelnachweise sind dem Anhang zu entnehmen.

Die auf den untersuchten Gehölzen festgestellte Artenzahl entspricht im Wesentlichen dem regionalen Durchschnittswert. Der Anteil artenarmer Gehölze mit weniger als 6 Taxa ist mit 15% des Gesamtbestandes allerdings vergleichsweise niedrig. Es wurden 16 Bäume mit artenreichen Vorkommen, d.h. mehr als 16 Flechtenarten, ermittelt. Bemerkenswert ist das Vorkommen größerer Bestände an Strauchflechtenarten wie insbesondere der Buschigen Astflechte (*Ramalina fastigiata*) und vereinzelte Vorkommen der geschützten und gefährdeten Essigflechte (*Pleurosticta acetabulum*).

Tabelle 2: Nachgewiesene Sippen

Taxon	Deutscher Name	Gefährdung				Schutz
		D	NB	K	T	
<i>Amandinea punctata</i> (Hoffm.) Coppins & Scheid.	Gewöhnliche Schwarzpunktflechte	*	*	*	*	
<i>Anisomeridium polypori</i> (Ellis & Everh.) M.E. Barr.	Spitzkegel-Schiefkernflechte	*	*	*	*	
<i>Arthonia atra</i> Pers.	Zeichen-Fleckflechte	V	2	3	2	
<i>Arthonia radiata</i> (Pers.) Ach.	Strahlige Fleckflechte	V	3	V	3	
<i>Arthonia spadicea</i> Leight.	Rotbraune Fleckflechte	*	*	*	*	
<i>Buellia griseovirens</i> (Turner & Borrer ex Sm.) Almb.	Graugrüne Schwarzpunktflechte	*	*	*	*	
<i>Caloplaca holocarpa</i> (Hoffm.) A.E. Wade	Ganzfrüchtiger Schönfleck	*	*	*	*	
<i>Caloplaca obscurella</i> (J. Lahm ex Körb.) Th. Fr.	Krater-Schönfleck	*	*	*	*	
<i>Candelaria concolor</i> (Dicks.) B. Stein	Gewöhnliche Leuchterflechte	*	V	V	*	
<i>Candelariella reflexa</i> (Nyl.) Lettau	Sorediöse Dotterflechte	*	*	*	*	
<i>Candelariella vitellina</i> (Hoffm.) Müll. Arg.	Gewöhnliche Dotterflechte	*	*	*	*	
<i>Candelariella xanthostigma</i> (Pers. ex Ach.) Lettau	Körnige Dotterflechte	*	*	*	*	
<i>Catillaria nigroclavata</i> (Nyl.) Schuler	Schwarzkeulige Kesselflechte	V	D	D	D	
<i>Cladonia fimbriata</i> (L.) Fr.	Trompeten-Becherflechte	*	*	*	*	
<i>Cliostomum griffithii</i> (Sm.) Coppins	Bunter Nymphenmund	3	V	*	V	
<i>Evernia prunastri</i> (L.) Ach.	Eichenmoos	*	*	V	V	§
<i>Flavoparmelia caperata</i> (L.) Hale	Gewöhnliche Gelbschüsselflechte	*	*	*	*	§
<i>Haematomma ochroleucum</i> (Neck.) J.R. Laundon	Gelbliches Blutaue	3	2	2	2	
<i>Hyperphyscia adglutinata</i> (Flörke) H. Mayrhofer & Poelt	Anliegende Schwielenflechte	*	3	3	3	
<i>Hypocenomyce scalaris</i> (Ach.) M. Choisy	Aufsteigende Schuppenflechte	*	*	*	*	
<i>Hypogymnia physodes</i> (L.) Nyl.	Gewöhnliche Blasenflechte	*	*	*	*	
<i>Lecania cyrtella</i> (Ach.) Th. Fr.	Gewöhnliche Blassrandflechte	*	*	*	*	
<i>Lecania naegelii</i> (Hepp) Diederich & van den Boom	Ast-Blassrandflechte	*	2	3	2	
<i>Lecanora barkmaniana</i> Aptroot & Herk	Barkmans Kuchenflechte	D	*	*	*	
<i>Lecanora carpinea</i> (L.) Vain	Hainbuchen-Kuchenflechte	*	3	*	3	
<i>Lecanora chlarotera</i> Nyl.	Helle Kuchenflechte	*	*	*	*	
<i>Lecanora compallens</i> Herk & Aptroot	Fahlgrüne Kuchenflechte	*	*	*	*	
<i>Lecanora dispersa</i> (Pers.) Sommerf.	Zerstreutrüchtige Kuchenflechte	*	*	*	*	
<i>Lecanora expallens</i> Ach.	Erleichende Kuchenflechte	*	*	*	*	
<i>Lecidella elaeochroma</i> (Ach.) M. Choisy	Olivgrüne Schwarznapfflechte	*	*	*	*	
<i>Lepraria finckii</i> (Hue) R.C. Harris	Wattige Staubflechte	*	*	*	*	
<i>Lepraria incana</i> (L.) Ach. s. str.	Graue Staubflechte	*	*	*	*	
<i>Melanelixia subaurifera</i> (Nyl.) O. Blanco et al.	Gold-Braunschüsselflechte	*	*	*	*	§
<i>Melanohalea elegantula</i> (Zahlbr.) O. Blanco et al.	Zierliche Braunschüsselflechte	*	V	V	V	§
<i>Melanohalea exasperatula</i> (Nyl.) O. Blanco et al.	Spatel-Braunschüsselflechte	*	*	*	*	§
<i>Melanohalea laciniatula</i> (Flagey ex. H. Olivier)	Zerschlitzte Braunschüsselflechte	2	G	G	G	§

Taxon	Deutscher Name	Gefährdung				Schutz
		D	NB	K	T	
<i>Opegrapha niveoatra</i> (Borrer) J.R. Laundon	Schwarzweiße Zeichenflechte	3	3	V	3	
<i>Parmelia saxatilis</i> (L.) Ach. s.str.	Felsen-Schüsselflechte	*	*	V	*	§
<i>Parmelia sulcata</i> Taylor	Furchen-Schüsselflechte	*	*	*	*	§
<i>Parmotrema perlatum</i> (Huds.) M. Choisy	Breitlappige Schüsselflechte	V	V	*	V	§
<i>Pertusaria albescens</i> (Huds.) M. Choisy & Werner	Zonierte Porenflechte	*	2	2	3	
<i>Pertusaria pertusa</i> (Weigel) Tuck.	Gewöhnliche Porenflechte	V	3	3	3	
<i>Phaeophyscia orbicularis</i> (Neck.) Moberg	Kreisförmige Schwielenflechte	*	*	*	*	
<i>Phlyctis argena</i> (Spreng.) Flot.	Gewöhnlicher Silberfleck	*	V	*	*	
<i>Physcia adscendens</i> H. Olivier	Helm-Schwielenflechte	*	*	*	*	
<i>Physcia caesia</i> (Hoffm.) Füllr.	Blaugraue Schwielenflechte	*	*	*	*	
<i>Physcia tenella</i> (Scop.) DC.	Lippen-Schwielenflechte	*	*	*	*	
<i>Physconia grisea</i> (Lam.) Poelt	Graue Raureifflechte	*	*	*	*	
<i>Pleurosticta acetabulum</i> (Neck.) Elix & Lumbsch	Essigflechte	V	2	3	3	§
<i>Polycauliona ucrainica</i> (S.Y. Kondr.) Frödén, Arup & Søchting	Ukrainische Gelbflechte	D	*	*	*	
<i>Polycauliona polycarpa</i> (Hoffm.) Frödén, Arup & Søchting	Vielfrüchtige Gelbflechte	*	*	*	*	
<i>Pseudosagedia aenea</i> (Wallr.) Hafellner & Kalb	Kupferfarbige Kernflechte	*	*	*	*	
<i>Pseudoschismatomma rufescens</i> (Pers.) Ertz & Tehler	Rotbraune Zeichenflechte	V	2	2	2	
<i>Punctelia jeckeri</i> (Roum.) Kalb	Krause Punktschüsselflechte	*	V	*	V	§
<i>Pyrrhospora quernea</i> (Dicks.) Körb.	Eichen-Feuerflechte	3	V	*	V	
<i>Ramalina farinacea</i> (L.) Ach.	Mehlige Astflechte	*	*	*	*	§
<i>Ramalina fastigiata</i> (Pers.) Ach.	Buschige Astflechte	2	2	3	2	§
<i>Ramalina spec.</i>	Astflechte	*	*	*	*	§
<i>Rinodina oleae</i> Bagl.	Ölbaum-Braunsporflechte	*	*	*	*	
<i>Xanthoria parietina</i> (L.) Th. Fr.	Wand-Gelbflechte	*	*	*	*	

Legende zu Tabelle 2

D	Rote Liste-Einstufung in Deutschland nach WIRTH et al. (2011)
NB	Rote Liste-Einstufung in Niedersachsen und Bremen nach HAUCK & BRUYN (2010)
K bzw. T	Rote Liste-Einstufung für die naturräumliche Einheit Küste bzw. Tiefland in Niedersachsen nach HAUCK & BRUYN (2010)
*	ungefährdet
3	gefährdet
2	stark gefährdet
V	Vorwarnliste
D	unzureichende Datenlage
G	Gefährdung unbekanntes Ausmaßes
Taxon	Bezeichnung nach WIRTH, HAUCK & SCHULTZ (2013), WIRTH & KIRSCHBAUM (2014), HERK et al. (2017)
Deutscher Name	Bezeichnung nach CEZANNE et al. (2016)
§	besonderer Artenschutz nach BArtSchV i.V. mit § 44 (1) BNatSchG

4 Bestandsbewertung

Die Bewertung folgt zunächst den Verfahren nach BRUYN & LINDERS (1999) und BRINKMANN (1998) in den Kap. 4.1 und 4.2. Aufgrund aktueller Befunde ist jedoch eine verbale Modifikation der daraus resultierenden Wertsetzungen erforderlich (vgl. Kap. 4.3). Die artenschutzrechtlichen Aspekte werden gesondert in Kap. 4.4 erläutert. Eine zusammenfassende Bewertung der Befunde schließt sich in Kap. 4.6 an.

4.1 Orientierende Bewertung

Das Übersichtsverfahren zur Bewertung epiphytischer Flechtenvorkommen nach BRUYN & LINDERS (1999) erlaubt eine schnelle (vorläufige) Einschätzung der möglichen naturschutzrechtlichen Bedeutung von Gehölzbeständen im Hinblick auf Vorkommen epiphytischer Flechten. Differenzierte Aussagen hinsichtlich des Artenschutzes oder der Bewältigung von Eingriffstatbeständen lassen sich auf dieser Ebene nicht ableiten.

Tabelle 3: Orientierende Bewertung

Bedeutung		Anzahl [n]	Anteil [%]	Gehölz-Nr.
1	besonders	34	20	7, 8, 12, 16, 18, 19, 28, 29, 31, 33, 34, 36, 73, 74, 77, 96, 114, 117, 130, 131, 139, 140, 151, 153, 154, 158, 174b, 175, 193, 246c, 248, 255, 257, 273
2	hoch	66	38	17, 20, 21-23, 27, 37, 39, 41, 42, 51, 54, 56, 59, 61, 63, 72, 75, 79, 93-95, 103, 113, 119b, 120-122, 132, 133, 136, 137, 145, 146, 155, 156, 159, 161, 162, 169, 171-174, 174a, 176, 182, 182a, 195, 196, 201, 206, 209, 224, 231, 238, 241-243, 246d, 250, 256, 258, 260, 272
3	mittel	24	14	2, 3, 5, 6, 9, 10, 13-15, 32, 49, 92, 115, 116, 118, 148, 150, 152, 160, 207, 239, 240, 247, 251
4	gering	49	28	1, 11, 24-26, 30, 35, 38a, 40, 43-48, 50, 53, 62, 71, 81, 91, 109, 119a, 123, 134, 135, 138, 147, 157, 165, 166, 168, 170, 179, 180, 180a, 182b, 186, 187, 193a, 202, 223, 225, 227, 244, 245, 246a, 246b, 249
Bewertete Gehölze		173	100	

Wie in Tabelle 3 ersichtlich wird, kann 66 Gehölzen im Rahmen der orientierenden Bewertung eine „hohe Bedeutung“ zugewiesen werden. Der außergewöhnlich hohe Anteil an Gehölzen mit der Bewertung „hohe Bedeutung“ (38%) und „besondere Bedeutung“ (20%) verweist auf weitergehenden Untersuchungsbedarf bzw. die Notwendigkeit einer Modifikation der Bewertungsgrundlagen (vgl. Kap. 4.3).

4.2 Gefährdung

Die Einstufungen der vorliegenden Roten Listen ermöglichen neben der Identifizierung einzelner wertbildender Arten mit Hilfe der von BRINKMANN (1998: 82) entwickelten Konvention die Bewertung der einzelnen Trägerbäume als Substrat für Rindenflechten.

Tabelle 4: Bewertung nach dem Gefährdungsgrad in der naturräumlichen Region „Tiefland“

Wertstufe	Anzahl [n]	Anteil [%]	Gehölz-Nr.
I	21	12,1	40, 49, 53, 62, 71, 119a, 123, 134, 135, 170, 179, 180, 186, 193a, 207, 244, 245, 246a, 246b, 247, 249
II	2	1,2	158, 182b
III	52	30,1	1-3, 6, 9-11, 13, 24-26, 30, 32, 35a, 38, 43-48, 50, 81, 91, 92, 109, 115, 116, 118, 138-140, 147, 148, 150, 152, 157, 160, 165, 166, 168, 180a, 187, 202, 223, 225, 227, 239, 240, 251, 260, 272,
IV	97	56,1	5, 7, 8, 12, 14-17, 18-23, 27-29, 31, 33, 34, 36, 37, 39, 51, 54, 56, 59, 61, 63, 72-75, 77, 79, 93-96, 103, 113, 114, 117, 119b, 120-122, 130-133, 136, 137, 145, 146, 149, 151, 153-159, 161, 162, 169, 171, 174a, 174b, 172-176, 182, 182a, 193, 195, 196, 201, 206, 209, 224, 231, 238, 241-243, 246c, 246d, 248, 250, 255-257
V	1	0,6	273
Bewertete Gehölze	173	100	

Die Anwendung der in der Eingriffsregelung landesweit gebräuchlichen Skalierung für die Gefährdungseinstufung in der naturräumlichen Einheit „Tiefland“ weist 97 Gehölzen eine überdurchschnittliche Bedeutung zu (Wertstufe IV [„von allgemeiner bis besonderer Bedeutung“]). Einem Gehölz konnte darüber hinaus die Wertstufe V [„von besonderer Bedeutung“] zugeordnet werden (s. Tabelle 4). Räumlich verteilen sich die Flechtenvorkommen der Wertstufe IV auf den gesamten Untersuchungsbereich (s. Plan 3 im Anhang). Das einzige Gehölz mit der Wertstufe V befindet sich im Referenzbereich an der K115 (Uthwerdum).

Die übrigen Gehölze sind als Flechtensubstrat von mittlerer (Wertstufe III) oder geringerer Bedeutung und somit für eine ergänzende Bewertung der Gehölze von untergeordneter Bedeutung.

Werden statt der Einheit „Tiefland“ die landesweiten Rote-Liste Einstufungen („NB“) berücksichtigt, ergibt sich mit Ausnahme der Wertstufe IV eine leicht abweichende Bewertung. So sind unter Berücksichtigung der landesweiten Gefährdung 16 Trägergehölze von „geringer Bedeutung“ (Wertstufe I), sieben Gehölze von „geringer bis allgemeiner Bedeutung“ (Wertstufe II) und 50 Gehölze von „allgemeiner Bedeutung“ (Wertstufe III). Zudem wird die Bewertung „besondere Bedeutung“ (Wertstufe V) von drei Gehölzen erreicht.

Die Gehölze der Wertstufen IV und V sind aufgrund der Einstufung von überdurchschnittlicher Bedeutung und somit bei der Beurteilung des Eingriffs nach § 13 BNatSchG besonders zu beachten. Die Vorkommen allgemeiner Bedeutung (Wertstufe III) müssen bei der Beseitigung von Gehölzen nicht in jedem Fall betrachtet werden, da ihre Bedeutung je nach verwendeter Bewertungsmethode bereits im generellen Wert der Gehölze enthalten ist bzw. sein kann.

Ausschlaggebend für diese Einstufungen sind im Wesentlichen die Gefährdungskategorien 2 (stark gefährdet) und 3 (gefährdet) von 12 Arten nach der Einstufung von HAUCK & BRUYN (2010) für die Region „Tiefland“. Bei diesen Arten handelt es sich zum Großteil um solche mit derzeit erheblicher regionaler Ausbreitungstendenz. Infolge der Diskrepanz zwischen den Gefährdungseinstufungen der Arten und ihrer aktuellen regionalen Verbreitung sollten diese Einstufungen nicht unkommentiert verwendet werden. Eine weitergehende Analyse im Hinblick auf die wertbestimmenden Arten und daraus resultierende Modifikation der Einstufungen ist unerlässlich (vgl. Kap. 4.3).

4.3 Modifikation der Bewertung nach dem Gefährdungsgrad

Aufgrund der bereits angedeuteten Florendynamik ist die Aktualität der Gefährdungseinstufungen einzelner Arten seit Veröffentlichung der Roten Liste (HAUCK & BRUYN 2010) auf regionaler Ebene zu begutachten. In zwei getrennten Unterkapiteln erfolgt deshalb eine Auseinandersetzung mit Rote-Liste-Arten, bei denen eine Abnahme bzw.

Entschärfung der Bestandsgefährdung anzunehmen ist (Kap. 4.3.1) und Arten, deren Gefährdung sich potenziell weiter zugespitzt hat (Kap. 4.3.2).

Folgende Arten der Vorwarnliste („V“) innerhalb des Naturraums Tiefland („T“) haben keinen Einfluss auf die formale Bewertung: *Melanohalea elegantula*, *Parmotrema perlatum* und *Punctelia jeckeri* können aufgrund der Aufnahme in die Vorwarnliste unberücksichtigt bleiben, zumal es sich um Arten handelt, die nach Kenntnis der Unterzeichner zumindest regional verbreitet sind. Darüber hinaus kann *Punctelia jeckeri* als relativ häufige Art angesehen werden. Der Umgang mit den übrigen Arten der Vorwarnliste wird in Kap. 4.3.2 erläutert.

Nach Ausschluss jener drei Arten verbleiben die in Tabelle 5 aufgeführten Arten mit Einstufungen eines Gefährdungsgrades oder sonstiger Codes gemäß HAUCK & BRUYN (2010).

Tabelle 5: Bewertungsrelevante Rote-Liste-Arten

Taxon	Deutscher Name	Gefährdung		
		D	NB	T
<i>Arthonia atra</i> Pers.	Zeichen-Fleckflechte	V	2	2
<i>Arthonia radiata</i> (Pers.) Ach.	Strahlige Fleckflechte	V	3	3
<i>Catillaria nigroclavata</i> (Nyl.) Schuler	Schwarzkeulige Kesselflechte	V	D	D
<i>Cliostomum griffithii</i> (Sm.) Coppins	Bunter Nymphenmund	3	V	V
<i>Evernia prunastri</i> (L.) Ach.	Eichenmoos	*	*	V
<i>Haematomma ochroleucum</i> (Neck.) J.R. Laundon	Gelbliches Blutaugen	3	2	2
<i>Hyperphyscia adglutinata</i> (Flörke) H. Mayrhofer & Poelt	Anliegende Schwielenflechte	*	3	3
<i>Melanohalea laciniatula</i> (Flagey ex. H. Olivier)	Zerschlitzte Braunschüsselflechte	2	G	G
<i>Lecania naegelii</i> (Hepp) Diederich & van den Boom	Ast-Blassrandflechte	*	2	2
<i>Lecanora carpinea</i> (L.) Vain	Hainbuchen-Kuchenflechte	*	3	3
<i>Opegrapha niveoatra</i> (Borrer) J.R. Laundon	Schwarzweiße Zeichenflechte	3	3	3
<i>Pertusaria albescens</i> (Huds.) M. Choisy & Werner	Zonierte Porenflechte	*	2	3
<i>Pertusaria pertusa</i> (Weigel) Tuck.	Gewöhnliche Porenflechte	V	3	3
<i>Pleurosticta acetabulum</i> (Neck.) Elix & Lumbsch	Essigflechte	V	2	3
<i>Pseudoschismatomma rufescens</i> (Pers.) Ertz & Tehler	Rotbraune Zeichenflechte	V	2	2
<i>Pyrrhospora querneae</i> (Dicks.) Körb.	Eichen-Feuerflechte	3	V	V
<i>Ramalina fastigiata</i> (Pers.) Ach.	Buschige Astflechte	2	2	2

* Legende vgl. Tabelle 2

4.3.1 Abnahme der Gefährdungssituation

Die vier Fleck- und Zeichenflechten der Gattungen *Arthonia*, *Opegrapha* und *Pseudoschismatomma* weisen als Symbiosepartner *Trentepohlia*-Algen auf. Diese wärme-liebende Algengattung ist überwiegend in den Tropen und Subtropen verbreitet.

Bereits vor etwa 2 Jahrzehnten wurden für die mit *Trentepohlia*-Algen vergesellschafteten Flechten Anzeichen einer Arealausweitung in den benachbarten Niederlanden erkennbar. APTROOT & VAN HERK (2007) wiesen dort auffällige Bestandszunahmen verschiedener Flechtenarten nach, die *Trentepohlia* als Algenpartner haben. In diesem Kontext hoben sie auch die ungefährdete Krustenflechte *Anisomeridium polypori* hervor, die in vorliegender Kartierung ebenfalls an einigen Gehölzen erfasst worden ist. Die verschiedenen Fleck- und Zeichenflechten profitieren offenbar in besonderem Maße von der bereits damals messbaren Klimaerwärmung. Die aktuellen Verbreitungskarten (vgl. www.verspreidingsatlas.nl) belegen, dass insbesondere die Krustenflechte *Pseudoschismatomma rufescens* in den Niederlanden auch im letzten Jahrzehnt eine bedeutende Bestandszunahme erfahren hat.

Es ist davon auszugehen, dass sich die Situation im Nordwesten Niedersachsens ähnlich wie in den Niederlanden darstellt. Auch eine vorläufige Auswertung unterschiedlicher regionaler Flechtenkartierungen, die in den vergangenen 6 Jahren durchgeführt worden, belegt, dass einige der o.a. Arten wie insbesondere *Pseudoschismatomma rufescens* stark zugenommen haben. Im Rahmen der einzigen gründlichen Kartierung des nördlichen Weser-Ems-Gebiets Ende der 1990er Jahre wies BRUYN (2000) *Pseudoschismatomma* (*Opegrapha*) *rufescens* in nur 15 von 224 Rasterfeldern

(6,7 %) nach. Im Rahmen eines großflächigen Kartierungsprojekts in der Auricher Geest konnte diese Art bereits an 235 von 2.270 untersuchten Bäumen (= 10,4 %) festgestellt werden (BRUYN 2013). Im Bericht zu dem betreffenden Vorhaben sah der Bearbeiter diese Entwicklung auch in Zusammenhang zu Veränderungen des Klimas: „Auffällig ist die große Anzahl von Nachweisen von Arten aus der Gattung *Opegrapha* und auch anderen Flechtenarten mit *Trentepohlia*-Algen als Photobiont (z.B. *Arthonia radiata* und *Arthonia spadicea*). Dies steht im Zusammenhang mit einer insgesamt starken Ausbreitung dieser Artengruppe in Folge der Reduzierung von SO₂-Emissionen, verbunden mit einer Erhöhung der Durchschnittstemperatur („Klimawandel“), über die in aktueller Literatur für Belgien und die Niederlande berichtet wird“ (BRUYN 2013: 53 f.). Auch in der vorliegenden Kartierung spiegelt sich diese Verbreitungssituation der Arten wider. Denn in den untersuchten Bereichen an der K115 und K113 wurde allein *Pseudoschismatomma rufescens* insgesamt an 86 (!) Gehölzen nachgewiesen.

Unbedingt in diesem Zusammenhang zu erwähnen ist eine weitere Art, deren Vorkommen in der vorliegenden Kartierung an 45 Bäumen festgestellt werden konnte: Nach einem Hinweis von BRUYN (2013: 54) hat auch *Hyperphyscia adglutinata*, die insbesondere mediterran verbreitet ist, eine starke Zunahme zu verzeichnen.



Abbildung 2: Die Anliegende Schwielenflechte (*Hyperphyscia adglutinata*) hat sich in der Region in den vergangenen zwei Jahrzehnten stark ausgebreitet.¹

Gleichermaßen fehlte die unscheinbare Art *Lecania naegelii* noch in der Erfassung von BRUYN (2000), während sie aktuell in geringer Anzahl, aber regelmäßig festgestellt werden kann. Dieser aktuelle Bestandstrend gilt ebenso für die Hainbuchen-Kuchenflechte (*Lecanora carpinea*).

Zusammenfassend stellte der Mitverfasser der aktuell noch gültigen niedersächsischen Roten Liste der Flechten (HAUCK & BRUYN 2010) mit Verweis auf die Bestandszunahme weiterer Arten fest: „Auch hier ist von einer aktuellen Ausbreitung / Zunahme der Arten auszugehen, die die Gefährdungseinstufungen noch nicht widerspiegeln“ (BRUYN 2013: 54).

¹ Aufnahme stammt nicht aus dem Untersuchungsgebiet.

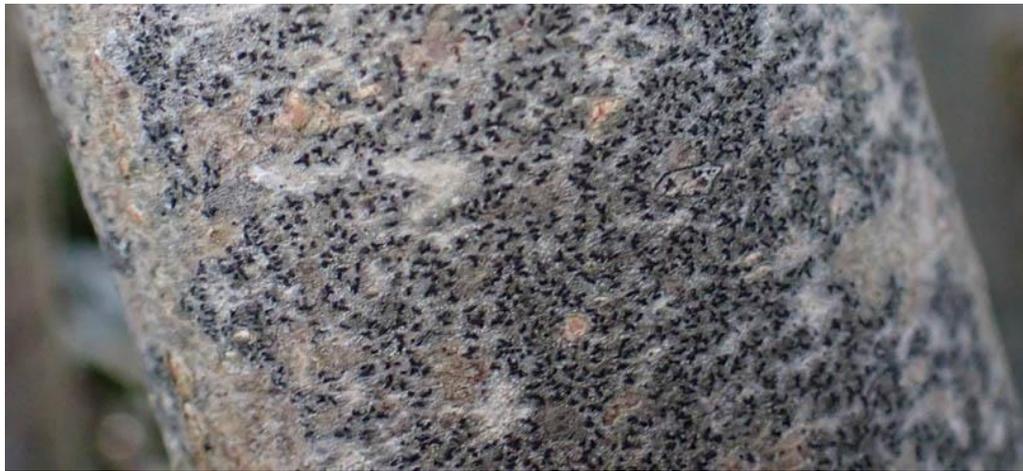


Abbildung 3: Die Rotbraune Zeichenflechte (*Pseudoschismatomma rufescens*) wurde an rd. der Hälfte der untersuchten Gehölze nachgewiesen.²

Mit *Trentepohlia*-Algen vergesellschaftet ist auch die Zeichenflechte *Opegrapha niveoatra*, sodass eine klimawandelbedingte Zunahme dieser Art naheliegend scheint. Auch aus niederländischen Erfassungsdaten geht hervor, dass *Opegrapha niveoatra* dort eine verbreitete, keinesfalls seltene Art darstellt (www.verspreidingsatlas.nl). Regional herrscht über ihre Verbreitung allerdings noch ein unklares Bild. Im Gegensatz zu *Pseudoschismatomma* (*Opegrapha*) *rufescens* ist ihre Ausbreitungstendenz hier nicht eindeutig. So wurde diese Art in der vorliegenden Erfassung nur an vier Gehölzen nachgewiesen. Ähnlich ist die Gefährdungssituation von *Arthonia atra*, deren Symbiosepartner ebenfalls *Trentepohlia*-Algen sind, zu beurteilen. In den Niederlanden zeigt diese Art beispielsweise eine deutliche Ausbreitung seit ca. 1990, während sie regional jedoch nur selten festgestellt wird. An den untersuchten Trägerbäumen der K113 und K115 konnten zudem nur vier Nachweise dieser im Tiefland noch als stark gefährdet eingestuften Art erfolgen. Von einer Modifikation der Bewertung ihres Gefährdungsgrades wird aus diesen Gründen für beide Arten abgesehen.

Die Gefährdung der Schwarzkeuligen Kesselflechte (*Catillaria nigroclavata*) ist ebenso wenig eindeutig. Auch diese Krustenflechte zeigt in den niederländischen Daten eine starke Verbreitung innerhalb der letzten zwei Jahrzehnte (verspreidingsatlas.nl). In regionalen Erfassungen spiegelt sich diese Zunahme nicht eindeutig wider. Auch innerhalb der vorliegenden Erfassung konnte sie lediglich an einem Trägergehölz festgestellt werden. Wegen ihrer geringen Größe und der engen Bindung an jüngere Zweige im Kronenbereich kann jedoch angenommen werden, dass bisherige Erfassungen der Art unzureichend sind und *Catillaria nigroclavata* tatsächlich keine seltene Art darstellt.

Auf Grundlage der o.a. Befunde halten es die Unterzeichner für gerechtfertigt, in diesem Vorhaben die aktuellen - zumindest regional belegten - Bestandszunahmen sowie vermuteten Ausbreitungstendenzen der Arten *Arthonia radiata*, *Catillaria nigroclavata*, *Hyperphyscia adglutinata*, *Lecania naegelii*, *Lecanora carpineae* und *Pseudoschismatomma rufescens* bei einer Abwägung zu berücksichtigen. *Arthonia atra* und *Opegrapha niveoatra* fließen aufgrund der unzureichenden Hinweise auf eine gestiegene Verbreitungstendenz hingegen uneingeschränkt in die Bewertung nach dem Gefährdungsgrad ein.

Aus diesen Überlegungen resultiert eine veränderte Einstufung der Bewertungen (vgl. Plan 4 im Anhang).

4.3.2 Zunahme der Gefährdungssituation

Während Fleck- und Zeichenflechten der Gattungen *Arthonia*, *Opegrapha* und *Pseudoschismatomma* klimawandelbedingt im Bestand z.T. deutlich zugenommen haben, konnten andere Flechtenarten nicht von den gesamtheitlich veränderten Bedingungen profitieren. So sind artenreiche freistehende Gehölze an Verkehrswegen in Niedersachsen sehr selten geworden (HAUCK & BRUYN 2010: 16). Aufgrund ihrer Lage an Verkehrswegen sind Alleehgehölze mit starken Staubimmissionen und daraus resultie-

² Aufnahme stammt nicht aus dem Untersuchungsgebiet.

renden Nährstoffeinträgen sowie einer deutlichen Exponierung der Stammbereiche infolge von Entastung konfrontiert (ebd.). Zusätzlich haben die schon angesprochene Klimaerwärmung, aber auch der Rückgang von SO₂-Immissionen und die Zunahme von Stickstoffeinträgen einen erheblichen Einfluss auf die epiphytische Flechtenflora (HAUCK & BRUYN 2010: 10).

Zu diesen Arten ohne zunehmende Verbreitungstendenz gehören auch die im Untersuchungsgebiet erfassten Arten *Evernia prunastri*, *Cliostomum griffithii* und *Pyrrhospora quernea*, die nach der Einstufung von HAUCK & BRUYN (2010) in der Region Tiefland auf der Vorwarnliste stehen. Im Zuge der regional beobachteten Bestandsentwicklung kann den Vorkommen dieser Arten potenziell eine höhere Gefährdung zugesprochen werden. Als Acidophyt ist das Eichenmoos (*Evernia prunastri*), das in der vorliegenden Kartierung an 15 Gehölzen festgestellt wurde, aufgrund der Zunahme von Stickstoffbelastungen insbesondere infolge landwirtschaftlicher Nutzung rückläufig.

Unklar ist dahingegen die aktuelle Bestandssituation der Krustenflechten *Cliostomum griffithii* und *Pyrrhospora quernea*. Regional sind diese Arten nur selten vorzufinden und so auch an den untersuchten Trägergehölzen der K115 und K113 nur mit sehr wenigen Exemplaren kartiert worden. Die Eichen-Feuerflechte (*Pyrrhospora quernea*) ist eine charakteristische Art der Waldinnenbereiche und kommt auf sauren und nicht-eutrophierten Laubgehölzen vor (HAUCK 1996: 109). Im Hinblick auf die Zunahme der Eutrophierung kann demnach mittlerweile von einer Verschärfung der Gefährdungssituation dieser Art über die Vorwarnliste hinaus ausgegangen werden.

Auch für Arten, die in der Region Tiefland bereits als gefährdet oder stark gefährdet eingeordnet sind, ist eine Analyse der Verbreitungstendenz angebracht. Dies gilt insbesondere für einige neutrophytische Arten wie die gefährdete Essigflechte (*Pleurosticta acetabulum*). Nach Auffassung der Unterzeichner sind Vorkommen juveniler Stadien dieser Art zumindest aus keinen aktuellen Erfassungen in der Region bekannt. Eine mögliche Reproduktion und somit eine weitere regionale Verbreitung der Essigflechte ist damit kritisch zu sehen. Nachweise der Art waren im Rahmen der vorliegenden Erfassung lediglich durch ältere Lager an vier Gehölzen möglich.

Hervorzuheben sind zudem die Nachweise von Krustenflechten der Gattung *Pertusaria*. Sowohl die Zonierte Porenflechte (*Pertusaria albescens*) als auch die Gewöhnliche Porenflechte (*Pertusaria pertusa*) sind im Tiefland als gefährdet eingestuft. Bei beiden Arten handelt es sich in der Küstenregion, in deren Übergangsbereich das Untersuchungsgebiet zu verorten ist (s. Kap. 2.1), um Indikatoren für Vorkommen mit besonderer Bedeutung für den Flechtenartenschutz (HAUCK & BRUYN 2010: 16). Für das Vorkommen beider Arten ist ziemlich saures, nicht eutrophiertes Trägersubstrat voraussetzend (HAUCK 1996: 95ff.). Die Gefährdung von *Pertusaria pertusa* liegt neben forstwirtschaftlichen Maßnahmen in Stoffimmissionen wie vor allem Eutrophierung begründet (ebd.).

Im westlichen Tiefland gehören die Essigflechte (*Pleurosticta acetabulum*) und die Buschige Astflechte (*Ramalina fastigiata*) zu den besonders bedeutenden Arten der Alleen für den Flechtenartenschutz (HAUCK & BRUYN 2010: 16). Letztere Art wird aufgrund ihrer regional besonders auffälligen Seltenheit gesondert in Kap. 4.3.3 betrachtet.

In Anbetracht der regionalen Seltenheit der genannten Arten und den Hinweisen auf einen weiter voranschreitenden Rückgang ist ihre Gefährdungssituation als verschärft anzusehen. Da eine Aufschichtung ihrer Gefährdungseinstufungen nach HAUCK & BRUYN (2010) sowohl rechtlich als auch methodisch nicht sinnvoll ist, werden diese ergänzenden Informationen zu den erfassten Vorkommen gefährdeter Arten verbal argumentativ in den Hinweisen zum weiteren Vorgehen (Kap. 5) berücksichtigt.

4.3.3

Einordnung der Vorkommen von *Ramalina fastigiata*

Im Hinblick auf die regionale Gefährdungssituation sowie die Bedeutung von Arten ist die im Tiefland stark gefährdete Buschige Astflechte (*Ramalina fastigiata*) in besonderem Maße herauszustellen. Schon HAUCK (1996: 110) wies darauf hin, dass dem Schutz bestehender *Ramalina fastigiata*-Vorkommen höchste Priorität einzuräumen sei und eine Fällung der Trägergehölze vermieden werden soll.



Abbildung 4: Fruchtende Lager der Buschigen Astflechte (*Ramalina fastigiata*) auf Stieleiche

Aus den niederländischen Erfassungsdaten wird ersichtlich, dass *Ramalina fastigiata* im Nachbarland eine allgemein Art darstellt (www.verspreidingsatlas.nl). Mit Blick auf ihren Bestandstrend (d.h. dem Anteil der Vorkommen von *R. fastigiata* auf freistehenden Gehölzen) wird allerdings seit ca. 1998 ein Rückgang erkennbar (ebd.). Die insgesamt noch weite Verbreitung der Art in den Niederlanden spiegelt sich in den regionalen Beobachtungen jedoch nicht wider: Auf ca. 4.600 seit 2012 systematisch untersuchten Einzelgehölzen im Raum Ostfriesland wurde *Ramalina fastigiata* lediglich 42-mal in unterschiedlicher, z.T. nur noch in steriler Form, nachgewiesen. Dies entspricht einem Anteil von 0,9 % der Gehölze. Der Anteil an den nachgewiesenen Flechtenarten beträgt hingegen nur 1,2 ‰ (Quelle: Eigene Erfassungsdaten).

Aufgrund der regionalen Seltenheit sind Vorkommen dieser Art und somit auch ihre Trägergehölze in besonderem Maße erhaltenswürdig.

4.4 Artenschutz

Auf 67 der untersuchten Gehölze wurden besonders geschützte Arten nachgewiesen. Die 14 festgestellten Flechtenarten mit gesetzlichem Schutzstatus sind unabhängig vom Gefährdungsgrad nach HAUCK & BRUYN (2010) hinsichtlich der Zugriffsverbote des § 44 BNatSchG zu beachten. Insofern sind die in Tabelle 6 aufgeführten Gehölze ohne Berücksichtigung möglicher Ausnahmetatbestände zunächst als zu erhalten zu betrachten. Die räumliche Verteilung der Gehölze mit besonders geschützten Flechtenarten (vgl. Tabelle 6) ist Plan 2 im Anhang zu entnehmen.

Zu berücksichtigen ist allerdings, dass zwei der nachgewiesenen Arten zumindest regional verbreitet und hier nicht im Bestand gefährdet sind. Auch die der Vorwarnliste zugeordneten Blatflechten *Parmotrema perlatum* (s. Abbildung 5) und *Punctelia jecckeri* befinden sich offenbar noch in Ausbreitung bzw. sind häufiger nachzuweisen (s.a. Kap. 4.3.1). Die Rote-Liste-Einstufungen könnten im regionalen Zusammenhang in Bezug auf diese beiden Arten entsprechend relativiert werden.



Abbildung 5: Vorkommen der Breitlappigen Schüsselflechte (*Parmotrema perlatum*) auf Stieleiche

Zwei der im untersuchten Bereich der K115 und K113 nachgewiesenen besonders geschützten Arten sind zugleich in ihrem Bestand gefährdet bzw. stark gefährdet. So ist die Essigflechte (*Pleurosticta acetabulum*) im Naturraum Tiefland gefährdet und die Buschige Astflechte (*Ramalina fastigiata*) ist stark gefährdet. Im Gegensatz zu den o.g. geschützten Arten mit höherer Ausbreitungstendenz sind diese beiden Arten regional nur noch selten und oft in verminderter Vitalität bzw. steril anzutreffen. Des Weiteren steht das Eichenmoos (*Evernia prunastri*) zusätzlich zu dem gesetzlichen Schutzstatus auf der Vorwarnliste. Für die ebenfalls besonders geschützte Zerschlitzte Braunschüsselflechte (*Melanholaea laciniatula*) liegt eine Gefährdung unbekanntem Umfangs vor. Beide Arten weisen regional keine Bestandszunahmen auf, stattdessen ist für das Eichenmoos sogar eine Zunahme der Gefährdung anzunehmen (s.a. Kap. 4.3.2). Zumindest lokal ist die Art aufgrund der Empfindlichkeit gegenüber Nährstoffeinträgen kaum noch anzutreffen.



Abbildung 6: Großes Lager der Essigflechte (*Pleurosticta acetabulum*)



Abbildung 7: Stammbereich mit dichtem Bestand an Eichenmoos (*Evernia prunastri*)

Deutlich hervorzuheben sind Trägergehölze, auf denen eine Anzahl verschiedener besonders geschützter Flechtenarten vorkommt (s. Tabelle 6). Auf diesen Gehölzen besteht eine erhöhte Wahrscheinlichkeit, dass neben regional häufigeren Arten wie der Furchen-Schüsselflechte (*Parmelia sulcata*) und der Krausen Punktschüsselflechte (*Punctelia jeckeri*) auch deutlich seltenere Blatt- oder Strauchflechten vorhanden sind.

Tabelle 6: Vorkommen besonders geschützter Arten

Besonders geschützte Arten	Anzahl [n]	Anteil [%]	Gehölz-Nr.
keine	106	61,3	
1	31	17,9	24, 29, 38, 51, 53, 56, 75, 91, 94-96, 109, 116, 130, 132, 137, 147, 171, 173, 174a, 176, 182b, 209, 225, 227, 244, 245, 249, 256
2	15	8,7	7, 16, 36, 49, 74, 92, 93, 136, 148, 174, 201, 206, 207, 247, 250
3	8	4,6	21, 28, 73, 77, 114, 131, 240, 251
4	4	2,3	145, 174b, 258, 260
5	5	2,9	17, 119b, 146, 255, 272
6	2	1,2	139, 273
7	2	1,2	140, 257
Bewertete Gehölze	173	100	

4.5 Sonstige Hinweise

Neben den Faktoren Gefährdung und Artenschutz ist auch die Vitalität der Flechtenvorkommen zu berücksichtigen. Durch ihren Standort an den vielbefahrenen Verkehrswegen K113 und K115 unterliegen die Bestände auf den Straßengehölzen einer Belastung durch Stoffeinträge in der Form von Staub und Spritzwasser (s.a. Kap. 4.3.2). Erschwert wird die Situation durch den Umstand, dass ein großer Teil der Trägergehölze zusätzlich unmittelbar an intensiv landwirtschaftlich genutzten Flächen angrenzt oder sich in deren Einflussbereich befindet. Daraus resultierend sind die betroffenen Flechtenvorkommen hohen Stickstoffeinträgen ausgesetzt. Diese Bedingungen werden auch in der Vitalität einiger Flechtenlager deutlich. So konnten Lager mit Wuchsdepression und erheblichen Nekrosen infolge der Belastung durch die Umgebungsnutzung festgestellt werden (s. Abbildung 8).

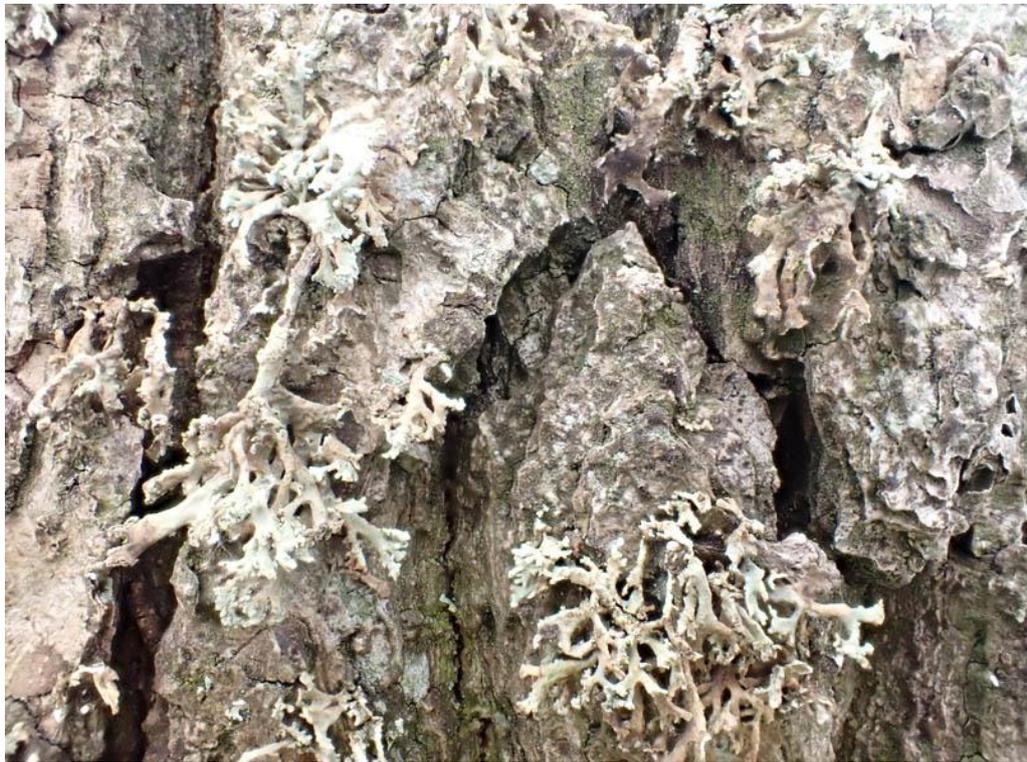


Abbildung 8: Flechtenlager mit deutlichen Absterbe-Erscheinungen (Nekrosen an *Evernia prunastri*)

Betroffen sind insbesondere Arten der geschützten Strauchflechten (*Ramalina*, *Evernia*) und großen Blattflechten. Grund hierfür ist vor allem deren Empfindlichkeit dieser Arten gegenüber Nährstoffeinträgen. Da in naher Zukunft keine erhebliche Verbesserung der Belastungssituation der Flechten in diesem Bereich zu erwarten ist, bleibt das Fortbestehen dieser bereits jetzt in ihrer Vitalität angeschlagenen Vorkommen langfristig ungewiss. Auffällig stark waren derartig defizitäre Vitalitätszustände an einigen Trägergehölzen im nördlichen Untersuchungsbereich der K115 anzutreffen. Aber auch Gehölze mit großen Strauchflechtenbeständen im direkten Wirkungsbereich zeigten Defizite in der Vitalität ihrer Flechtenflora.

Bemerkenswert ist hinsichtlich der vorliegenden Nährstoffimmissionen auch ein Fund der Aufsteigenden Schuppenflechte (*Hypocenomyce scalaris*) an einem Straßengehölz in Uthwerdum (Abbildung 9). Dieser Acidophyt hatte nach HAUCK & BRUYN (2010) noch keine Gefährdungseinstufung erhalten, ist regional mittlerweile jedoch nur noch äußerst selten anzutreffen: Auf den seit 2012 in Ostfriesland systematisch kartierten ca. 4.600 Trägerbäumen ist die Art nicht mehr festgestellt worden. Im Zeitraum 1999 - 2011 war die Art auf 2.661 untersuchten Bäumen noch 8-mal ermittelt worden. BRUYN (2000) hatte die Art vor 2000 noch in 74 von 224 Rasterfeldern nachgewiesen. Auch in den benachbarten Niederlanden handelt es sich heute um eine seltene Art (www.verspreidingsatlas.nl).

Erwähnenswert ist in diesem Zusammenhang zudem ein Fund der Gewöhnlichen Blasenflechte (*Hypogynmia physodes*). Wie auch *Hypocenomyce scalaris* hatte diese Art im Jahr 2010 noch keine Gefährdungseinstufung nach der Roten Liste erhalten und ist heute infolge ihrer Empfindlichkeit gegenüber Luftstickstoff regional selten geworden.



Abbildung 9: Aufsteigende Schuppenflechte an Gehölz Nr. 241

4.6 Zusammenfassende Bewertung

Anhand der o.a. Bewertungskriterien ist die Flechtenflora der untersuchten Gehölze zusammenfassend wie folgt zu bewerten (vgl. Tabelle 7). Bei der Darstellung werden die Kriterien „Wertstufe“, „Artenzahl“ und „besonders geschützte Arten“ in dieser Reihenfolge verwendet. Ferner sind neben der Gehölznummer auch Angaben zum Substrat und der Lage im Wirkungsbereich („W“) und Referenzbereich („R“) aufgenommen. Gehölze mit einer Flechtenflora der Wertstufen I - III bzw. ohne Vorkommen besonders geschützter Arten sind für die Bewertung nicht relevant, da sie gegenüber dem allgemeinen Wert von Gehölzen im Regelfall keine weitergehende Aufwertung durch den Gefährdungsgrad der Flechtenflora begründen.

Gehölze mit den Wertstufen IV und V repräsentieren Vorkommen, die für die Eingriffsregelung in besonderem Maße von Bedeutung sind. Diese Datensätze werden in **roter** Schrift dargestellt.

Obwohl gemäß aktueller Roter Liste (HAUCK & BRUYN 2010) verschiedene gefährdete Arten nachgewiesen wurden, muss vor dem Hintergrund der aktuellen Bestandsituation eine Relativierung von Befunden der in Kap. 4.3.1 genannten Arten vorgenommen werden. Es ist davon auszugehen, dass bei einigen der festgestellten Arten derzeit keine Bestandsgefährdung in der nördlichen Region Weser-Ems vorliegt. Ergänzend wird die vergebene Wertstufe deshalb entsprechend der Vorkommen der in Kap. 4.3 genannten Arten modifiziert. Die Gefährdungseinstufung nach HAUCK & BRUYN (2010) wird hierbei mangels fundierter Daten beibehalten. Gleichwohl muss berücksichtigt werden, dass die zwei genannten Arten zumindest in Nordwestdeutschland in den vergangenen Jahren deutliche Bestandszuwächse verzeichneten und in dieser Region nicht als gefährdet zu betrachten sind. In einer zusätzlichen Spalte wird deshalb angegeben, ob die Bewertung im Einzelfall angepasst wurde.

67 Gehölze sind für das Vorhaben rechtlich von besonderer Bedeutung, da sie Arten beherbergen, die dem besonderen Artenschutz gemäß § 44 BNatSchG unterliegen (**grün hinterlegt**).

Nach detaillierter Würdigung der regionalen Vorkommen und damit Relativierung einiger Befunde wurden keine Gehölze mit besonderer Bedeutung für die Eingriffsregelung (Wertstufe V) ermittelt. Stattdessen ist unter Berücksichtigung dieser Modifikation auf insgesamt 20 Gehölze mit der Wertstufe IV und somit von allgemeiner bis besonderer Bedeutung für die Eingriffsregelung zu verweisen. Die Flechtenflora der übrigen Gehölze verteilt sich auf die für die Bewertung unbedeutenden Wertstufen I-III.

Die im Wirkungsbereich wachsenden Gehölze der Wertstufen IV bzw. V und dem Vorkommen besonders geschützter Arten werden in Tabelle 7 durch **orange** Farbfüllung hervorgehoben. Hierbei wird zwischen unveränderter und modifizierter Wertstufe durch die Unterbrechung farbiger Balken unterschieden. Demnach sind 46 (nach unveränderten Wertstufen) bzw. 11 Gehölze (nach modifizierten Wertstufen) für die Beurteilung des Vorhabens von besonderer Bedeutung.

Tabelle 7: Zusammenfassende Bewertung der Flechtenflora auf den untersuchten Gehölzen

Bereich	Nr.	Substrat	Wertstufe (WS) (Region Tiefland)		Taxa n	besonders geschützte Arten													
			WS	WS (modifiziert)		n	<i>Evernia prunastri</i>	<i>Flavoparmelia caperata</i>	<i>Melanixia subaurifera</i>	<i>Melanohalea elegantula</i>	<i>Melanoh. exasperatula</i>	<i>Melanohalea laciniatula</i>	<i>Parmelia saxatilis</i>	<i>Parmelia sulcata</i>	<i>Parmotrema perlatum</i>	<i>Pleurostictia acetabulum</i>	<i>Punctelia jacekii</i>	<i>Ramalina farinacea</i>	<i>Ramalina fastigiata</i>
R	273	Qr	5	4	25	6			•				•			•	•	•	
R	257	Qr	4	4	16	7	•		•	•			•			•	•	•	
R	146	Qr	4	4	16	5	•						•			•	•	•	
R	119b	Qr	4	3	18	5	•		•				•			•	•	•	•
W	17	Qr	4	4	21	5	•		•				•			•	•	•	
R	255	Qr	4	4	18	5			•	•			•			•	•	•	
R	145	Qr	4	4	15	4			•							•	•	•	
W	174b	Qr	4	4	16	4							•		•	•	•	•	
R	131	Qr	4	4	14	3										•	•	•	
R	77	Qr	4	4	13	3	•						•					•	
R	73	Qr	4	4	12	3	•						•					•	
W	114	Qr	4	4	19	3							•			•	•	•	
W	21	Qr	4	4	15	3							•			•	•	•	
W	28	Qr	4	4	14	3							•			•	•	•	
R	74	Qr	4	4	10	2							•					•	
R	136	Qr	4	3	14	2			•							•			
R	93	Qr	4	3	12	2		•					•						
W	36	Qr	4	4	12	2							•					•	
W	7	Qr	4	3	18	2								•		•	•	•	
W	16	Qr	4	4	15	2										•	•	•	
W	174	Qr	4	3	13	2							•			•	•	•	
R	206	Qr	4	3	12	2	•						•						
R	201	Qr	4	1	11	2							•			•	•	•	
R	250	Qr	4	1	9	2							•			•	•	•	
R	132	Qr	4	3	12	1							•						
R	130	Qr	4	3	15	1							•						
R	75	Qr	4	1	10	1							•						
R	56	Qr	4	1	8	1							•						
R	137	Qr	4	3	13	1			•										
R	94	Qr	4	1	11	1										•	•	•	
R	95	Ag	4	3	9	1	•												
R	96	Qr	4	3	17	1	•												
W	51	Qr	4	1	9	1							•						
W	29	Qr	4	4	10	1												•	
W	174a	Qr	4	1	7	1							•						
W	176	Qr	4	3	10	1							•						
R	173	Qr	4	1	10	1							•						
R	209	Qr	4	2	11	1										•	•	•	
R	171	Qr	4	1	5	1													•
R	256	Qr	4	1	9	1							•						
R	248	Qr	4	1	11	1										•	•	•	
R	246c	Qr	4	1	9	1							•						
R	133	Qr	4	1	6	0													
R	79	Qr	4	1	10	0													
R	72	Qr	4	1	6	0													
R	61	Qr	4	1	11	0													
R	122	Qr	4	1	11	0													
R	121	Qr	4	1	11	0													
R	120	Qr	4	3	12	0													

Bereich	Nr.	Substrat	Wertstufe (WS) (Region Tiefland)		Taxa n	besonders geschützte Arten														
			WS	WS (modifiziert)		n	<i>Evernia prunastri</i>	<i>Flavoparmelia caperata</i>	<i>Melanelia subaurifera</i>	<i>Melanohalea elegantula</i>	<i>Melanoh. exasperatula</i>	<i>Melanohalea laciniatula</i>	<i>Parmelia saxatilis</i>	<i>Parmelia sulcata</i>	<i>Parmotrema perlatum</i>	<i>Pleurosticta acrobulum</i>	<i>Punctelia jeckeri</i>	<i>Ramalina farinacea</i>	<i>Ramalina fastigiata</i>	<i>Ramalina spec.</i>
R	149	Qr	4	3	13	0														
R	103	Qr	4	1	8	0														
R	63	Qr	4	1	11	0														
R	59	Qr	4	3	12	0														
R	54	Qr	4	1	8	0														
W	20	Fx	4	1	6	0														
W	19	-	4	1	8	0														
W	18	Qr	4	1	7	0														
W	117	Qr	4	1	8	0														
W	42	Qr	4	1	8	0														
W	41	Qr	4	1	8	0														
W	39	Qr	4	1	8	0														
W	37	Qr	4	1	6	0														
W	34	Qr	4	1	11	0														
W	33	Qr	4	1	6	0														
W	113	Qr	4	3	17	0														
W	5	Qr	4	1	11	0														
W	8	Qr	4	3	13	0														
W	12	Qr	4	1	9	0														
W	14	Qr	4	1	11	0														
W	15	Qr	4	1	9	0														
W	22	Qr	4	1	6	0														
W	23	Qr	4	1	7	0														
W	27	Qr	4	1	9	0														
W	31	Qr	4	1	9	0														
W	175	Qr	4	1	10	0														
W	193	-	4	4	4	0														
W	182	Sa	4	4	5	0														
W	182a	Bp	4	1	5	0														
R	172	Qr	4	1	8	0														
W	151	Qr	4	3	12	0														
W	153	Qr	4	1	9	0														
W	154	Qr	4	1	8	0														
W	155	Qr	4	1	9	0														
W	156	Qr	4	1	10	0														
W	158	Qr	4	4	9	0														
W	159	Qr	4	1	7	0														
W	161	Qr	4	1	5	0														
W	162	-	4	1	3	0														
R	169	Qr	4	1	7	0														
R	195	Qr	4	1	8	0														
R	196	Qr	4	1	10	0														
R	246d	Qr	4	1	6	0														
R	224	Qr	4	3	12	0														
R	241	Qr	4	1	11	0														
R	242	Qr	4	1	9	0														
R	243	Qr	4	1	10	0														
R	238	Qr	4	1	5	0														
R	231	Qr	4	1	4	0														
R	140	Qr	3	3	24	7	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
R	139	Qr	3	3	17	6	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

Bereich	Nr.	Substrat	Wertstufe (WS) (Region Tiefland)		Taxa n	besonders geschützte Arten												
			WS	WS (modifiziert)		n	Evernia pinnastri	Flavoparmelia caperata	Melanelia subaurifera	Melanohalea eleganula	Melanoh. exasperata	Melanohalea laciniata	Parmelia saxatilis	Parmelia sulcata	Parmoterna perlatum	Pleurosticta aceabulum	Punctelia jeckeri	Ramalina farinacea
R	272	Qr	3	3	20	5						•	•	•		•	•	
R	260	Qr	3	3	13	4	•		•				•			•		
R	251	Qr	3	3	12	3			•				•				•	
R	240	Qr	3	3	12	3				•			•			•		
R	148	Qr	3	3	16	2							•			•		
R	92	Qr	3	3	13	2	•						•					
R	147	Qr	3	3	13	1	•											
R	91	Qr	3	1	11	1								•				
R	109	Qr	3	1	7	1								•				
W	38	Qr	3	1	7	1								•				
W	116	Qr	3	3	16	1											•	
W	24	Qr	3	1	11	1								•				
R	225	Qr	3	2	10	1					•							
R	227	Al	3	1	11	1			•									
R	138	Qr	3	1	11	0												
R	81	Qr	3	1	8	0												
W	48	Qr	3	1	3	0												
W	47	Qr	3	1	7	0												
W	50	Ap s	3	1	5	0												
W	46	Qb	3	1	4	0												
W	45	Qr	3	1	7	0												
W	44	Qr	3	1	8	0												
W	118	Qr	3	1	6	0												
W	43	Qr	3	1	6	0												
W	35a	Qr	3	1	6	0												
W	115	Qr	3	1	6	0												
W	1	Qr	3	1	9	0												
W	2	Qr	3	3	12	0												
W	3	Qr	3	1	10	0												
W	6	Qr	3	1	10	0												
W	9	Qr	3	1	8	0												
W	10	Qr	3	1	10	0												
W	11	Qr	3	3	13	0												
W	13	Qr	3	1	8	0												
W	26	Qb	3	1	4	0												
W	25	Qr	3	1	5	0												
W	30	Qr	3	1	8	0												
W	32	Qr	3	1	7	0												
W	187	Fx	3	1	3	0												
W	180a	-	3	1	3	0												
R	202	Qr	3	1	10	0												
W	150	Qr	3	1	10	0												
W	152	Qr	3	1	9	0												
W	157	Qr	3	1	9	0												
W	160	-	3	3	7	0												
W	165	-	3	1	8	0												
W	166	-	3	1	5	0												
R	168	-	3	1	2	0												
R	223	Qr	3	1	8	0												
R	239	Qr	3	1	7	0												
R	258	Qr	2	2	11	4	•	•							•	•		

Bereich	Nr.	Substrat	Wertstufe (WS) (Region Tiefland)		Taxa n	besonders geschützte Arten													
			WS	WS (modifiziert)		n	Evernia prunastri	Flavoparmelia caperata	Melanelia subaurifera	Melanohalea elegantula	Melanohalea exasperatula	Melanohalea laciniatula	Parmelia saxatilis	Parmelia sulcata	Parmoterna perlatum	Pleurosticta acrobulum	Punctelia jeckeri	Ramalina farinacea	Ramalina fastigiata
W	182b	Sx	2	1	6	1											•		
W	49	Qr	1	1	10	2													•
R	207	Qr	1	1	10	2													
R	247	Qr	1	1	9	2													
R	53	Qr	1	1	10	1													
R	249	Qr	1	1	5	1													
R	244	Qr	1	1	9	1													
R	245	Qr	1	1	8	1													•
R	135	Qr	1	1	6	0													
R	134	Qr	1	1	8	0													
R	71	Qr	1	1	6	0													
R	62	Qr	1	1	5	0													
R	123	Qr	1	1	8	0													
R	119a	Qr	1	1	7	0													
W	40	Qr	1	1	6	0													
W	193a	Sa	1	1	4	0													
W	186	Sa	1	1	5	0													
W	180	Ti	1	1	3	0													
W	179	Ti	1	1	2	0													
R	170	-	1	1	2	0													
R	246b	Qr	1	1	4	0													
R	246a	Qr	1	1	4	0													

Legende: „W“ (Wirkungsbereich), „R“ (Referenzbereich); Substrat: Ag (Schwarzerle), Al (Erle unbest.), Aps (Bergahorn), Fx (Esche), Qr (Stieleiche), Sa (Holunder), Sx (Weide), Ti (Linde), „-“ (unbest.)

Insgesamt handelt es sich im untersuchten Bereich um eine Flechtenflora, die zu einem großen Anteil durch nährstoff- und wärmeliebende, häufige Arten bestimmt wird. Ohne Berücksichtigung der Arten mit klimawandelbedingter Verbreitungstendenz wären die Flechtenvorkommen in höherem Umfang als allgemein bis besonders bedeutsam (Wertstufe IV) zu bewerten.

Gleichwohl sind in dem Gebiet Trägergehölze mit acidophytischen Arten vorhanden, die ihren Verbreitungsschwerpunkt im Naturraum der Geest haben. Zu den nachgewiesenen Acidophyten gehören u.a. das Eichenmoos (*Evernia prunastri*), die Gewöhnliche Blasenflechte (*Hypogymnia physodes*) und die Aufsteigende Schuppenflechte (*Hypocenomyce scalaris*). Während diese Arten früher häufig waren, können sie heute oft nur noch in lufthygienischen und klimatischen Gunstlagen nachgewiesen werden.

Besonders hervorzuheben sind insbesondere die z.T. individuenreichen und vitalen Vorkommen der Buschigen Astflechte (*Ramalina fastigiata*). Die Art wurde auf 17 von 173 untersuchten Gehölzen ermittelt. Hierbei handelt es sich offenkundig um einen erheblichen Anteil der in Ostfriesland derzeit bekannten Vorkommen (vgl. Kap. 4.3.3), die bis zu den vorliegenden Nachweisen mit 42 besiedelten Trägerbäumen anzugeben waren.

Das Vorkommen der o.a. seltenen und gefährdeten Arten ist deshalb besonders bemerkenswert. Es handelt sich um regional bedeutende Reliktorkommen.

4.7 Erläuterungen

Für eine weitergehende Beurteilung der Befunde ist eine räumliche Fokussierung auf den Wirkungsbereich und dort u.U. betroffene Vorkommen erforderlich.

Gemäß Plan 4-2 bzw. Tabelle 7 befinden sich innerhalb des Wirkungsbereichs 21 Gehölze, die entweder aufgrund einer hohen (modifizierten) Wertstufe oder des Vorkommens besonders geschützter Arten hervorzuheben und im Rahmen der weiteren Planung besonders zu beachten sind.

Zur Identifizierung des konkreten Konfliktbedarfs ist die nachgewiesene Flechtenflora der einzelnen Gehölze wie folgt zu charakterisieren:

- Gehölz Nr. 17: Im Wirkungsbereich kann hinsichtlich der Bedeutung für den Flechtenartenschutz besonders Gehölz 17 herausgestellt werden, da dieses mit einer Anzahl von 21 festgestellten Taxa einen hohen Artenreichtum aufweist. Zusammen mit wenigen Gehölzen aus dem Referenzbereich stellt es eins der artenreichsten Trägergehölze im gesamten untersuchten Gebiet dar (vgl. Tabelle 7). Nach HAUCK & BRUYN (2010: 16) sind artenreiche freistehende Gehölze an Verkehrswegen in Niedersachsen aufgrund der schon aufgezeigten Entwicklung ihrer Umgebungsfaktoren mittlerweile sehr selten. Des Weiteren ergibt sich die Bedeutung des Trägergehölzes für den Flechtenartenschutz aus dem Vorkommen der besonders geschützten Arten *Evernia prunastri*, *Ramalina farinacea* und insbesondere *Ramalina fastigiata* (sowie zwei weiterer Blattflechtenarten). Entsprechend der Bewertung nach dem Gefährdungsgrad ist dieses Gehölz sowohl vor als auch nach deren Modifikation der Wertstufe IV („von allgemeiner bis besonderer Bedeutung“) zuzuordnen.
- Gehölz Nr. 174 b: Auf Gehölz 174b befindet sich ein Massenbestand von *Ramalina fastigiata*, deren Lager allerdings zum Teil Nekrosen aufweisen. Aufgrund der hohen Gesamtzahl von vier geschützten Arten und des Massenvorkommens von *Ramalina fastigiata* ist dieses Gehölz trotz einiger Lager mit Absterbeerscheinungen besonders bedeutend für den Flechtenartenschutz. Die Flechtenflora dieses Baums wurde der Wertstufe IV („von allgemeiner bis besonderer Bedeutung“) zugeordnet.
- Gehölze Nr. 21, 28, 29 und 114: An den Gehölzen 21, 28, 29 und 114 ist die hohe Vitalität der Bestände von *Ramalina fastigiata* hervorzuheben. Die Vitalität der Vorkommen zeichnet sich durch viele fruchtende Individuen und das Fehlen auffälliger Nekrosen, Fraßspuren oder ähnlicher Defizite aus. Von hoher Bedeutung sind diese Vorkommen jedoch nicht nur hinsichtlich ihrer Vitalität, sondern auch aufgrund der festgestellten Bestandsgrößen. So konnten auf den Gehölzen 28 und 29 jeweils über 50 Exemplare und auf Gehölz 114 sogar 50 - 100 Individuen von *Ramalina fastigiata* erfasst werden. Es ist zudem anzunehmen, dass sich an den Gehölzen weitere Individuen im Kronenbereich befinden und somit nicht aufgenommen werden konnten. Die Flechtenflora dieser Bäume wurde der Wertstufe IV („von allgemeiner bis besonderer Bedeutung“) zugeordnet.
- Gehölz Nr. 36: Gehölz 36 zeichnet sich trotz einzelner Vitalitätseinbußen der *Ramalina fastigiata*-Vorkommen gleichwohl durch einen großen Bestand von ca. 40 Individuen aus. Auch wenn das langfristige Überdauern dieser Bestände mit z.T. defizitärer Vitalität nicht absehbar ist, handelt es sich dennoch um ein besonders wertvolles Gehölz für den Flechtenartenschutz, deren Erhalt in jedem Fall anzustreben ist. Die Flechtenflora dieses Baums wurde der Wertstufe IV („von allgemeiner bis besonderer Bedeutung“) zugeordnet.
- Gehölz Nr. 7: An Gehölz 7 ergibt sich die Bedeutung für den Flechtenartenschutz aus dem großen Bestand der regional von Rückgang geprägten Essigflechte (*Pleurosticta acetabulum*). Festgestellte Anzeichen von Wuchsdepression einiger Lager von *Ramalina farinacea* an diesem Gehölz deuten auf die Einwirkung nachteiliger Umwelteinflüsse hin. Die Flechtenflora dieses Baums wurde der Wertstufe IV („von allgemeiner bis besonderer Bedeutung“) zugeordnet.
- Gehölz Nr. 16: An diesem Gehölz waren Lager der besonders geschützten Strauchflechten *Ramalina fastigiata* und *R. farinacea* nachzuweisen, wobei letztere Art Nekrosen aufwies, so dass auf ungünstige Umwelteinflüsse zu schließen ist. Die Flechtenflora dieses Baums wurde der Wertstufe IV („von allgemeiner bis besonderer Bedeutung“) zugeordnet.
- Gehölz Nr. 174: Die rechtliche Bedeutung dieses Gehölzes ergibt sich durch Vorkommen von zwei besonders geschützten Arten (*Parmelia sulcata*, *Ramalina farinacea*), die allerdings derzeit nicht im Bestand gefährdet sind.
- Gehölze Nr. 51, 174a, 176, 38 und 24: Die Flechtenflora dieses Gehölzes ist durch Vorkommen der besonders geschützten Blattflechte *Parmelia sulcata* geprägt. Es handelt sich um eine relativ häufige Art, die regional als häufig und weit verbreitet zu bezeichnen ist. Bei ca. 4.600 untersuchten Gehölzen wurde die Art seit 2012 auf ca. 25 % der Trägerbäume nachgewiesen.
- Gehölze Nr. 116, 49: Gehölz 116 wird im Hinblick auf besonders geschützte Flechtenarten lediglich von einem sehr kleinen Lager der Mehligen Astflechte (*Ramalina farinacea*) besiedelt. Ein Vorkommen weiterer Individuen im Kronenbereich und damit außerhalb des während der Untersuchung einsehbaren Stammbereichs kann jedoch nicht ausgeschlossen werden. Auch an Gehölz Nr. 49 wurde neben der Blattflechte *Parmelia sulcata* ein unbestimmbares Lager einer *Ramalina*-Art festgestellt, das vermutlich ebenfalls der Mehligen Astflechte zuzuordnen ist. Beide Vorkommen betreffen relativ häufige und nicht gefährdete

Arten. Die Mehligle Astflechte wurde seit 2012 auf 6,7 % der untersuchten Gehölze gefunden.

- Gehölz Nr. 182b: Das wenige Meter außerhalb des formellen Wirkungsbereichs stehende Gehölz Nr. 182b weist lediglich Lager der Krausen Punktschüsselflechte (*Punctelia jeckeri*) auf, die zwar besonders geschützt ist, jedoch regional derzeit keine Bestandsgefährdung aufweist.
- Gehölze Nr. 158, 182 und 193: Diesen Gehölzen wurde die Wertstufe IV („von allgemeiner bis besonderer Bedeutung“) aufgrund des Vorkommens der gefährdeten Zeichenflechte *Arthonia atra* zuwiesen. Es handelt sich um eine Art, über deren regionale Verbreitung aufgrund relativ weniger Nachweise keine sicheren Befunde vorliegen. Da die Art gem. niederländischer Bestandsdaten (www.verspreidingsatlas.nl) eine allgemeine Ausbreitungstendenz aufzuweisen scheint, kann diese Einstufung kritisch diskutiert werden, zumal an den betreffenden Gehölzen keine weiteren wertbestimmenden Arten bzw. eine höhere Artenvielfalt festgestellt werden konnten.

Zusammenfassend ist deshalb festzustellen, dass innerhalb des Wirkungsbereichs die Gehölze 17, 174b, 21, 28, 29, 114, 36, 7 und 16 aufgrund der Flechtenflora insgesamt als besonders bedeutsam und erhaltungswürdig einzustufen sind (Plan 5-1).

Die übrigen 12 Gehölze sind flechtenkundlich nur von allgemeiner Bedeutung.

5 Hinweise zum weiteren Vorgehen

Nach § 44 (5) BNatSchG können artenschutzrechtliche Zugriffsverbote in Verfahren nach § 15 und § 18 (2) 1 BNatSchG nur überwunden werden, wenn eine hinreichende Würdigung im Rahmen der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung erfolgt (LAU 2016: 996, Rd.-Nr. 43). Die vielfach geäußerte Auffassung, dass besonders geschützte Arten „bei Handlungen zur Durchführung eines Eingriffs oder Vorhabens“ nicht zu beachten seien, trifft nach LAU (2016: 996) nicht zu, da das allgemein gültige Vermeidungsgebot eine kritische Auseinandersetzung im Rahmen der Eingriffsregelung erzwingt.

Es wird deshalb empfohlen, im Rahmen der Detailplanung insbesondere den Erhalt der als wertvoll dargestellten Gehölze mit geschützten Arten zu ermöglichen. Sofern dies im Einzelfall nicht möglich sein sollte, sollte die erforderliche Auseinandersetzung innerhalb der Eingriffsregelung vorgenommen werden.

Auch die mit der Beseitigung von Wuchsorten gefährdeter Arten verbundenen Beeinträchtigungen können mit dem Instrumentarium der Kompensation innerhalb der Eingriffsregelung behandelt werden, sofern keine primär zu prüfenden Vermeidungsmaßnahmen getroffen werden können. Um eine dazu erforderliche Bewertung der Flechtenvorkommen auf den untersuchten Bäumen zu erleichtern, wurde entsprechend der Vorgaben der niedersächsischen Fachbehörde eine Überführung in das 5-stufige Bewertungssystem vorgenommen (vgl. Kap. 2.7). Allerdings wurde im Rahmen einer modifizierten Bewertung deutlich gemacht, dass der Aspekt einer Bestandsgefährdung im konkreten Fall von untergeordneter Bedeutung ist, da bei einigen Arten der Roten Liste zumindest regional keine Gefährdungslage besteht.

Denkbare Maßnahmen zur Umsiedlung von Flechtenvorkommen auf zu fällenden Gehölzen sollten aufgrund geringer Erfolgsaussichten nicht verfolgt werden. Bei der Neupflanzung von Gehölzen im Zuge möglicher Kompensationsmaßnahmen sollten naturnahe Gebüsche bzw. Wälder aus standortgerechten Arten gegenüber Solitärgehölzen bevorzugt werden, um Habitate zu schaffen, in denen sich bei geringen Grundwasserflurabständen ein feuchtes Bestandsklima ausbilden kann und in denen eine relative Abschirmung gegenüber Stoffeinträgen besteht.

Realistische Aussichten zur Entwicklung wertbestimmender Flechtenvorkommen auf Solitärgehölzen bestehen vor allem in Gebieten, die sich durch eine hohe Luftfeuchte und extensive Landbewirtschaftung auszeichnen. Gleichzeitig sollten die Stammbereiche einer lediglich geringen Beschattung unterliegen.

Als weitere Förderungsmöglichkeiten seltener Flechtenarten kann die Aufstellung traditioneller Riechelpfähle und Weidetore („Hecks“) aus Eichenholz genannt werden. Voraussetzung hierfür ist allerdings, dass ausreichend Gebiete mit geringer Belastung durch landwirtschaftliche Immissionen zur Verfügung stehen. Gerade selten gewordene acidophytische Arten, die von lebenden Bäumen zunehmend verschwinden, finden auf Eichenholz ein geeignetes Sekundärsubstrat.

Es ist aber darauf zu verweisen, dass nach derzeitigem Kenntnisstand für die vorliegend nachgewiesenen Vorkommen der Buschigen Astflechte (*Ramalina fastigiata*) eine ersatzweise Schaffung von Gehölzbiotopen keine erfolgsversprechende Kompensation darstellt. Rezente Vorkommen dieser Art stellen offenbar ausnahmslos Relikte dar. Neuansiedlungen der Art oder die Verjüngung von Beständen konnten in den vergangenen Jahren nicht mehr festgestellt werden.

6 Fazit

Aus naturschutzfachlicher Sicht ist die Flechtenflora der meisten untersuchten Gehölze unter konkreter Berücksichtigung regionaler Bestandstrends von untergeordneter Bedeutung, so dass gegenüber einer möglichen Fällung der betreffenden Gehölze vor dem Hintergrund des Gefährdungsgrades keine Vorbehalte bestehen.

Im Hinblick auf die identifizierten 9 Gehölze im Wirkungsbereich mit besonderer Bedeutung für den Flechtenartenschutz (Wertstufe IV) und der Vorkommen besonders geschützter Arten (vgl. Pläne 2, 3 und 4) sollte ein Erhalt angestrebt werden.

Auf die unzureichenden Möglichkeiten zur Kompensation wertbestimmender Vorkommen im Rahmen der Eingriffsregelung wurde hingewiesen, so dass ein Schutz der Gehölze nicht nur aus flechtenkundlicher Sicht geboten erscheint.

Aufgestellt:

Leer, den 14.11.2022

M. Sc. Umweltplanung
Tia-Farina Wessels

Dipl.-Ing. Landschaftsplanung
HW. Linders
Freischaffender Landschaftsarchitekt BDLA

Quellen

Literatur

- APTROOT, A. & C.M. VAN HERK (2007): Further evidence of the effects of global warming on lichens particularly those with *Trentepohlia* phycobionts. - Environm. Poll. 146: 293-298.
- BRINKMANN, R. (1998): Berücksichtigung faunistisch-tierökologischer Belange in der Landschaftsplanung. - Inform.d. Naturschutz Niedersachsen 18. Jg, Nr. 4: 57-128. Hannover.
- BRUYN, U. de (2000): Zur aktuellen Verbreitung epiphytischer Flechten im nördlichen Weser-Ems-Gebiet. - Oldenburger Jahrbuch 100: 281-318.
- BRUYN, U. de (2013): Kartierung von Flechten entlang des geplanten Neubaus der B210n. Unveröffentlichtes Gutachten i.A. Planungsgruppe Grün, Bremen.
- BRUYN, U. de & HW. LINDERS (1999): Bedeutung und naturschutzfachliche Bewertung von Hybrid-Pappeln als Trägerbäume für Moos- und Flechtenarten in Nordwestdeutschland.- Drosera 2/99: 95-108.
- CEZANNE, R., M. EICHLER, F. BERGER, W. VON BRACKEL, C. DOLNIK, V. JOHN & M. SCHULTZ (2016): Deutsche Namen für Flechten. - Herzogia 29 (2), Teil 2: 745-797.
- DOBSON, F. S. (2017): Lichens. An Illustrated Guide to the British and Irish Species. The Richmond Publishing Co. Ltd, Slough.
- HAUCK, M. (1996): Die Flechten Niedersachsens. Bestand, Ökologie, Gefährdung und Naturschutz. Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen Nr. 36: 1-208. Hannover.
- HAUCK, M. & U. DE BRUYN (2010): Rote Liste und Gesamtartenliste der Flechten in Niedersachsen und Bremen, 2. Fassung (Stand 2010). - Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 30 Jg., Nr. 1, S. 1 - 84. Hannover.
- HERK, K. v. & A. APTROOT (2004): Veldgids Korstmossen. KNNV Uitgeverij. Soest.
- HERK, K. v., A. APTROOT & L. SPARRIUS (2017): Veldgids Korstmossen. KNNV Uitgeverij. Soest.
- LAU, M. (2016) in: FRENZ, W. & H.-J. MÜGGENBORG [Hrsg.] (2016): BNatSchG - Bundesnaturschutzgesetz. Kommentar. 2. Auflage. Berlin.
- MEISEL, S. (1962): Geographische Landesaufnahme 1:200.000. Naturräumliche Gliederung Deutschlands. Die naturräumlichen Einheiten auf Blatt 54/55 Oldenburg-Emden. Bundesanstalt für Landeskunde und Raumforschung, Bad Godesberg.
- SMITH, C.W., A. APTROOT, B.J. COPPINS, A. FLETCHER, O.L. GILBERT, P.W. JAMES & P.A. WOLSELEY (2009): The Lichens of Great Britain and Ireland. British Lichen Society, London.
- WIRTH, V. (2010): Ökologische Zeigerwerte von Flechten - erweiterte und aktualisierte Fassung. - Herzogia 23 (2): 229 - 248.
- WIRTH, V. et al. (2011): Rote Liste und Artenverzeichnis der Flechten und flechtenbewohnenden Pilze Deutschlands. - In: LUDWIG, G. & MATZKE-HAJEK, G. (RED.) (2011): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands Band 6: Pilze (Teil 2) – Flechten und Myxomyzeten. - Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (6): 7 - 122. Bundesamt für Naturschutz, Bonn-Bad Godesberg.
- WIRTH, V., M. HAUCK & M. SCHULTZ (2013): Die Flechten Deutschlands. Eugen Ulmer, Stuttgart.
- WIRTH, V. & U. KIRSCHBAUM (2014): Flechten einfach bestimmen. Ein zuverlässiger Führer zu den häufigsten Arten Mitteleuropas. Quelle und Meyer, Wiebelsheim.

Sonstige Quellen

- BArtSchV: Verordnung zum Schutz wild lebender Tier- und Pflanzenarten (Bundesartenschutzverordnung) vom 16.02.2005 (BGBl. I S. 258, 896, zuletzt geändert durch Art. 10 des Gesetzes vom 21. Januar 2013 (BGBl. I S. 95).
- BNatSchG (Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege - Bundesnaturschutzgesetz) vom 29.07.2009. BGBl. I S. 2542.

Anhang

Tabelle A-1: Arten- und Gehölzliste

Legende:

Ac	Ahorn
Aes	Roßkastanie
Ag	Erle
Bp	Birke
Ca	Hainbuche
Co	Hasel
Fa	Rotbuche
Fx	Esche
NN	<i>nicht bestimmt</i>
Pla	Platane
Qr	Stieleiche
Sa	Holunder
Sx	Weide
Ti	Linde
Ul	Ulme

Plan 1-1:	Artenzahl (Referenzbereich Nord)
Plan 1-2:	Artenzahl (Wirkungsbereich)
Plan 1-3:	Artenzahl (Referenzbereich Süd)
Plan 2-1:	Besonders geschützte Arten (Referenzbereich Nord)
Plan 2-2:	Besonders geschützte Arten (Wirkungsbereich)
Plan 2-3:	Besonders geschützte Arten (Referenzbereich Nord)
Plan 3-1:	Wertstufen (Referenzbereich Nord)
Plan 3-2:	Wertstufen (Wirkungsbereich)
Plan 3-3:	Wertstufen (Referenzbereich Süd)
Plan 4-1:	Modifizierte Wertstufen (Referenzbereich Nord)
Plan 4-2:	Modifizierte Wertstufen (Wirkungsbereich)
Plan 4-3:	Modifizierte Wertstufen (Referenzbereich Süd)
Plan 5-1:	Lage erhaltungswürdiger Flechtenvorkommen im Wirkungsbereich

Tabelle A-1: Arten- und Gehölzliste

Gehölz Nr.	135	134	133	132	131	130	79	77	75	74	73	72	71	62	61	56	53	136	137	138	139	140	145	146	147	123	122	121	120	119a	119b		
Wirkungs-/Referenzbereich	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R		
Naturraum	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T		
Substrat	Qr	Qr	Qr	Qr	Qr	Qr	Qr	Qr	Qr	Qr	Qr	Qr	Qr	Qr	Qr	Qr	Qr	Qr	Qr	Qr	Qr	Qr	Qr	Qr	Qr	Qr	Qr	Qr	Qr	Qr	Qr		
St.-D. (cm)	60	60	85	70	80	65	55	65	55	55	70	25	30	25	60	70	55	60	70	60	75	75	50	60	50	40	25	65	55	50	60		
Taxon																																	
<i>Amandinea punctata</i>				X			X	X							X			X															
<i>Anisomeridium polypori</i>														X																			
<i>Arthonia atra</i>																																	
<i>Arthonia radiata</i>						X																							X				
<i>Arthonia spadicea</i>										X	X	X	X					X		X		X					X	X	X	X	X	X	
<i>Buellia griseovirens</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X			X	
<i>Caloplaca holocarpa</i>																			X														
<i>Caloplaca obscurella</i>																																	
<i>Candelaria concolor</i>					X	X			X						X	X					X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
<i>Candelariella reflexa</i>				X	X							X		X									X		X					X	X		
<i>Candelariella vitellina</i>																					X	X		X				X	X	X			
<i>Candelariella xanthostigma</i>																																	
<i>Catillaria nigroclavata</i>																																	
<i>Cladonia fimbriata</i>																					X												
<i>Cliostomum griffithii</i>						X																			X								
<i>Evernia prunastri</i>								X			X											X	X	X	X							X	
<i>Flavoparmelia caperata</i>																																	
<i>Haematomma ochroleucum</i>																																	
<i>Hyperphyscia adglutinata</i>																					X	X		X		X							
<i>Hypocenomyce scalaris</i>																																	
<i>Hypogymnia physodes</i>																					X												
<i>Lecania cyrtella</i>																																	
<i>Lecania naegelii</i>																																	
<i>Lecanora barkmaniana</i>																																	
<i>Lecanora carpinea</i>				X		X																											
<i>Lecanora chlorotera</i>	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
<i>Lecanora compallens</i>		X		X	X	X		X	X	X	X					X	X	X					X									X	
<i>Lecanora dispersa</i>																					X	X	X	X					X				
<i>Lecanora expallens</i>	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
<i>Lecidella elaeochroma</i>	X	X		X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
<i>Lepraria finckii</i>																																	
<i>Lepraria incana</i>	X	X	X	X	X	X	X				X				X		X	X	X	X	X		X			X			X	X	X	X	
<i>Melanelixia subaurifera</i>																			X	X		X	X	X								X	
<i>Melanohalea elegantula</i>																								X									
<i>Melanohalea exasperatula</i>																																	
<i>Melanohalea laciniatula</i>																							X										
<i>Opegrapha niveoatra</i>																																	
<i>Opegrapha rufescens</i>			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X		X	X									X	X	X	X	X	
<i>Parmelia saxatilis</i>																									X								
<i>Parmelia sulcata</i>				X		X		X	X	X	X					X	X					X	X									X	
<i>Parmotrema perlatum</i>																																	
<i>Pertusaria albescens</i>										X																							
<i>Pertusaria pertusa</i>										X																							
<i>Phaeophyscia orbicularis</i>																							X	X	X	X						X	
<i>Phlyctis argena</i>																																	
<i>Physcia adscendens</i>							X	X	X									X					X									X	
<i>Physcia caesia</i>																							X	X	X								
<i>Physcia tenella</i>		X		X	X	X	X				X	X	X	X		X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
<i>Physconia grisea</i>																					X		X	X									
<i>Pleurosticta acetabulum</i>																							X	X									
<i>Polycauliona ucrainica</i>																																	
<i>Polycauliona polycarpa</i>					X		X	X													X		X	X		X	X		X			X	
<i>Pseudosagedia aenea</i>																																	
<i>Punctelia jeckeri</i>					X													X				X	X	X	X							X	
<i>Pyrrhospora quereana</i>																																	
<i>Ramalina farinacea</i>					X																	X		X	X								
<i>Ramalina fastigiata</i>					X			X		X	X													X	X								
<i>Ramalina spec.</i>																																	X
<i>Rinodina oleae</i>																																	
<i>Xanthoria parietina</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	

Gehölz Nr.	148	149	81	91	92	93	94	95	96	103	63	59	54	109	48	47	51	50	49	46	45	44	20	19	18	117	118	43	42	41	40	39				
Wirkungs-/Referenzbereich	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W				
Naturraum	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T			
Substrat	Qr	Qr	Qr	Qr	Qr	Qr	Qr	Ag	Qr	Qr	Qr	Qr	Qr	Qr	Qr	Qr	Qr	Aps	Qr	Qb	Qr	Qr	Fx		Qr	Qr	Qr	Qr	Qr	Qr	Qr	Qr	Qr			
St.-D. (cm)	70	60	40	45	65	50	55	45	50	30	50	55	55	45	10	25	45	15	70	15	35	40	50	10	25	40	20	25	60	45	28	40				
Taxon																																				
<i>Amandinea punctata</i>																																				
<i>Anisomeridium polypori</i>																																				
<i>Arthonia atra</i>																																				
<i>Arthonia radiata</i>			X												X	X		X				X		X	X	X	X						X			
<i>Arthonia spadicea</i>	X	X		X					X																											
<i>Buellia griseovirens</i>	X	X			X	X	X		X		X	X	X						X												X					
<i>Caloplaca holocarpa</i>																																				
<i>Caloplaca obscurella</i>																																				
<i>Candelaria concolor</i>	X	X	X	X					X	X	X	X	X	X		X			X		X	X						X	X	X	X	X	X	X		
<i>Candelariella reflexa</i>	X	X	X		X	X	X		X		X	X				X		X			X	X												X		
<i>Candelariella vitellina</i>	X				X				X		X	X	X																							
<i>Candelariella xanthostigma</i>																																				
<i>Catillaria nigroclavata</i>																																				
<i>Cladonia fimbriata</i>																																				
<i>Cliostomum griffithii</i>																																				
<i>Evernia prunastri</i>					X			X	X																											
<i>Flavoparmelia caperata</i>						X																														
<i>Haematomma ochroleucum</i>																																				
<i>Hyperphyscia adglutinata</i>		X		X	X	X	X		X					X			X							X	X		X					X				
<i>Hypocenomyce scalaris</i>																																				
<i>Hypogymnia physodes</i>																																				
<i>Lecania cyrtella</i>																																				
<i>Lecania naegelii</i>		X																							X											
<i>Lecanora barkmaniana</i>																																				
<i>Lecanora carpinea</i>									X												X	X			X	X		X	X							
<i>Lecanora chlorotera</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
<i>Lecanora compallens</i>	X											X																								
<i>Lecanora dispersa</i>																																				
<i>Lecanora expallens</i>	X	X		X	X	X	X	X		X		X	X					X														X			X	
<i>Lecidella elaeochroma</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
<i>Lepraria finckii</i>																																				
<i>Lepraria incana</i>	X	X			X			X	X			X							X																X	
<i>Melanelixia subaurifera</i>																																				
<i>Melanohalea elegantula</i>																																				
<i>Melanohalea exasperatula</i>																																				
<i>Melanohalea laciniatula</i>																																				
<i>Opegrapha niveoatra</i>								X																												
<i>Opegrapha rufescens</i>						X	X	X	X	X	X	X	X	X				X							X		X	X			X	X			X	
<i>Parmelia saxatilis</i>																																				
<i>Parmelia sulcata</i>	X			X	X	X								X			X		X																	
<i>Parmotrema perlatum</i>																																				
<i>Pertusaria albescens</i>																																				
<i>Pertusaria pertusa</i>																																				
<i>Phaeophyscia orbicularis</i>	X								X	X				X												X										
<i>Phlyctis argena</i>																																				
<i>Physcia adscendens</i>									X	X							X						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
<i>Physcia caesia</i>				X				X	X																											
<i>Physcia tenella</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
<i>Physconia grisea</i>																																				
<i>Pleurosticta acetabulum</i>																																				
<i>Polycauliona ucrainica</i>																																				
<i>Polycauliona polycarpa</i>	X	X	X	X	X	X	X				X	X																								
<i>Pseudosagedia aenea</i>																																				
<i>Punctelia jeckeri</i>	X																																			
<i>Pyrrhospora querneae</i>																																				
<i>Ramalina farinacea</i>						X																														
<i>Ramalina fastigiata</i>																																				
<i>Ramalina spec.</i>																					X															
<i>Rinodina oleae</i>																																				
<i>Xanthoria parietina</i>	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	

Gehölz Nr.	25	29	30	27	31	32	174	174a	174b	175	176	193	193a	186	187	182	182a	182b	180a	180	179	173	172	273	272	209	207	206	202	201	260	258		
Wirkungs-/Referenzbereich	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R		
Naturraum	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T		
Substrat	Qr	Qr	Qr	Qr	Qr	Qr	Sa	Sa	Fx	Sa	Bp	Sx		Ti	Ti	Qr																		
St.-D. (cm)	15	65	25	55	35	45	50	45	80	50	55	28	10	15	20	20	25	35	40	100	65	45	55	95	60	60	45	45	50	55	55	45		
Taxon																																		
<i>Amandinea punctata</i>																								X	X	X				X				
<i>Anisomeridium polypori</i>																X																		
<i>Arthonia atra</i>											X					X																		
<i>Arthonia radiata</i>	X				X	X	X				X				X			X											X					
<i>Arthonia spadicea</i>																				X	X		X						X	X				
<i>Buellia griseovirens</i>							X			X													X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	
<i>Caloplaca holocarpa</i>																																		
<i>Caloplaca obscurella</i>									X																									
<i>Candelaria concolor</i>							X		X							X							X		X	X								
<i>Candelariella reflexa</i>			X	X		X					X														X		X							
<i>Candelariella vitellina</i>		X								X															X							X		
<i>Candelariella xanthostigma</i>																																		
<i>Catillaria nigroclavata</i>																																		
<i>Cladonia fimbriata</i>																	X																	
<i>Cliostomum griffithii</i>																																		
<i>Evernia prunastri</i>																													X			X	X	
<i>Flavoparmelia caperata</i>																																		
<i>Haematomma ochroleucum</i>																									X									
<i>Hyperphyscia adglutinata</i>		X	X	X	X	X			X	X													X					X						
<i>Hypocenomyce scalaris</i>																																		
<i>Hypogymnia physodes</i>																																		
<i>Lecania cyrtella</i>																																		
<i>Lecania naegelii</i>					X																													
<i>Lecanora barkmaniana</i>																								X	X									
<i>Lecanora carpinea</i>										X																								
<i>Lecanora chlorotera</i>	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X				X				X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
<i>Lecanora compallens</i>		X					X	X	X	X	X												X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
<i>Lecanora dispersa</i>			X																					X										
<i>Lecanora expallens</i>							X																X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	
<i>Lecidella elaeochroma</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X				X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	
<i>Lepraria finckii</i>																	X			X														
<i>Lepraria incana</i>					X		X	X	X	X	X						X					X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
<i>Melanelixia subaurifera</i>																								X								X	X	
<i>Melanohalea elegantula</i>																																		
<i>Melanohalea exasperatula</i>																												X						
<i>Melanohalea laciniatula</i>																								X	X									
<i>Opegrapha niveoatra</i>											X																							
<i>Opegrapha rufescens</i>		X		X			X	X	X	X	X	X					X						X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	
<i>Parmelia saxatilis</i>																																		
<i>Parmelia sulcata</i>							X	X	X	X	X												X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	
<i>Parmotrema perlatum</i>																									X									
<i>Pertusaria albescens</i>										X																								
<i>Pertusaria pertusa</i>																																		
<i>Phaeophyscia orbicularis</i>			X	X	X				X	X		X	X	X	X	X	X														X			
<i>Phlyctis argena</i>																																	X	
<i>Physcia adscendens</i>		X		X				X				X	X									X		X	X			X	X	X				
<i>Physcia caesia</i>																								X	X									
<i>Physcia tenella</i>	X	X	X	X	X	X	X		X														X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
<i>Physconia grisea</i>														X				X							X									
<i>Pleurosticta acetabulum</i>									X																									
<i>Polycauliona ucrainica</i>																								X	X									
<i>Polycauliona polycarpa</i>		X																																
<i>Pseudosagedia aenea</i>																	X							X										
<i>Punctelia jeckeri</i>																	X							X	X						X	X		
<i>Pyrrhospora quereana</i>																											X							
<i>Ramalina farinacea</i>						X		X																X	X	X				X		X		
<i>Ramalina fastigiata</i>		X						X																X										
<i>Ramalina spec.</i>																																		
<i>Rinodina oleae</i>																								X										
<i>Xanthoria parietina</i>	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	

Gehölz Nr.	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	165	166	168	169	170	171	195	196	255	256	257	251	250	249	248	247	246d	246c	246b		
Wirkungs-/Referenzbereich	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R		
Naturraum	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T		
Substrat	Qr					Qr		Qr	Qr	Qr																								
St.-D. (cm)	25	35	30	30	30	25	25	20	20	25	25	25	45	25	25	30	25	30	35	30	25	35	40	35	50	25	15	25	40	18	30	15		
Taxon																																		
<i>Amandinea punctata</i>																								X					X					
<i>Anisomeridium polypori</i>																		X																
<i>Arthonia atra</i>									X																									
<i>Arthonia radiata</i>	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X							X			X			
<i>Arthonia spadicea</i>																																		
<i>Buellia griseovirens</i>																							X	X	X	X				X	X		X	
<i>Caloplaca holocarpa</i>																																		
<i>Caloplaca obscurella</i>																																		
<i>Candelaria concolor</i>	X	X	X	X			X							X								X	X											
<i>Candelariella reflexa</i>	X		X	X	X	X	X	X	X	X				X						X	X													
<i>Candelariella vitellina</i>																																		
<i>Candelariella xanthostigma</i>																										X								
<i>Catillaria nigroclavata</i>																																		
<i>Cladonia fimbriata</i>																																		
<i>Cliostomum griffithii</i>																																		
<i>Evernia prunastri</i>																									X									
<i>Flavoparmelia caperata</i>																																		
<i>Haematomma ochroleucum</i>																																		
<i>Hyperphyscia adglutinata</i>																																		
<i>Hypocenomyce scalaris</i>																																		
<i>Hypogymnia physodes</i>																																		
<i>Lecania cyrtella</i>	X	X															X																	
<i>Lecania naegelii</i>																																		
<i>Lecanora barkmaniana</i>																															X			
<i>Lecanora carpinea</i>	X	X	X	X	X		X																				X		X			X		
<i>Lecanora chlorotera</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X		X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
<i>Lecanora compallens</i>														X			X			X	X										X	X	X	
<i>Lecanora dispersa</i>																						X						X						
<i>Lecanora expallens</i>								X													X		X	X	X	X			X		X		X	
<i>Lecidella elaeochroma</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
<i>Lepraria finckii</i>											X																							
<i>Lepraria incana</i>															X							X	X	X	X				X					
<i>Melanelixia subaurifera</i>																						X		X	X									
<i>Melanohalea elegantula</i>																						X		X										
<i>Melanohalea exasperatula</i>																																		
<i>Melanohalea laciniatula</i>																																		
<i>Opegrapha niveoatra</i>											X																							
<i>Opegrapha rufescens</i>		X		X	X	X	X		X	X		X	X				X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
<i>Parmelia saxatilis</i>																																		
<i>Parmelia sulcata</i>																							X	X	X	X	X		X		X		X	
<i>Parmotrema perlatum</i>																																		
<i>Pertusaria albescens</i>																																		
<i>Pertusaria pertusa</i>																																		
<i>Phaeophyscia orbicularis</i>		X																				X												
<i>Phlyctis argena</i>																																		
<i>Physcia adscendens</i>	X	X	X			X	X	X																		X	X	X	X					
<i>Physcia caesia</i>																																		
<i>Physcia tenella</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				X						X	X	X	X	X	X	X		X						
<i>Physconia grisea</i>																							X											
<i>Pleurosticta acetabulum</i>																																		
<i>Polycauliona ucrainica</i>																																		
<i>Polycauliona polycarpa</i>		X				X	X	X	X		X											X	X		X									
<i>Pseudosagedia aenea</i>																																		
<i>Punctelia jeckeri</i>																									X									
<i>Pyrrhospora quereana</i>																																		
<i>Ramalina farinacea</i>																							X		X	X	X	X	X	X				
<i>Ramalina fastigiata</i>																							X		X									
<i>Ramalina spec.</i>																				X														
<i>Rinodina oleae</i>																																		
<i>Xanthoria parietina</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	

Gehölz Nr.	223	224	225	227	241	242	243	244	245	246a	240	239	238	231
Wirkungs-/Referenzbereich	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
Naturraum	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
Substrat	Qr	Qr	Qr	Al	Qr	Qr	Qr	Qr	Qr	Qr	Qr	Qr	Qr	Qr
St.-D. (cm)	50	45	55	45	25	30	30	35	40	12	35	12	25	30
Taxon														
<i>Amandinea punctata</i>		X			X						X			
<i>Anisomeridium polypori</i>														
<i>Arthonia atra</i>														
<i>Arthonia radiata</i>	X		X	X								X	X	
<i>Arthonia spadicea</i>				X	X	X								
<i>Buellia griseovirens</i>	X	X	X		X	X	X	X	X		X			
<i>Caloplaca holocarpa</i>														
<i>Caloplaca obscurella</i>														
<i>Candelaria concolor</i>											X	X		
<i>Candelariella reflexa</i>		X					X							
<i>Candelariella vitellina</i>														
<i>Candelariella xanthostigma</i>														
<i>Catillaria nigroclavata</i>														
<i>Cladonia fimbriata</i>							X		X					
<i>Cliostomum griffithii</i>			X											
<i>Evernia prunastri</i>														
<i>Flavoparmelia caperata</i>														
<i>Haematomma ochroleucum</i>														
<i>Hyperphyscia adglutinata</i>							X					X		
<i>Hypocenomyce scalaris</i>					X									
<i>Hypogymnia physodes</i>														
<i>Lecania cyrtella</i>														
<i>Lecania naegeli</i>														
<i>Lecanora barkmaniana</i>														
<i>Lecanora carpinea</i>														
<i>Lecanora chlorotera</i>	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X
<i>Lecanora compallens</i>	X	X			X	X	X	X	X	X				
<i>Lecanora dispersa</i>														
<i>Lecanora expallens</i>	X	X	X	X	X			X			X			
<i>Lecidella elaeochroma</i>	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Lepraria finckii</i>		X	X	X										
<i>Lepraria incana</i>		X	X	X	X	X	X	X	X		X			X
<i>Melanelixia subaurifera</i>				X										
<i>Melanohalea elegantula</i>														
<i>Melanohalea exasperatula</i>			X								X			
<i>Melanohalea laciniatula</i>														
<i>Opegrapha niveoatra</i>														
<i>Opegrapha rufescens</i>		X			X	X	X						X	X
<i>Parmelia saxatilis</i>														
<i>Parmelia sulcata</i>								X			X			
<i>Parmotrema perlatum</i>														
<i>Pertusaria albescens</i>		X												
<i>Pertusaria pertusa</i>														
<i>Phaeophyscia orbicularis</i>														
<i>Phlyctis argena</i>														
<i>Physcia adscendens</i>				X										
<i>Physcia caesia</i>														
<i>Physcia tenella</i>	X		X	X		X		X	X		X	X		
<i>Physconia grisea</i>														
<i>Pleurosticta acetabulum</i>														
<i>Polycauliona ucrainica</i>														
<i>Polycauliona polycarpa</i>														
<i>Pseudosagedia aenea</i>														
<i>Punctelia jeckeri</i>											X			
<i>Pyrrhospora quereana</i>														
<i>Ramalina farinacea</i>														
<i>Ramalina fastigiata</i>														
<i>Ramalina spec.</i>									X					
<i>Rinodina oleae</i>														
<i>Xanthoria parietina</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X