

Flechtenkartierung



Flechtenkartierung ausgewählter Gehölze
entlang der Landesstraße 34 zwischen
Aurich-Wiesens und Brockzetel

Auftraggeber:

Ingenieurgesellschaft Majcher, Scheidt & Partner
Büro Hajo Tapken, Dipl.-Ing.(FH)
August-Hinrichs-Straße 4
26215 Wiefelstede

Projekt-Nr. 19420

Bearbeitung:

HW. Linders
U. Hackmack

Bearbeitungsstand:

August 2019

Titelfoto:

Eiche (Gehölz Nr. 209) bei km 3+190 (27.05.2019)

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	6
2.3	Trägerbäume	6
2.4	Erfassungsmethode	8
2.5	Fotodokumentation	9
2.6	Artbestimmung und Nomenklatur	9
2.7	Auswertung	9
2.7.1	Räumliche Differenzierung	9
2.7.2	Orientierende Bewertung	10
2.7.3	Bioindikation	11
2.7.4	Artenschutz	11
2.7.5	Wertstufen	11
3	Ergebnisse	13
4	Bestandsanalyse	15
4.1	Naturraum	15
4.2	Wuchsort	15
4.3	Artenzahl und Häufigkeit	15
4.4	Wuchsformen	16
4.5	Vitalität	17
4.6	Bioindikation	18
4.7	Besonders geschützte Arten	21
4.8	Rote Liste	22
5	Bestandsbewertung	26
5.1	Orientierende Bewertung	26
5.2	Gefährdung	26
5.3	Diskussion der Bewertung nach dem Gefährdungsgrad	27
5.3.1	Arten mit abnehmender Gefährdung	28
5.3.2	Arten mit zunehmender Gefährdung	30
5.3.3	Arten mit weitgehend unveränderter Gefährdung	32
5.3.4	Fazit	34
5.4	Schutzgüter Klima und Luft	34
5.5	Artenschutz	34
5.6	Zusammenfassung	36
6	Offene Fragen	41
7	Planungshinweise	41
8	Zusammenfassung	41
	Quellen	43
	Anhang	44

Abbildungen

Abbildung 1:	Lage der untersuchten Gehölzbestände (TK 25)	6
Abbildung 2:	Nachweise von Flechtenarten in Biotopkomplexen entlang der Untersuchungsstrecke	16
Abbildung 3:	Verminderte Vitalität der Strauchflechte <i>Ramalina fastigiata</i> (Gehölz Nr. 243)	17
Abbildung 4:	Mittlere Licht-Zeigerwerte der Flechtenvorkommen von Einzelgehölzen in unterschiedlichen Biotopkomplexen	18
Abbildung 5:	Mittlere Feuchte-Zeigerwerte der Flechtenvorkommen von Einzelgehölzen in unterschiedlichen Biotopkomplexen	19
Abbildung 6:	Mittlere Zeigerwerte der klimaökologischen Ozeanität der Flechtenvorkommen von Einzelgehölzen in unterschiedlichen Biotopkomplexen	19
Abbildung 7:	Mittlere Reaktions-Zeigerwerte der Flechtenvorkommen von Einzelgehölzen in unterschiedlichen Biotopkomplexen	20
Abbildung 8:	Mittlere Nährstoff- bzw. Eutrophierungs-Zeigerwerte der Flechtenvorkommen von Einzelgehölzen in unterschiedlichen Biotopkomplexen	21
Abbildung 9:	Die Tannen-Strahlflechte <i>Lecanactis abietina</i> auf dem Gehölz Nr. 41	32
Abbildung 10:	Das Hamsterörhrchen <i>Normandina pulchella</i> auf Gehölz Nr. 112 im Bereich des Forstes (17.04.2019)	33

Tabellen

Tabelle 1:	Untersuchte Gehölzarten 2013 (BRUYN 2013b) und 2019	7
Tabelle 2:	Durchmesser der untersuchten Gehölze 2013 (BRUYN 2013b) und 2019	8
Tabelle 3:	Häufigkeitsklassen zur Abschätzung der Menge von Flechtenlagern auf Gehölzen	8
Tabelle 4:	Biotopkomplexe entlang der Untersuchungsstrecke	9
Tabelle 5:	Bewertungsgrundlagen	10
Tabelle 6:	Formale Bewertungskriterien	10
Tabelle 7:	Bewertungsklassen	11
Tabelle 8:	Bewertungsverfahren nach dem Gefährdungsgrad (nach BRINKMANN 1998)	12
Tabelle 9:	Nachgewiesene Sippen	13
Tabelle 10:	Wuchsformen nachgewiesener Flechtenarten	17
Tabelle 11:	Häufigkeit und Menge besonders geschützter Arten	21
Tabelle 12:	Vergleich der Nachweise besonders geschützter Arten 2013 und 2019	22
Tabelle 13:	Nachweis von Rote-Liste-Arten	23
Tabelle 14:	Status der nachgewiesenen Rote-Liste-Arten	24
Tabelle 15:	Häufigkeit der nachgewiesenen Rote-Liste-Arten	24
Tabelle 16:	Orientierende Bewertung	26
Tabelle 17:	Bewertung nach dem Gefährdungsgrad für die naturräumliche Region „Tiefeland“	26
Tabelle 18:	Zwischen 2013 und 2019 beseitigte Wuchsorte gefährdeter Arten	27
Tabelle 19:	Bewertungsrelevante Rote-Liste-Arten	29
Tabelle 20:	Sonstige Rote-Liste-Arten und Arten mit potenziell negativer regionaler Bestandsentwicklung	30
Tabelle 21:	Bestand gefährdeter Arten saurer und nährstoffarmer Standorte im Untersuchungsgebiet	31
Tabelle 22:	Vorkommen besonders geschützter Arten	35
Tabelle 23:	Zwischen 2013 und 2019 beseitigte Wuchsorte besonders geschützter Arten	35
Tabelle 24:	Zusammenfassende Darstellung wertbestimmender Flechtenvorkommen	36

1 Einleitung

In Zusammenhang mit einem geplanten Radweg entlang der Landesstraße 34 waren auf ausgewählten Gehölzen vorkommende Flechten zu erfassen.

Aufgrund der vorliegenden Planung sowie einer im Jahr 2013 durchgeführten Flechtenkartierung (BRUYN 2013b) war mit einem Untersuchungsumfang von ca. 313 Gehölzen zu rechnen.

Der Unterzeichner wurde beauftragt, die als Lebensraum relevanten Großgehölze hinsichtlich des Vorkommens von Rindenflechten und deren naturschutzrechtlicher bzw. -fachlicher Bedeutung zu untersuchen. Hierbei waren insbesondere Vorkommen zu betrachten, die im Hinblick auf die §§ 13 ff. und 44 f. BNatSchG und damit für den weiteren Planungsprozess von besonderer Bedeutung sind.

Die Beauftragung erfolgte am 25.02.2019.

2 Material und Methode

2.1 Untersuchungsgebiet

Die untersuchten Gehölze befinden sich an einem ca. 6,5 km langen Abschnitt der Landesstraße 34 (Stadt Aurich, Landkreis Aurich) zwischen den Ortsteilen Wiesens und Brockzetel (Abbildung 1).

Der Auftraggeber stellte Material aus Voruntersuchungen der Flechtenflora (BRUYN 2013b) sowie eine aktuelle Planungskarte zur Verfügung. Die konkret zu untersuchenden Gehölze waren auf diese Weise im Gelände meist zweifelsfrei zu identifizieren.

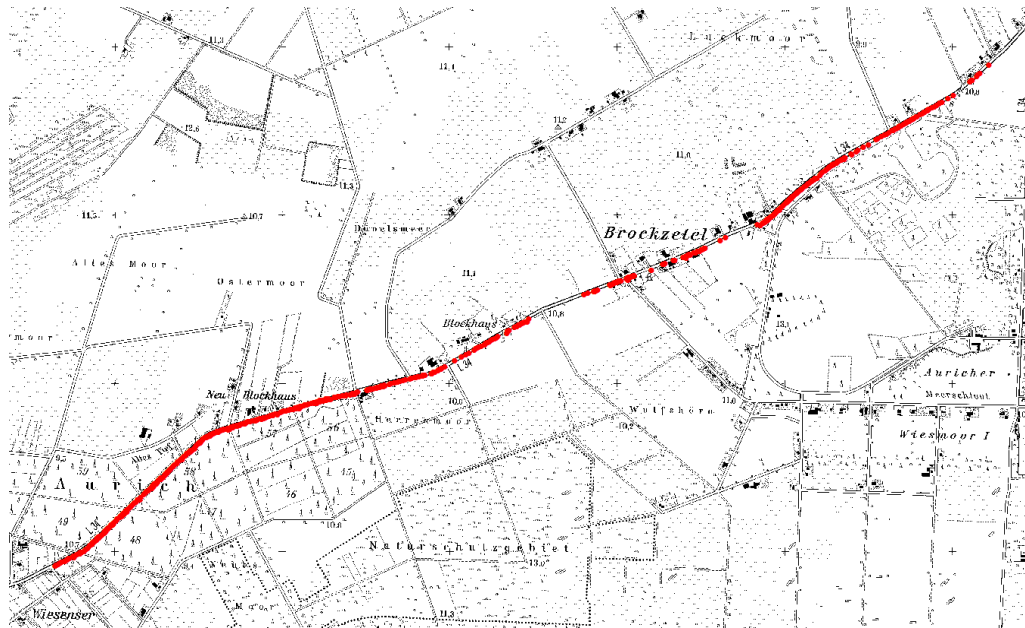


Abbildung 1: Lage der untersuchten Gehölzbestände (TK 25)

2.2 Erfassungszeitraum

Die Geländearbeiten erfolgten zwischen dem 27.03. und 03.07.2019 an 12 Einzelterminen bei insgesamt günstigen Licht- und Witterungsbedingungen.

2.3 Trägerbäume

Die durch den AG übergebene DWG-Datei des Planungsgebiets enthält 698 Gehölze. Darüber hinaus wurden im Rahmen der Kartierungen 51 weitere Gehölze hinzugefügt, so dass die Datei nunmehr 749 Datensätze umfasst.

- 6 Gehölze waren bereits durch BRUYN (2013b) hinzugefügt worden. Von diesen wurden im Jahr 2019 zwei Gehölze z.B. wegen fehlender Lokalisierbarkeit im Gelände nicht bearbeitet. Die übrigen vier Gehölze wurden bearbeitet.
- Die übrigen 45 Gehölze sind durch den Unterzeichner erstmals lokalisiert und untersucht worden.

Die ursprünglich in der Datei verzeichneten 698 Gehölze wurden teilweise nicht bearbeitet, weil sie außerhalb des Vorhabensbereichs lagen, wegen fehlender Habitategung für die Fragestellung nicht bedeutsam oder zwischenzeitlich gefällt worden waren.

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wurden insgesamt 348 Gehölze bearbeitet. Die Lage der Gehölze ist den Plänen im Anhang sowie einer separaten Shape-Datei zu entnehmen, in deren Attributtabelle zudem Bezüge zwischen den Nummerierungen im Jahr 2013 sowie 2019 hergestellt werden.

Die Eiche (*Quercus robur*) war mit 224 (64,4 %) Trägerbäumen die weitaus häufigste Art (Tabelle 1).

Im Vergleich mit den Befunden von BRUYN (2013b) zeigen sich geringfügige Verschiebungen des untersuchten Artenspektrums. Ursächlich sind wohl Gehölze, die zwischen 2013 und 2019 gefällt worden sind. Die trotzdem etwas erhöhte Zahl der im Jahr 2019 untersuchten Gehölze geht auf das Dickenwachstum von jüngeren Stämmen sowie auf die teilweise Berücksichtigung sehr schwacher Gehölze zurück.

Auch wenn die Klassifizierung der Brusthöhendurchmesser (BHD) (vgl. Tabelle 2) jeweils etwas unterschiedlich erfolgt ist, können die beiden Datensätze durchaus miteinander verglichen werden. So sind einige starke Gehölze zwischenzeitlich abgeholzt worden. Während im Jahr 2013 noch 19 Bäume der Größenklasse > 90 cm Durchmesser untersucht werden konnten, standen aktuell nur noch 7 Gehölze dieses Alters zur Verfügung. Die Entfernung dieser Gehölze war in einigen Fällen mit der Beseitigung besonders geschützter bzw. gefährdeter Flechten (z.B. *Lecanactis abietina*) verbunden.

Demgegenüber war der Anteil jüngerer Gehölze mit über 11 % im Jahr 2019 durchaus bemerkenswert. Deren Erfassung war erforderlich, da dort wertbestimmende Arten festgestellt worden waren. Auf den üblicherweise vorgenommenen Ausschluss von Gehölzen mit BHD < 25 cm wurde deshalb verzichtet.

Der aktuell höhere Anteil in den Größenklassen 50 und 60 cm kann ohne nähere Analyse nicht erklärt werden. Insgesamt war der mittlere Brusthöhendurchmesser im Jahr 2019 ca. 3,8 cm geringer als im Jahr 2013.

Tabelle 1: Untersuchte Gehölzarten 2013 (BRUYN 2013b) und 2019

Gehölzart	Erfassung 2019		Erfassung 2013 (BRUYN 2013b)	
	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil
	[n]	[%]	[n]	[%]
<i>Aesculus hippocastanum</i> [Aes]	3	0,9	2	0,6
<i>Alnus spec.</i> [Al]	2	0,6	0	0
<i>Acer pseudoplatanus</i> [Aps]	3	0,9	1	0,3
<i>Betula pendula</i> [Bp]	12	3,4	1	0,3
<i>Crataegus monogyna</i> [Cr]	3	0,9	0	0
<i>Fagus sylvatica</i> [Fa]	44	12,6	53	16,9
<i>Fraxinus excelsior</i> [Fx]	2	0,6	3	1,0
Koniferen (<i>Abies</i> , <i>Picea</i> , <i>Pinus</i> , <i>Larix spec.</i>) [Ko]	35	10,1	40	12,8
<i>Prunus spec.</i> [Pr]	1	0,3	4	1,3
<i>Populus tremula</i> [Pt]	8	2,3	10	3,2
<i>Quercus robur</i> [Qr]	224	64,4	195	62,3
<i>Sambucus nigra</i> [Sa]	1	0,3	0	0
<i>Sorbus aucuparia</i> [So]	3	0,9	0	0
<i>Salix spec.</i> [Sx]	1	0,3	4	1,3
Nicht bestimmte Gehölze [nb]	6	1,7	0	0
Summe	348	100	313	100

Tabelle 2: Durchmesser der untersuchten Gehölze 2013 (BRUYN 2013b) und 2019

Brusthöhendurchmesser (cm BHD)		Erfassung 2019		Erfassung 2013 (BRUYN 2013b)	
		Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil
2019	2013	[n]	[%]	[n]	[%]
< 5		2	0,6		
5 - 14		10	2,9		
15 - 24		28	8,0		
25 - 34	30	62	17,8	98	31,3
35 - 44	40	83	23,9	81	25,9
45 - 54	50	75	21,6	37	11,8
55 - 64	60	49	14,1	31	9,9
65 - 74	70	20	5,7	31	9,9
75 - 84	80	12	3,4	16	5,1
85 - 94	90	6	1,7	11	3,5
95 - 104	100	1	0,3	6	1,9
105 - 115	110	0	0	2	0,6
Summe		348	100	313	100
Mittlerer BHD (ca. cm)		44,6		48,4	

Die Nummerierung der Gehölze (Nr. 1 - 348) von Westen (Haltestelle an der Osterfeldstraße) nach Osten (Bau-km 6+450) entspricht auch der Bearbeitungsreihenfolge.

2.4 Erfassungsmethode

Für die untersuchten Gehölze wurde jeweils eine Gesamtartenliste mit Schätzung der Abundanz der festgestellten Arten angefertigt (vgl. Tabelle A-1 im Anhang). 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.

Gegenstand der Untersuchung waren standardmäßig die mittleren Stammbereiche und die Stammbasis. Um im Einzelfall auch die Stammbereiche bis in 3 - 4 m Höhe einsehen zu können, wurde eine kurze Anstallleiter verwendet. Es muss davon ausgegangen werden, dass v.a. im Forstbereich im Kronenraum weitere Arten vorkommen, die am stärker beschatteten Stamm nicht festgestellt werden konnten. Erfahrungsgemäß haben dort wachsende Arten im Untersuchungsraum aufgrund des hohen Nährstoffniveaus in der Region nur einen mäßigen Einfluss auf das Ergebnis. Im Untersuchungsgebiet muss insbesondere innerhalb des Forsts jedoch von übersehenen Arten im Kronenraum ausgegangen werden (vgl. Kap. 6).

Im Gelände wurde die Abundanz der nachgewiesenen Arten entsprechend der durch die Fachbehörde für Naturschutz eingeführten Häufigkeitsklassen geschätzt (Tabelle 3). Für orientierende Darstellungen wurden diese Schätzwerte in mittlere Häufigkeiten umgerechnet.

Tabelle 3: Häufigkeitsklassen zur Abschätzung der Menge von Flechtenlagern auf Gehölzen

Häufigkeitsklasse	Klassengröße (Schätzbereich)	Geschätzte Menge von Flechtenlagern/Gehölz (Mittelwert)
1	1	1
2	2 - 5	3,5
3	6 - 25	15,5
4	26 - 50	38
5	51 - 100	75,5
6	> 100	550
7	> 1000	5.500,5
8	>10000	()

2.5 Fotodokumentation

Im Rahmen der Erfassung erfolgte keine systematische fotografische Dokumentation der Vorkommen. Nur im Einzelfall wurden verschiedene Aspekte untersuchter Gehölze aufgenommen.

2.6 Artbestimmung und Nomenklatur

Die Bezeichnung der nachgewiesenen Arten folgt grundsätzlich WIRTH, HAUCK & SCHULTZ (2013) in Verbindung mit BLWG¹. Bei der Bestimmung wurden ferner die Angaben von SMITH et al. (2009) sowie DOBSON (2017) genutzt.

Sofern deutsche Artbezeichnungen verwendet werden, gelten die diesbezüglichen Vorschläge von CEZANNE et al. (2016). In einigen Fällen wurden niederländische Bezeichnungen durch den Verfasser ins Deutsche übertragen.

Zur Einstufung der regionalen Bestandssituation wurden insbesondere die Angaben von HERK & APTROOT (2004), HERK, APTROOT & SPARRIUS (2017), BRUYN (2000, 2013), die aktuellen Kartendarstellungen der BLWG sowie eigene Befunde berücksichtigt.

2.7 Auswertung

Nach abschließender Bestimmung der im Gelände genommenen Proben wurden die erhobenen Daten in eine Gesamtliste übertragen (vgl. Tabelle A-1 im Anhang) und hinsichtlich ihres Gefährdungsgrades auf Bundes- und Landesebene sowie in naturräumlicher Sicht attribuiert. Ferner werden die gemäß § 44 BNatSchG geschützten Arten hervorgehoben.

2.7.1 Räumliche Differenzierung

Da sich die Untersuchungsstrecke über eine Naturraumgrenze erstreckt und zudem unterschiedliche Biotopkomplexe durchquert, ist es naheliegend, die Bedeutung unterschiedlicher Standortbedingungen für das nachgewiesene Artenspektrum im Hinblick auf eine mögliche Schutzbedürftigkeit zu ermitteln. Die 348 untersuchten Trägerbäume wurden deshalb verschiedenen Biotopkomplexen zugeordnet (Tabelle 4), auf die bei der Auswertung Bezug genommen wird.

Tabelle 4: Biotopkomplexe entlang der Untersuchungsstrecke

Abschnitt	Bau-km	Gehölz-Nr.	Gehölze	Biotopkomplex
A	0+040 - 0+100	1 - 6	6	Grünland
B	0+100 - 0+185	7 - 10	4	Abbaugewässer (Grünland-Umwandlung?)
C	0+185 - 1+270	11 - 84	74	Forst
D	1+270 - 2+150	85 - 184	100	Forst (halbseitig), Waldrand
E	2+150 - 3+200	185 - 210	26	Intensivgrünland
F	3+200 - 3+815	211 - 228	18	Acker
G	3+815 - 4+475	229 - 247	19	Siedlung
H	4+475 - 6+090	248 - 340	93	Gehölz (halbseitig)
I	6+090 - 6+450	341 - 348	8	Acker

Auf eine exaktere Differenzierung und Ansprache der Komplexe wird verzichtet, um Scheingenauigkeiten bei der Anwendung von Flechten als Bioindikatoren zu vermeiden, zumal die unterschiedliche Verteilung der Gehölze in den Biotopkomplexen der Aussagefähigkeit Grenzen setzt.

¹ www.verspreidingsatlas.nl

2.7.2 Orientierende Bewertung

Für die Bewertung der einzelnen Bäume hinsichtlich ihrer Bedeutung für den Natur- und Artenschutz werden als Kriterien das Vorkommen gefährdeter oder geschützter Arten sowie eine Einstufung nach der Gesamtartenzahl herangezogen (vgl. BRUYN & LINDERS 1999, s.a. Tabelle 5). Die verwendete Bewertungsskala umfasst 4 Bewertungskategorien von „geringe Bedeutung“ (4) bis „besondere Bedeutung“ (1) für den Artenschutz, die anhand von vier weitgehend unabhängigen Bewertungskriterien ermittelt wurden (vgl. Tabelle 6). Keines der verwendeten Bewertungskriterien allein ermöglicht eine Bewertung der Flechtenflora in Bezug auf Diversität, Repräsentanz und Gefährdung.

Der Ansatz stellt eine Kombination der vier unterschiedenen Kriterien dar. Eine „Verschneidung/Verrechnung“ der vier Bewertungskriterien für jeden Baum ist nicht sinnvoll. Die höchste erreichte Einstufung unter den vier Kriterien ergibt die endgültige Bewertungskategorie (s.a. Tabelle 7).

Für die Einschätzung der Gefährdung wurde die „Rote Liste der Flechten Niedersachsens und Bremens“, Region Tiefland, (HAUCK & BRUYN 2010) verwendet. Die ebenfalls angegebenen Einstufungen nach bundesweiter (WIRTH et al. 2011) und landesweiter Roter Liste (HAUCK & BRUYN 2010) dienen lediglich der Orientierung.

Das Bewertungskriterium „Punktezah RL-Arten“ (Tabelle 5) wird ferner zur Visualisierung der räumlichen Verteilung gefährdeter Arten genutzt (vgl. Diagramm 9 im Anhang).

Tabelle 5: Bewertungsgrundlagen

Kriterium	Erläuterung
Prioritäre Arten	Vorkommen von Arten, deren Bestandsgrößen in Nordwest-Deutschland als sehr klein eingeschätzt werden Bundesweit seltenere Arten, von denen aktuell sehr wenige Fundorte im niedersächsischen Tiefland bekannt sind
Punktezah RL-Arten	Summe der gewichteten Angaben aus der Roten Liste Niedersachsen/Bremen (Region Tiefland): RL3 = 1 Punkt, RL2 = 4 Punkte, RL1 = 9 Punkte
Anzahl Arten der BArtSchV	Summe der Arten, die nach BArtSchV geschützt sind (<i>Parmelia</i> ssp. [incl. <i>Pseudevernia</i> , <i>Parmotrema</i>], <i>Ramalina</i> spp., <i>Evernia</i> spp. <i>Usnea</i> spp.)
Artenzahl	Gesamtartenzahl der Flechtenarten

Tabelle 6: Formale Bewertungskriterien

Bewertungsklasse	Bewertung			
	4	3	2	1
Bedeutung Artenschutz	gering	mittel	hoch	besonders
Prioritäre Arten	keine	keine	keine	vorhanden
Punktzahl RL-Arten	0	1 - 2	3 - 5	>= 6
Anzahl Arten der BArtSchV	0	1 - 3	4 - 5	>= 6
Artenzahl	0 - 6	7 - 14	>= 14	-

Tabelle 7: Bewertungsklassen

Bedeutung für den Artenschutz	Bewertung
1 (besonders)	Vorkommen besonders seltener Arten mit einem Verbreitungsschwerpunkt in Niedersachsen auf küstennahe Bereiche (besonders seltene Arten) Vorkommen vom Aussterben bedrohter oder mehrere Vorkommen stark gefährdeter Arten Häufung nach BArtSchV geschützter Arten
2 (hoch)	Vorkommen von mehreren gefährdeten oder stark gefährdeten Arten bzw. nach BArtSchV geschützter Arten deutlich überdurchschnittliche Artenzahl
3 (mittel)	Geringe Vorkommen gefährdeter Arten bzw. nach BArtSchV geschützter Arten überdurchschnittliche Artenzahl
4 (gering)	Vereinzelte oder fehlende Vorkommen gefährdeter Arten bzw. nach BArtSchV geschützter Arten durchschnittliche oder unterdurchschnittliche Artenzahl

Aufgrund der starken Dynamik der Bestandssituation müssen die Einstufungen der Roten Liste jeweils vor dem Hintergrund der aktuellen Bestandstrends beurteilt werden. Eine abschließende verbale Einschätzung der Vorkommen ist bei der planerischen Abwägung entsprechend zu berücksichtigen.

Die hier vorgenommene generelle Einstufung dient lediglich einer ersten Orientierung. Je nach konkreter Fragestellung (Eingriffsermittlung bzw. artenschutzrechtliche Prüfung) sollte auf die Primärdaten zur Gefährdung bzw. zum Schutzstatus zurückgegriffen werden.

2.7.3 Bioindikation

Ergänzend zu den naturschutzrechtlichen Bewertungen kann mit Hilfe der ökologischen Zeigerwerte eine weitergehende Ansprache des Wuchsortes hinsichtlich klimatischer und immissionsökologischer Aspekte vorgenommen werden, die bei einer ganzheitlichen Beurteilung des Vorhabens hilfreich sein kann. Aufgrund der räumlichen Bezüge werden nicht nur die für Deutschland geltenden Zeigerwerte von WIRTH (2010), sondern auch die für die Flechten der Niederlande vorgeschlagenen Werte von SPARRIUS et al. (2015) verwendet. Grundlage der Aussagen sind jeweils das arithmetische Mittel der Zeigerwerte der Arten, die an einem Baum festgestellt wurden. Entlang der Untersuchungsstrecken können somit Wechsel der Standortbedingungen abgebildet werden.

2.7.4 Artenschutz

Die Vorkommen der Arten, die dem besonderen Artenschutz unterliegen, werden gesondert dargestellt und im Hinblick auf deren regionale Häufigkeit und den Gefährdungsgrad verbal erläutert.

2.7.5 Wertstufen

Nach BRINKMANN (1998: 82) ist es möglich, die nachgewiesenen Vorkommen entsprechend ihres Gefährdungsgrades in das landesweit eingeführte fünfstufige Bewertungsverfahren (vgl. DRACHENFELS 2017) zu überführen. Hierbei werden die Einstufungen der bundesdeutschen (WIRTH et al. 2011) und der niedersächsischen Roten Liste (HAUCK & BRUYN 2010) entsprechend der Bewertungsregeln verknüpft (s. Tabelle 8). Als räumliche Bezugsrahmen werden dabei jeweils die einzelnen Gehölze genutzt.

Tabelle 8: Bewertungsverfahren nach dem Gefährdungsgrad (nach BRINKMANN 1998)

Wertstufe	Bewertung	Definition
I	gering	-
II	allgemein bis gering	<ul style="list-style-type: none"> • Vorkommen von Arten der Vorwarnliste
III	allgemein	<ul style="list-style-type: none"> • Ein oder zwei Vorkommen gefährdeter Arten oder • Artenreiches Vorkommen (> 11 Species) nicht gefährdeter Arten oder • Vorkommen einer oder mehrerer Arten mit unbekanntem Gefährdungsgrad ("G")
IV	besonders bis allgemein	<ul style="list-style-type: none"> • Ein oder zwei Vorkommen stark gefährdeter Arten oder • Drei oder mehr Vorkommen gefährdeter Arten
V	besonders	<ul style="list-style-type: none"> • Ein oder mehrere Vorkommen einer vom Aussterben bedrohten Art oder • Drei oder mehr Vorkommen stark gefährdeter Arten

3 Ergebnisse

Die festgestellten Arten sind in Tabelle 9 zusammenfassend aufgelistet. Insgesamt wurden auf 348 Einzelgehölzen 2.451 Flechtennachweise erbracht. Dabei konnten 72 Sippen unterschieden werden. Die vollständigen Befunde für jeden Trägerbaum sind Tab. A-1 im Anhang zu entnehmen.

Tabelle 9: Nachgewiesene Sippen

Taxon	Deutscher Name	Gefährdung				Schutz
		DE	NB	K	T	
<i>Alyxoria culmigena</i> (Lib.) Ertz	Halm-Zeichenflechte	G	1	1	1	
<i>Alyxoria ochrocheila</i> (Nyl.) Ertz & Tehler	Ockerfrüchtige Zeichenflechte	2	3	*	3	
<i>Alyxoria varia</i> (Pers.) Ertz & Tehler	Variable Zeichenflechte	V	3	3	3	
<i>Alyxoria viridipruinosa</i> (Coppins & Yahr) Ertz	(Limonen-Zeichenflechte)	?	?	?	?	
<i>Amandinea punctata</i> (Hoffm.) Coppins & Scheid.	Gewöhnliche Schwarzpunktflechte	*	*	*	*	
<i>Anisomeridium polypori</i> (Ellis & Everh.) M.E. Barr.	Spitzkegel-Schiefkernflechte	*	*	*	*	
<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>Calicium viride</i> Pers.	Grüne Kelchflechte	3	3	V	3	
<i>Caloplaca citrina</i> (Hoffm.) Th. Fr.	Gewöhnliche Zitronenkruste	*	*	*	*	
<i>Caloplaca flavocitrina</i> (Nyl.) H. Olivier	Falsche Zitronenkruste	*	*	*	*	
<i>Caloplaca holocarpa</i> (Hoffm.) A. E. Wade	Mauer-Sonnenschein	V	*	*	*	
<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 aurella</i> (Hoffm.) Zahlbr.	Goldfarbene Dotterflechte	*	*	*	*	
<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>Chaenotheca ferruginea</i> (Turner ex Sm.) Mig.	Rostfarbene Stecknadel	*	*	*	*	
<i>Cladonia fimbriata</i> (L.) Fr.	Trompeten-Becherflechte	*	*	*	*	
<i>Cliostomum griffithii</i> (Sm.) Coppins	Bunter Nymphenmund	3	V	*	V	
<i>Coenogonium pineti</i> (Schrad. ex Ach.) Lücking & Lumbsch	Kiefern-Krügleinflechte	*	*	*	*	
<i>Diploicia canescens</i> (Dicks.) A. Massal.	Kaugummiflechte	V	3	V	3	
<i>Evernia prunastri</i> (L.) Ach.	Eichenmoos	*	*	V	V	§
<i>Graphis scripta</i> (L.) Ach.	Gewöhnliche Schriftflechte	V	3	2	V	
<i>Haematomma ochroleucum</i> (Neck.) J. R. Laundon var. <i>ochroleucum</i>	Gelbliches Blutaug	3	2	2	2	
<i>Haematomma ochroleucum</i> var. <i>porphyrium</i> (Pers.) J. R. Laundon	Hellgraues Blutaug	3	*	*	*	
<i>Hyperphyscia adglutinata</i> (Flörke) H. Mayrhofer & Poelt	Anliegende Schwielenflechte	*	3	3	3	
<i>Hypotrachyna revoluta</i> (Floerke) Hale	Eingerollte Grauschüsselflechte	1	*	*	*	§
<i>Lecanactis abietina</i> (Ach.) Körb.	Tannen-Strahlflechte	3	2	1	3	
<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 barkmanniana</i> Aptroot & Herk	Barkmanns 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.	Zerstreutfrüchtige Kuchenflechte	*	*	*	*	
<i>Lecanora expallens</i> Ach.	Erbleichende Kuchenflechte	*	*	*	*	
<i>Lecanora hagenii</i> (Ach.) Ach.	Hagens Kuchenflechte	*	*	*	*	

Taxon	Deutscher Name	Gefährdung				Schutz
		DE	NB	K	T	
<i>Lecanora horiza</i> (Ach.) Linds.	Schwarzglanz-Kuchenflechte	3	3	3	3	
<i>Lecidella elaeochroma</i> (Ach.) M. Choisy	Olivgrüne Schwarznapfflechte	*	*	*	*	
<i>Lepraria finckii</i> (Hue) R.C. Harris	Wattige Staufflechte	*	*	*	*	
<i>Lepraria incana</i> (L.) Ach. s. str.	Graue Staufflechte	*	*	*	*	
<i>Melanelixia glabrata</i> (Lamy) Sandler & Arup	Gewöhnliche Braunschüsselflechte	*	*	*	*	§
<i>Melanelixia subaurifera</i> (Nyl.) O. Blanco et al.	Gold-Braunschüsselflechte	*	*	*	*	§
<i>Melanohalea exasperatula</i> (Nyl.) O. Blanco et al.	Spatel-Braunschüsselflechte	*	*	*	*	§
<i>Normandina pulchella</i> (Borrer) Nyl.	Hamsteröhrchen	*	1	1	1	
<i>Opegrapha rufescens</i> Pers.	Rotbraune Zeichenflechte	V	2	2	2	
<i>Parmelia saxatilis</i> (L.) Ach. s.str.	Felsen-Schüsselflechte	D	*	V	*	§
<i>Parmelia sulcata</i> Taylor	Furchen-Schüsselflechte	*	*	*	*	§
<i>Parmotrema perlatum</i> (Huds.) M. Choisy	Breitlappige Schüsselflechte	V	V	*	V	§
<i>Pertusaria amara</i> (Ach.) Nyl.	Bittere Porenflechte	*	2	2	V	
<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>Physconia perisidiosa</i> (Erichsen) Moberg	Violette Raureifflechte	V	1	1	1	
<i>Pleurosticta acetabulum</i> (Neck.) Elix & Lumbsch	Essigflechte	V	2	3	3	§
<i>Polycauliona polycarpa</i> (Hoffm.) Frödén, Arup & Søchting	Vielfrüchtige Gelbflechte	*	*	*	*	
<i>Pseudosagedia aenea</i> (Wallr.) Hafellner & Kalb	Kupferfarbige Kernflechte	*	*	*	*	
<i>Punctelia borreri</i> (Sm.) Krog	Sternenhimmelflechte	*	*	*	*	§
<i>Punctelia jeckeri</i> (Roum.) Kalb	Krause Punktschüsselflechte	*	V	*	V	§
<i>Punctelia subrudecta</i> (Nyl.) Krog	Gefleckte Punktschüsselflechte	*	V	*	V	§
<i>Ramalina farinacea</i> (L.) Ach.	Mehlige Astflechte	*	*	*	*	§
<i>Ramalina fastigiata</i> (Pers.) Ach.	Buschige Astflechte	2	2	3	2	§
<i>Rinodina oleae</i> Bagl.	Ölbaum-Braunsporflechte	*	*	*	*	
<i>Scoliciosporum umbrinum</i> (Ach.) Arnold	Braune Krümmsporflechte	*	*	*	*	
<i>Xanthoria parietina</i> (L.) Th. Fr.	Wand-Gelbflechte	*	*	*	*	

Legende zu Tabelle 9

DE	Rote Liste-Einstufung in Deutschland nach WIRTH et al. (2011)
NB	Rote Liste-Einstufung in Niedersachsen und Bremen nach HAUCK & BRUYN (2010)
T bzw. K	Rote Liste-Einstufung für die naturräumliche Einheit Tiefland bzw. Küste in Niedersachsen nach HAUCK & BRUYN (2010)
D	Daten unzureichend
*	ungefährdet
3	gefährdet
2	stark gefährdet
1	vom Aussterben bedroht
V	Vorwarnliste
G	Gefährdung unbekanntes Umfangs
?	in deutschen Roten Listen noch nicht berücksichtigt
§	besonders geschützt gem. Bundesartenschutzverordnung
Taxon	Bezeichnung nach WIRTH, HAUCK & SCHULTZ (2013), HERK, APTROOT & SPARRIUS (2017)
Deutscher Name	Bezeichnung nach CEZANNE et al. (2016) (bzw. nach HERK, APTROOT & SPARRIUS 2017)

4 Bestandsanalyse

4.1 Naturraum

Naturräumlich ist der untersuchte Bereich Teil der Einheit „Tiefeland“ bzw. im Besonderen der Ostfriesisch-Oldenburgischen Geest zuzuordnen. Nach MEISEL (1961) handelt es sich um den Teilraum 601.02 „Marcardsmoor“ innerhalb der Ostfriesischen Zentralmoore im Übergang zum Teilraum 602.04 „Auricher Geest“. Die Gehölze Nr. 1 - ca. 184 befinden sich innerhalb der Geest, die Gehölze etwa ab Nr. 185 sind historischen Moorstandorten zuzuordnen.

4.2 Wuchsort

Der Untersuchungsbereich befindet sich in besiedelten und unbesiedelten Bereichen und verläuft durch einen geschlossenen Waldbestand („Staatsforst Aurich“), entlang von Wald- bzw. Gehölzrändern und Gartengrundstücken. Einzelne Abschnitte sind demgegenüber durch intensive Landwirtschaft geprägt.

Die Stamm- und Wurzelbereiche der Gehölze werden offensichtlich durch verkehrsbedingte Immissionen beeinflusst. Häufig waren Staubimprägnierungen und Sandpartikel in den Vertiefungen der tieferen Rindenabschnitte festzustellen. Zudem ist von einem erheblichen Müllaufkommen auszugehen. Am 4. Juni sammelte eine Jugendgruppe aus der Ortschaft Wiesens innerhalb der Forstflächen an beiden Fahrbahnrändern große Mengen an Abfällen auf.

Bei den untersuchten Gehölzen handelte es sich sowohl um Forstgehölze, Spontangehölze, um Siedlungsgehölze wie auch um typische Straßenbäume.

Entsprechend der Standort- und Nutzungsvielfalt und des damit verbundenen Wechsels klimatischer und lufthygienischer Bedingungen lagen für epiphytische Flechten aufgrund des Standortmosaiks insgesamt vielfältige Wuchsbedingungen vor.

Aufgrund der Straßenrandlage sind die Gehölze Bestandteil der Straßenunterhaltung und -pflege. Abgebrochene Äste werden deshalb regelmäßig entfernt bzw. so abgelegt, dass eine eindeutige Zuordnung zu bestimmten Gehölzen nicht möglich ist. Schächere Wipfelzweige, die im Straßenrandbereich lagen, konnten zu Beginn der Untersuchungen in Einzelfällen noch bei der Bestimmung des Artenspektrums genutzt werden. Etwa ab Gehölz 100 war dies nicht mehr möglich, da die Randstreifen gemäht worden waren, wodurch das liegende Schwachholz so zerkleinert worden ist, dass eine Ansprache der Arten nicht mehr möglich war.

4.3 Artenzahl und Häufigkeit

Mit 72 Arten wurde eine hohe Artenzahl nachgewiesen. Dies geht vermutlich auf die angesprochene Standortvielfalt, das teilweise hohe Alter der Gehölze sowie die Vielfalt an Gehölzarten zurück.

Auch die quantitative Verteilung der Arten verweist auf eine relativ hohe Vielfalt:

- Nur 4 Arten wurden an mehr als 50 % der untersuchten Gehölze nachgewiesen. Sie repräsentieren damit ca. 36 % aller Nachweise. Es handelt sich um die Krustenflechten *Arthonia spadicea*, *Lecidella elaeochroma* und *Lepraria incana* sowie die Blattflechte *Xanthoria parietina*. Sie machen ca. 56 % aller festgestellten Flechtenlager aus.
- 17 Arten wurden an 10 % - 50 % der untersuchten Gehölze ermittelt. Sie repräsentieren ca. 49 % aller Nachweise bzw. ca. 37 % der festgestellten Flechtenlager.
- 22 Arten wurden an 1 % - 10 % der untersuchten Gehölze ermittelt. Sie repräsentieren ca. 14 % aller Nachweise bzw. ca. 7 % der festgestellten Flechtenlager.
- 29 Arten wurden an weniger als 1 % der untersuchten Gehölze gefunden. Sie repräsentieren ca. 2 % aller Nachweise bzw. ca. 0,5 % der festgestellten Flechtenlager.

Die räumliche Auswertung der nachgewiesenen Arten zeigt orientierend, dass im Untersuchungsgebiet erhebliche Unterschiede in der Eignung als Flechtenlebensraum bestehen. Auch wenn die Vergleichbarkeit der Biotopkomplexe nur mit Vorbehalten möglich ist, wird deutlich, dass die Siedlungsbereiche sowie der Forstbereich im Geestbereich auffällig viele Flechtenarten beherbergen (Abbildung 2). Die X-Achse entspricht der Untersuchungsrichtung (West = links; Ost = rechts).

Eine gehölzbezogene Darstellung der nachgewiesenen Artenzahlen unterstreicht die erhebliche Bedeutung der Biotopbedingungen (vgl. Diagramm 7 im Anhang).

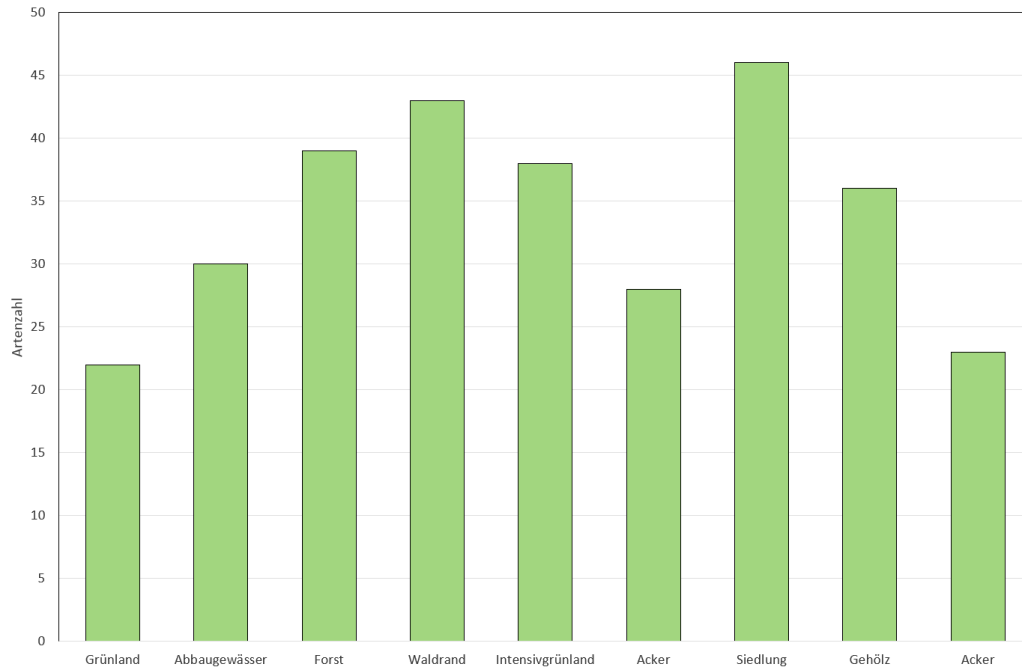


Abbildung 2: Nachweise von Flechtenarten in Biotopkomplexen entlang der Untersuchungsstrecke

Die artbezogene Auswertung der Nachweise ergibt, dass zwei Arten ausschließlich (*Parmelia saxatilis*, *Normandina pulchella*) und weitere Arten schwerpunktmäßig innerhalb der Forstflächen festgestellt wurden. Dabei handelt es sich neben typischen schattenliebenden Krustenflechten (*Coenogonium pineti*, *Arthonia spadicea*, *Anisomeridium pineti*) auch um verschiedene Blattflechten (*Parmelia sulcata*, *Hypotrachyna revoluta*, *Punctelia jeckeri*), die von der erhöhten Luftfeuchte innerhalb des Waldbestandes profitieren.

4.4 Wuchsformen

Die Flechtenuntersuchung nach einfachen Merkmalen hat eine lange Tradition, die v.a. seit den 1960er Jahren weite Anwendung fand. Diese Methode ist geeignet, auch ohne nähere Artenkenntnis eine Einschätzung der Flechtenflora hinsichtlich klimatischer und immissionsökologischer Faktoren vorzunehmen. Generell gilt, dass die morphologisch stärker differenzierten Gruppen empfindlicher auf Umwelteinflüsse reagieren.

Auf den untersuchten Bäumen wurden vier morphologische Gruppen nachgewiesen. Die Blattflechten werden hinsichtlich der Größe ihrer Lagerlappen unterschieden. Die dominante Art *Xanthoria parietina* wird gesondert betrachtet. Ferner werden die Nachweise von Becherflechten aufgrund der abweichenden Ansprüche von den sonstigen Strauchflechten getrennt, so dass 7 Gruppen unterschieden werden können.

Tabelle 10: Wuchsformen nachgewiesener Flechtenarten

Wuchstyp	Arten		Nachweise		Exemplare	
	[n]	[%]	[n]	[%]	[n]	[%]
Bartflechte	0	0	0	0	0	0
Strauchflechte i.e.S. (S)	3	4	32	1	338	1
Becherflechte (S)	1	1	70	3	936	2
Blattflechte, großblättrig (B) (ohne <i>X. parietina</i>)	11	15	246	10	1.897	4
Blattflechte, kleinblättrig (B-)	10	14	282	12	3.692	8
Blattflechte (<i>X. parietina</i>)	1	1	195	8	4.888	11
Krustenflechte (K)	46	64	1.626	66	34.602	75
Summe	72	100	2.451	100	46.352	100

Aufgrund der extremen Seltenheit von Bartflechten in der Region war das Vorkommen dieses Wuchstyps nicht zu erwarten.

Bei den Strauchflechten, die hier durch eine *Cladonia*-Art, eine *Evernia*-Art und zwei *Ramalina*-Arten vertreten sind, hätte allenfalls eine weitere, seltene *Ramalina*-Art auftreten können. Der geringe Anteil dieser Arten an den Nachweisen bzw. der geschätzten Menge der Lager zeigt, dass es sich um wenig vitale Vorkommen handelt. Insbesondere die als „Eichenmoos“ bekannte, früher oft dominant an Eichen auftretende Art *Evernia prunastri* ist nur an drei Bäumen mit jeweils wenigen Individuen gefunden worden. Auch *Ramalina fastigiata* ist nur mit wenigen Lagern festgestellt worden.

Großblättrige Blattflechtenarten waren mit 11 Arten vertreten. Die räumliche Verteilung der Vorkommen zeigt, dass für dieses Auftreten v.a. standörtliche Bedingungen ausschlaggebend waren (vgl. Kap. 4.6). Allerdings ist einschränkend festzustellen, dass Nachweise im Einzelfall auf zufällige Funde an abgefallenen Wipfelästen zurückgehen. Diese Tatsache dürfte auch für auffällige Unterschiede zu Befunden von BRUYN (2013b) verantwortlich sein.

Krustenflechten stellen hinsichtlich der Artenzahl wie auch der Anzahl ihrer Lager die dominante Artengruppe dar. Die ökologischen Ansprüche dieser Arten sind somit in besonderem Maße von Bedeutung für die Indikation bestehender Umweltbedingungen.

4.5 Vitalität

Die Vitalität der festgestellten Arten ist nicht systematisch erfasst worden. Wuchsdepressionen der besonders geschützten Makroflechten wurden jedoch gelegentlich notiert, wenn natürliche Ursachen (z.B. zunehmende Beschattung, Gehölzveränderungen oder Schneckenfraß) auszuschließen waren. Diese Angaben sind nur qualitativ auswertbar und werden hier auf die Feststellungen der Strauchflechten beschränkt:

- Die Nachweise des nur dreimal nachgewiesenen „Eichenmooses“ *Evernia prunastri* waren zweimal mit dem Hinweis auf eine eingeschränkte Vitalität bzw. eine deutliche Wuchsdepression verbunden.
- Auch 3 der 4 Vorkommen von *Ramalina fastigiata* waren in ihrer Vitalität eingeschränkt.



Abbildung 3: Verminderte Vitalität der Strauchflechte *Ramalina fastigiata* (Gehölz Nr. 243)

- Bei den Feststellungen der häufigeren Strauchflechte *Ramalina farinacea* wurde bei 11 der Vorkommen auf insgesamt 25 Bäumen eine reduzierte Vitalität notiert. Beispielsweise war dies auf den Gehölzen Nr. 224 und 227 in unmittelbarer Nähe einer Ackerfläche der Fall. Während der Bearbeitung wurde das dort wachsende Getreide mit Chemikalien behandelt, so dass der Unterzeichner die Beaufsichtigung der Flechten mitverfolgen konnte.

Neben der Tatsache, dass diese grundsätzlich häufigeren Arten nur relativ selten festgestellt wurden, ist somit eine insgesamt mangelnde Vitalität festzustellen.

4.6 Bioindikation

Entsprechend der Diversität der Biotopkomplexe und der damit verbundenen Standortbedingungen sind entlang der untersuchten Strecke unterschiedliche Flechtenarten nachzuweisen. Mit Hilfe der ökologischen Zeigerwerte können diese Bedingungen visuell dargestellt werden. Im Folgenden werden mittlere Werte für die einzelnen Biotopkomplexe zusammengefasst, wobei jeweils die Abweichungen vom Mittelwert aller 348 Gehölze dargestellt wird (Abbildung 4 ff.). Dem Anhang sind die mittleren Werte für die einzelnen Gehölze zu entnehmen (vgl. Diagramm 1a ff. im Anhang).

Die mittleren Licht-Zeigerwerte aller Gehölze liegen bei 4,6 (WIRTH 2010) bzw. 6,6 (SPARRIUS et al. 2015) und kennzeichnen damit halbschattige, intermediäre Standorte. In beiden Bewertungsverfahren zeichnen sich die lichtarmen Bedingungen innerhalb der Forstflächen deutlich ab. Davon deutlich abgegrenzt sind die schattigen Verhältnisse entlang der Wald- bzw. Gehölzränder erkennbar, an denen zunehmend auch lichtliebende Arten auftreten. Die landwirtschaftlichen Flächen wie auch die Siedlungsbereiche sind demgegenüber durch weitgehende Abwesenheit schattenbedürftiger Arten geprägt (Abbildung 4).

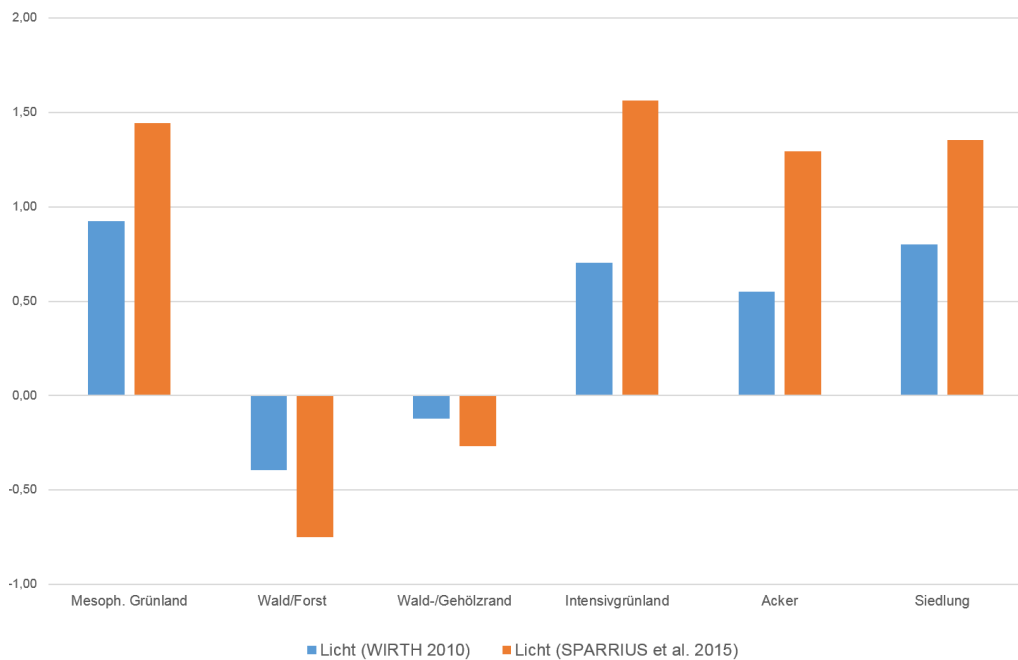


Abbildung 4: Mittlere Licht-Zeigerwerte der Flechtenvorkommen von Einzelgehölzen in unterschiedlichen Biotopkomplexen

Die mittleren Feuchte-Zeigerwerte aller Gehölze liegen bei 3,5 (WIRTH 2010) bzw. 2,6 (SPARRIUS et al. 2015). Sie kennzeichnen damit relativ trockene Standorte. Innerhalb des Untersuchungsgebiets sind die intensiv bewirtschafteten Grünland- und Ackerflächen als besonders trocken zu bezeichnen. Demgegenüber weisen die Siedlungsflächen mit den gärtnerischen Freiräumen etwas feuchtere Bedingungen auf. Nach den Zeigerwerten nach WIRTH (2010) ist auch im Bereich des mesophilen Grünlands eine etwas höhere Feuchte zu erkennen. Die Forstflächen bilden insgesamt den feuchtesten Abschnitt der Untersuchungsstrecke. Hier wurden maximale

Einzelwerte von 4,0 (SPARRIUS et al. 2015) bzw. 4,8 (WIRTH 2010) ermittelt. Die Wald- bzw. Gehölzränder sind durch mittlere Bedingungen geprägt.

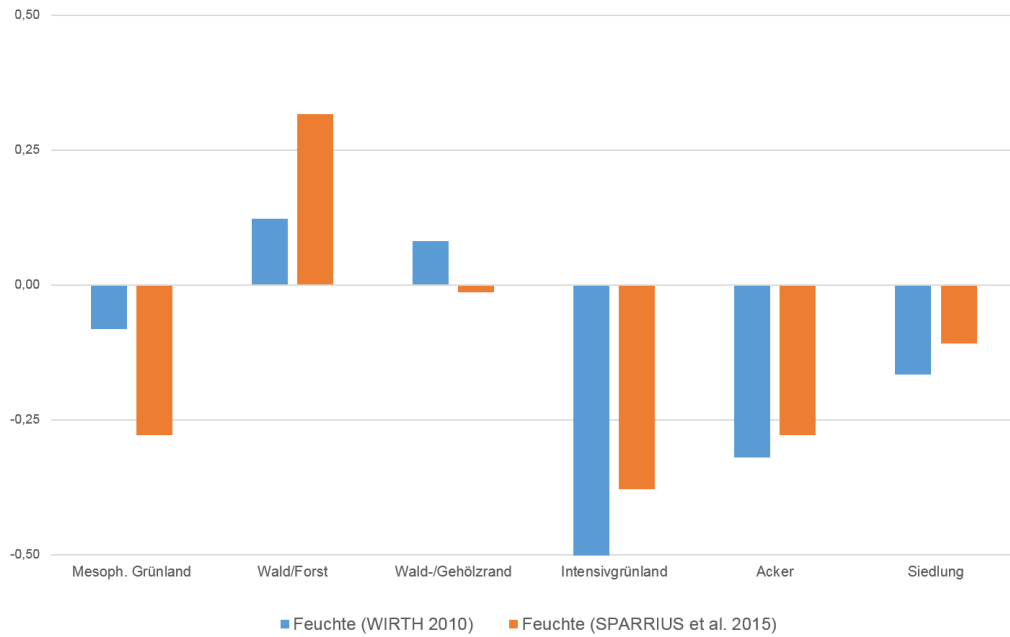


Abbildung 5: Mittlere Feuchte-Zeigerwerte der Flechtenvorkommen von Einzelgehölzen in unterschiedlichen Biotopkomplexen

Auch bei den Temperatur-Zeigerwerten bilden sich die o.a. Unterschiede ähnlich ab. Da die Differenzen weniger deutlich ausfallen, wird auf eine Abbildung verzichtet (vgl. jedoch Diagramme 1a, 1b im Anhang).

Die Darstellung der mittleren Zeigerwerte der klimaökologischen Ozeanität zeigt bei den Angaben nach WIRTH (2010) v.a. einen „kontinentalen“ Einfluss der landwirtschaftlichen Flächen sowie der Flechten im Siedlungsraum, der durch stärkere Temperatur- und Feuchteamplituden geprägt ist. Die Flechten innerhalb und am Rand des Forstes wie auch entlang des mesophilen Grünlandes weisen einen höheren Anteil an Arten auf, die gemäßigte Bedingungen mit geringeren Amplituden bevorzugen.

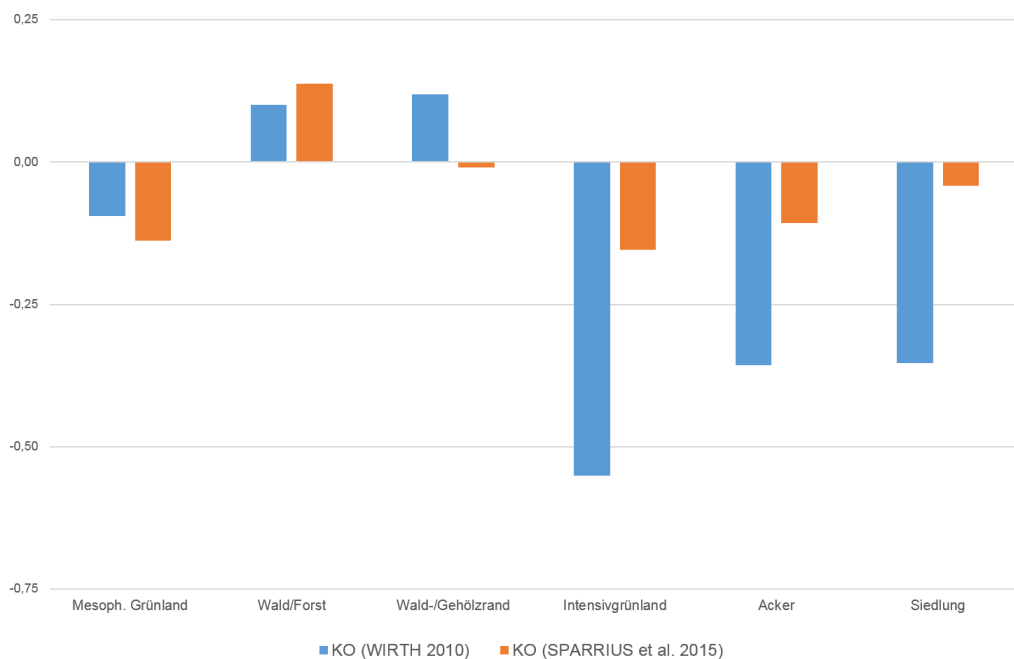


Abbildung 6: Mittlere Zeigerwerte der klimaökologischen Ozeanität der Flechtenvorkommen von Einzelgehölzen in unterschiedlichen Biotopkomplexen

Während sich die vorgenannten Zeigerwerte auf physikalische Umweltparameter beziehen, können mit Hilfe der Nährstoff- und Reaktionszeigerwerte auch begrenzte Aussagen zur Luftgütesituation getroffen werden. Aussagen zu Schadstoffeinflüssen im engeren Sinne, wie den vermuteten Chemikalieneinträgen (vgl. Kap. 4.5) könnten nur mit entsprechender Untersuchungsmethodik getroffen werden.

Die mittleren Reaktions-Zeigerwerte aller Gehölze liegen bei 4,8 (WIRTH 2010) bzw. 4,3 (SPARRIUS et al. 2015). Dies kennzeichnet leicht saure Verhältnisse, was angesichts des hohen Anteils von Eichen als Trägerbaum nahe liegt. Weitgehend unabhängig von den natürlichen pH-Werten der Rinde zeigt jedoch auch der Reaktions-Zeigerwert eine Erhöhung im Freiland (4,8 - 5,5 nach WIRTH 2010 bzw. 4,3 - 4,8 nach SPARRIUS et al. 2015) gegenüber den Waldgehölzen (4,3 bzw. 3,9). Auf Grundlage der Zeigerwerte von SPARRIUS et al. (2015) wurden in Marschgebieten Ostfrieslands auch Reaktionswerte von 5,3 ermittelt. Im Bereich Brockzetel ist somit ein geogener Hintergrund zu vermuten.

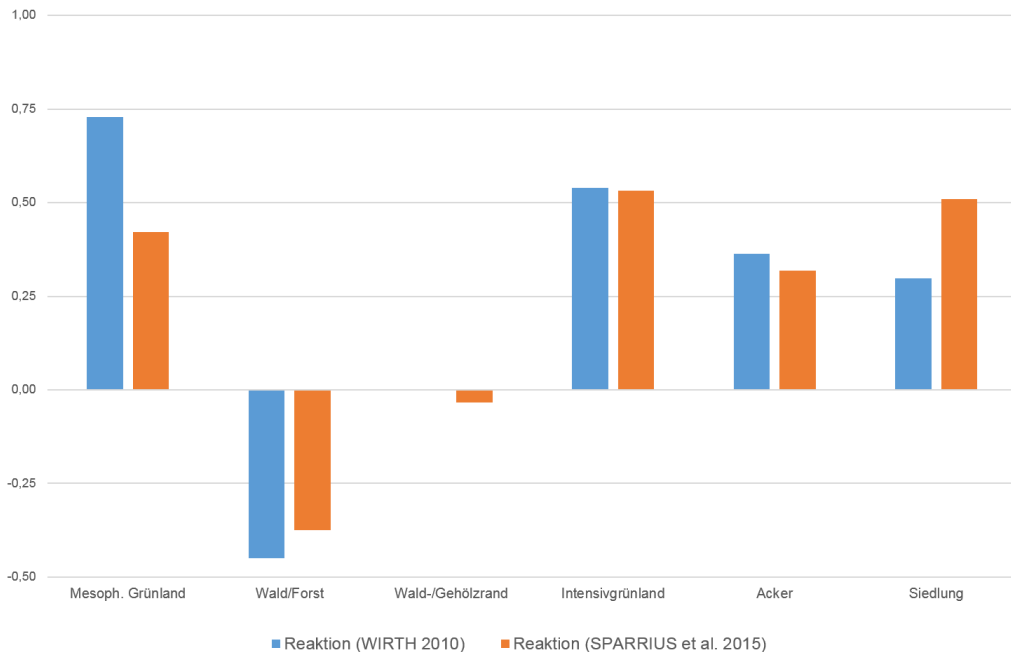


Abbildung 7: Mittlere Reaktions-Zeigerwerte der Flechtenvorkommen von Einzelgehölzen in unterschiedlichen Biotopkomplexen

Die mittleren Nährstoff-Zeigerwerte aller Gehölze liegen bei 4,8 (WIRTH 2010) bzw. 4,7 (SPARRIUS et al. 2015). Dies entspricht mäßig nährstoffreichen Standorten. Demgegenüber liegen im Freiland, insbesondere im Bereich des Intensivgrünlands, Bedingungen vor, die als „deutlich“ eutrophiert zu betrachten sind. Mit Nährstoff-Zeigerwerten von 4,4 (WIRTH 2010) bzw. 3,7 (SPARRIUS et al. 2015) stellt sich der Forstbereich als vergleichsweise nährstoffarm bzw. schwach eutrophiert dar.

Typische Arten, die aufgrund der relativ geringen Nährstoffbelastung und der ausgeglichenen klimatischen Bedingungen vor allem innerhalb des Forstes nachgewiesen werden konnten, sind z.B. *Haematomma ochroleucum*, *Hypotrachyna revoluta*, *Lecanactis abietina*, *Graphis scripa*, *Melanelixia glabratula*, *Normandina pulchella*, *Parmelia saxatilis*, *Parmotrema perlatum* und *Pertusaria amara*.

Demgegenüber weist die an mehr als der Hälfte aller Gehölze nachgewiesenen - und vermutlich an nahezu 100 % der Gehölze vorkommenden - Art *Xanthoria parietina* Zeigerwerte auf, die Standorte mit „übermäßig nährstoffreichen Bedingungen“ (SPARRIUS et al. 2015) bzw. „starke Eutrophierung (Vogelsitzplätze, stark staubbelastete Habitate)“ (WIRTH 2010) indizieren.

Die Forstflächen stellen insofern einen Sonderbereich dar, der für epiphytische Flechten bemerkenswerte Standortbedingungen aufweist und sich stark von der landwirtschaftlichen und besiedelten Kulturlandschaft unterscheidet.

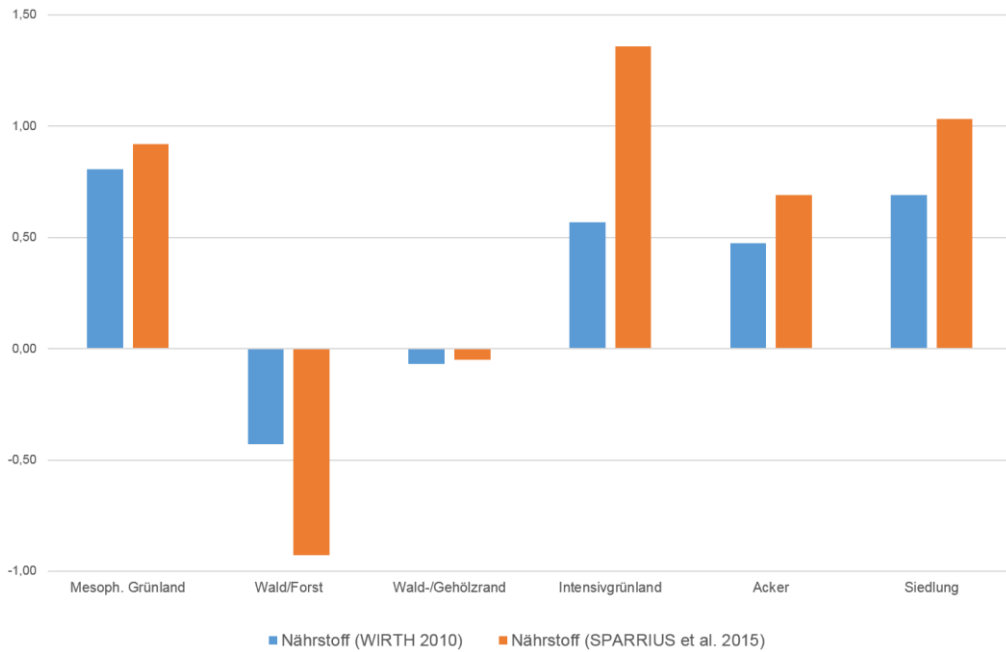


Abbildung 8: Mittlere Nährstoff- bzw. Eutrophierungs-Zeigerwerte der Flechtenvorkommen von Einzelgehölzen in unterschiedlichen Biotopkomplexen

4.7 Besonders geschützte Arten

14 der nachgewiesenen Arten (= 19 %) sind gemäß Bundesartenschutzverordnung besonders geschützt (Tabelle 11). Die betreffenden Vorkommen sind im Hinblick auf die Zugriffsverbote nach § 44 (1) 4. BNatSchG zu bewerten.

Tabelle 11: Häufigkeit und Menge besonders geschützter Arten

Taxon	Nachweise (348 Gehölze = 100 %)		Exemplare (ca. 46.800 Lager = 100 %)	
	[n]	[%]	[n]	[%]
<i>Evernia prunastri</i> (L.) Ach.	3	0,9	35	0,1
<i>Hypotrachyna revoluta</i> (Floerke) Hale	21	6,0	230	0,5
<i>Melanelixia glabratula</i> (Lamy) Sandler & Arup	9	2,6	22	0,05
<i>Melanelixia subaurifera</i> (Nyl.) O. Blanco et al.	46	13,2	196	0,4
<i>Melanohalea exasperatula</i> (Nyl.) O. Blanco et al.	16	4,6	100	0,2
<i>Parmelia saxatilis</i> (L.) Ach. s.str.	16	4,6	274	0,6
<i>Parmelia sulcata</i> Taylor	89	25,6	849	1,8
<i>Parmotrema perlatum</i> (Huds.) M. Choisy	5	1,4	5	0,01
<i>Pleurosticta acetabulum</i> (Neck.) Elix & Lumbsch	1	0,3	1	0,002
<i>Punctelia borreii</i> (Sm.) Krog	4	1,1	7	0,01
<i>Punctelia jeckeri</i> (Roum.) Kalb	37	10,6	214	0,5
<i>Punctelia subrudecta</i> (Nyl.) Krog	2	0,6	2	0,004
<i>Ramalina farinacea</i> (L.) Ach.	25	7,2	282	0,6
<i>Ramalina fastigiata</i> (Pers.) Ach.	4	1,1	21	0,04
Summe			2.238	4,8
Gehölze mit bes. gesch. Arten	125	35,9		

Besonders geschützte Arten wurden auf 125, d.h. auf ca. 1/3 der untersuchten Gehölze festgestellt. Auf 58 Gehölzen (16,7 %) wurde nur eine Art, auf 43 Gehölzen (12,4 %) zwei bzw. drei Arten und auf 24 Gehölzen (6,9 %) vier bis acht Arten nachgewiesen.

Die beiden Blatflechten *Parmelia sulcata* und *Melanelixia subaurifera* gehören nicht nur in vorliegender Erfassung, sondern auch in regionaler Perspektive zu den häufig auftretenden besonders geschützten Arten. Ihr Bestand ist weder regional, noch landesweit gefährdet. Insofern sind die Flechtenvorkommen an Bäumen, die keine weite-

ren wertbestimmenden Arten aufweisen, entsprechend zu relativieren (vgl. Kap. 5.6). Dies gilt mit Einschränkungen auch für weitere nicht gefährdete und verbreitete Arten wie *Punctelia jeckeri* und *Ramalina farinacea*, wobei deren Bestandsentwicklung noch unzureichend bekannt ist.

Eine visuelle Darstellung der Funde ist Diagramm 8 im Anhang zu entnehmen. Schwerpunkte der Vorkommen besonders geschützter Arten sind demnach der Siedlungsbereich, das mesophile Grünland sowie der gut belichtete Waldrand im Bereich der Geest.

Gegenüber der Voruntersuchung (BRUYN 2013b), bei der an 57 Bäumen besonders geschützte Arten festgestellt wurden (18,2 %), ergibt sich nahezu eine Verdopplung. Es wird davon ausgegangen, dass die Zunahme auf Zufallsfunde durch herabfallende Äste sowie auf tatsächlich neu eingewanderte Arten zurückgeht. Die aktuell nicht mehr nachgewiesene Art *Flavoparmelia caperata* wurde 2013 nur an einer älteren Eiche festgestellt. Möglicherweise handelte es sich dabei ebenfalls um einen Zufallsfund an einem Bruchast.

Bei den erstmals, z.T. in größerer Zahl festgestellten Blattflechtenarten ist eine Einwanderung in Zusammenhang mit großräumig stattfindenden Klimaveränderungen naheliegend. Während die aktuellen Funde von *M. glabratula* und *M. exasperatula* möglicherweise mit der Untersuchung von abgebrochenen Ästen bzw. dem Einsatz einer kurzen Leiter zu erklären sind, kann die große Zahl von Lagern der auffälligen Arten *Hypotrachyna revoluta*, *Parmotrema perlatum* und der *Punctelia*-Arten nur mit einer Neubesiedlung erklärt werden (s.a. Kap. 5.3.1).

Tabelle 12: Vergleich der Nachweise besonders geschützter Arten 2013 und 2019

Taxon	Nachweise 2013 (313 Gehölze = 100 %)		Nachweise 2019 (348 Gehölze = 100 %)	
	[n]	[%]	[n]	[%]
<i>Evernia prunastri</i> (L.) Ach.	4	1,3	3	0,9
<i>Flavoparmelia caperata</i> (L.) Hale	1	0,3		
<i>Hypotrachyna revoluta</i> (Floerke) Hale			21	6,0
<i>Melanelixia glabratula</i> (Lamy) Sandler & Arup			9	2,6
<i>Melanelixia subaurifera</i> (Nyl.) O. Blanco et al.	22	7,0	46	13,2
<i>Melanohalea exasperatula</i> (Nyl.) O. Blanco et al.			16	4,6
<i>Parmelia saxatilis</i> (L.) Ach. s.str.	12	3,8	16	4,6
<i>Parmelia sulcata</i> Taylor	49	15,7	89	25,6
<i>Parmotrema perlatum</i> (Huds.) M. Choisy			5	1,4
<i>Pleurosticta acetabulum</i> (Neck.) Elix & Lumbsch	2	0,6	1	0,3
<i>Punctelia borreri</i> (Sm.) Krog			4	1,1
<i>Punctelia jeckeri</i> (Roum.) Kalb			37	10,6
<i>Punctelia subrudecta</i> (Nyl.) Krog			2	0,6
<i>Ramalina farinacea</i> (L.) Ach.	13	4,2	25	7,2
<i>Ramalina fastigiata</i> (Pers.) Ach.	5	1,6	4	1,1
Gehölze mit bes. gesch. Arten	57	18,2	125	35,9

4.8 Rote Liste

Zu betrachten sind alle Arten mit einer Einstufung in einen Gefährungsgrad sowie die Arten, über die unzureichende Daten vorliegen und deren Gefährdungsumfang nicht bekannt ist. Arten, die nur auf der Vorwarnliste geführt werden, gelten nicht als planungsrelevant (vgl. Tabelle 13). Insgesamt handelt es sich um 33 Taxa.

Eine visuelle Darstellung der Nachweise von Arten der Gefährungsstufen 1, 2 und 3 ist Diagramm 9 im Anhang zu entnehmen.

Tabelle 13: Nachweis von Rote-Liste-Arten

Taxon	Deutscher Name	Gefährdung*		
		DE	NB	T
<i>Alyxoria culmigena</i> (Lib.) Ertz	Halm-Zeichenflechte	G	1	1
<i>Alyxoria ochrocheila</i> (Nyl.) Ertz & Tehler	Ockerfrüchtige Zeichenflechte	2	3	3
<i>Alyxoria varia</i> (Pers.) Ertz & Tehler	Variable Zeichenflechte	V	3	3
<i>Alyxoria viridipruinosa</i> (Coppins & Yahr) Ertz	(Limonen-Zeichenflechte)	?	?	?
<i>Arthonia radiata</i> (Pers.) Ach.	Strahlige Fleckflechte	V	3	3
<i>Calicium viride</i> Pers.	Grüne Kelchflechte	3	3	3
<i>Caloplaca holocarpa</i> (Hoffm.) A. E. Wade	Mauer-Sonnenschein	V	*	*
<i>Candelaria concolor</i> (Dicks.) B. Stein	Gewöhnliche Leuchterflechte	*	V	*
<i>Catillaria nigroclavata</i> (Nyl.) Schuler	Schwarzkeulige Kesselflechte	V	D	D
<i>Cliostomum griffithii</i> (Sm.) Coppins	Bunter Nymphenmund	3	V	V
<i>Diploicia canescens</i> (Dicks.) A. Massal.	Kaugummiflechte	V	3	3
<i>Evernia prunastri</i> (L.) Ach.	Eichenmoos	*	*	V
<i>Graphis scripta</i> (L.) Ach.	Gewöhnliche Schriftflechte	V	3	V
<i>Haematomma ochroleucum</i> (Neck.) J. R. Laundon var. <i>ochroleucum</i>	Gelbliches Blutaug	3	2	2
<i>Haematomma ochroleucum</i> var. <i>porphyrium</i> (Pers.) J. R. Laundon	Hellgraues Blutaug	3	*	*
<i>Hyperphyscia adglutinata</i> (Flörke) H. Mayrhofer & Poelt	Anliegende Schwielenflechte	*	3	3
<i>Hypotrachyna revoluta</i> (Floerke) Hale	Eingerollte Grauschüsselflechte	1	*	*
<i>Lecanactis abietina</i> (Ach.) Körb.	Tannen-Strahlflechte	3	2	3
<i>Lecania naegelii</i> (Hepp) Diederich & van den Boom	Ast-Blassrandflechte	*	2	2
<i>Lecanora barkmanniana</i> Aptroot & Herk	Barkmanns Kuchenflechte	D	*	*
<i>Lecanora carpinea</i> (L.) Vain	Hainbuchen-Kuchenflechte	*	3	3
<i>Lecanora horiza</i> (Ach.) Linds.	Schwarzglanz-Kuchenflechte	3	3	3
<i>Normandina pulchella</i> (Borrer) Nyl.	Hamsterörhchen	*	1	1
<i>Opegrapha rufescens</i> Pers.	Rotbraune Zeichenflechte	V	2	2
<i>Parmelia saxatilis</i> (L.) Ach. s.str.	Felsen-Schüsselflechte	D	*	*
<i>Parmotrema perlatum</i> (Huds.) M. Choisy	Breitlappige Schüsselflechte	V	V	V
<i>Pertusaria amara</i> (Ach.) Nyl.	Bittere Porenflechte	*	2	V
<i>Phlyctis argena</i> (Spreng.) Flot.	Gewöhnlicher Silberfleck	*	V	*
<i>Physconia perisidiosa</i> (Erichsen) Moberg	Violette Raureifflechte	V	1	1
<i>Pleurosticta acetabulum</i> (Neck.) Elix & Lumbsch	Essigflechte	V	2	3
<i>Punctelia jeckeri</i> (Roum.) Kalb	Krause Punktschüsselflechte	*	V	V
<i>Punctelia subrudecta</i> (Nyl.) Krog	Gefleckte Punktschüsselflechte	*	V	V
<i>Ramalina fastigiata</i> (Pers.) Ach.	Buschige Astflechte	2	2	2

* Legende vgl. Tabelle 9

Die Einstufung der Arten ist Tabelle 14 zu entnehmen.

Tabelle 14: Status der nachgewiesenen Rote-Liste-Arten

Status		Bezugsraum		
		Deutschland	Niedersachsen	Tiefland
Code	Einstufung	(WIRTH et al. 2011)	(HAUCK & BRUYN 2010)	
1	Vom Aussterben bedroht	1	3	3
2	Stark gefährdet	2	7	4
3	Gefährdet	6	9	10
V	Vorwarnliste	10	6	7
G	Gefährdung unbekanntes Umfangs	1	-	-
D	Daten unzureichend	2	1	1
?	in deutschen Roten Listen noch nicht berücksichtigt	1	1	1

Im Hinblick auf jüngere Bestandsentwicklungen, die auch durch die vorliegenden Befunde unterstrichen werden, sind die Einstufungen im Einzelfall kritisch zu erörtern (vgl. Kap. 5.3). Insbesondere bei den Arten der Gattungen *Alyxoria*, *Opegrapha* und *Hyperphyscia* sind die bestehenden Einstufungen aufgrund möglicher Bestandszunahmen zu relativieren. In diesem Zusammenhang ist auch die ungewöhnliche Häufigkeit der in Niedersachsen als „stark gefährdet“ eingestuftes Art *Opegrapha rufescens* zu thematisieren, die bei den relevanten Bewertungsmethoden in besonderem Maße ausschlaggebend ist. Gleichmaßen sind Vorkommen von Arten zu bewerten, die seit Veröffentlichung der aktuellen Roten Liste (HAUCK & BRUYN 2010) vermutlich einen negativen Trend aufweisen.

Grundlage derartiger Abwägungen sind u.a. die im vorliegenden Datensatz enthaltenen Häufigkeiten der festgestellten 33 Taxa (vgl. Tabelle 15). Die Reihenfolge der tabellarischen Darstellung folgt primär der Häufigkeit von Nachweisen an unterschiedlichen Gehölzen und sekundär der geschätzten Häufigkeit. Die 22 Taxa mit einem ausgewiesenen Gefährdungsstatus (1, 2 oder 3), die für die weitergehende Wertbildung (Wertstufen IV - V) zunächst relevant sind (vgl. Kap. 2.7.5), werden **fett** dargestellt.

Tabelle 15: Häufigkeit der nachgewiesenen Rote-Liste-Arten

Taxon	Nachweise		Exemplare	
	(348 Gehölze = 100 %)		(ca. 46.800 Lager = 100 %)	
	[n]	[%]	[n]	[%]
<i>Arthonia radiata</i> (Pers.) Ach.	144	41,4	1.637	3,5
<i>Opegrapha rufescens</i> Pers.	48	13,8	630	1,3
<i>Punctelia jeckeri</i> (Roum.) Kalb	37	10,6	214	0,5
<i>Lecanora carpinea</i> (L.) Vain	35	10,1	308	0,7
<i>Lecanora barkmanniana</i> Aptroot & Herk	33	9,5	272	0,6
<i>Hyperphyscia adglutinata</i> (Flörke) H. Mayrhofer & Poelt	27	7,8	417	0,9
<i>Candelaria concolor</i> (Dicks.) B. Stein	22	6,3	103	0,2
<i>Hypotrachyna revoluta</i> (Floerke) Hale	21	6,0	230	0,5
<i>Alyxoria culmigena</i> (Lib.) Ertz	21	6,0	105	0,2
<i>Parmelia saxatilis</i> (L.) Ach. s.str.	16	4,6	274	0,6
<i>Cliostomum griffithii</i> (Sm.) Coppins	11	3,2	24	0,1
<i>Normandina pulchella</i> (Borrer) Nyl.	10	2,9	126	0,3
<i>Catillaria nigroclavata</i> (Nyl.) Schuler	7	2,0	10	0,02
<i>Parmotrema perlatum</i> (Huds.) M. Choisy	5	1,4	5	0,01
<i>Ramalina fastigiata</i> (Pers.) Ach.	4	1,1	21	0,04
<i>Evernia prunastri</i> (L.) Ach.	3	0,9	35	0,1
<i>Lecania naegelii</i> (Hepp) Diederich & van den Boom	3	0,9	20	0,04
<i>Alyxoria varia</i> (Pers.) Ertz & Tehler	3	0,9	8	0,02
<i>Diploicia canescens</i> (Dicks.) A. Massal.	2	0,6	2	0,004

Taxon	Nachweise (348 Gehölze = 100 %)		Exemplare (ca. 46.800 Lager = 100 %)	
	[n]	[%]	[n]	[%]
<i>Haematomma ochroleucum var. porphyrium</i> (Pers.) J. R. Laundon	2	0,6	2	0,004
<i>Punctelia subrudecta</i> (Nyl.) Krog	2	0,6	2	0,004
<i>Alyxoria ochrocheila</i> (Nyl.) Ertz & Tehler	1	0,3	38	0,1
<i>Lecanactis abietina</i> (Ach.) Körb.	1	0,3	38	0,1
<i>Calicium viride</i> Pers.	1	0,3	4	0,01
<i>Haematomma ochroleucum</i> (Neck.) J. R. Laundon var. ochroleucum	1	0,3	4	0,01
<i>Pertusaria amara</i> (Ach.) Nyl.	1	0,3	4	0,01
<i>Physconia perisidiosa</i> (Erichsen) Moberg	1	0,3	4	0,01
<i>Alyxoria viridipruinosa</i> (Coppins & Yahr) Ertz	1	0,3	1	0,002
<i>Caloplaca holocarpa</i> (Hoffm.) A. E. Wade	1	0,3	1	0,002
<i>Graphis scripta</i> (L.) Ach.	1	0,3	1	0,002
<i>Lecanora horiza</i> (Ach.) Linds.	1	0,3	1	0,002
<i>Phlyctis argena</i> (Spreng.) Flot.	1	0,3	1	0,002
<i>Pleurosticta acetabulum</i> (Neck.) Elix & Lumbsch	1	0,3	1	0,002
Summe			4.543	9,9
Gehölze mit Rote-Liste-Arten	232	66,7		

5 Bestandsbewertung

Die Bewertung folgt zunächst den Verfahren nach BRUYN & LINDERS (1999) und BRINKMANN (1998) in den Kap. 5.1 und 5.2. Aufgrund aktueller Befunde ist jedoch eine verbale Modifikation der daraus resultierenden Wertsetzungen erforderlich (vgl. Kap. 5.3).

5.1 Orientierende Bewertung

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

Das Verfahren ergibt einen Anteil von jeweils 14 % für Flechtenvorkommen mit besonderer bzw. hoher Bedeutung. Nahezu 1/3 der untersuchten Gehölze ist demnach als naturschutzfachlich überdurchschnittlich bedeutsam einzustufen.

Tabelle 16: Orientierende Bewertung

Bedeutung		Anzahl [n]	Anteil [%]	Gehölze
1	besonders	47	14	2, 3, 8, 18, 23, 24, 31, 36, 61, 92, 93, 100, 107, 112, 115, 122, 123, 125, 132, 134, 139, 141, 172, 175, 185, 186, 188, 189, 191, 200, 201, 205 – 208, 232, 236, 237, 241 – 243, 260, 327, 341, 343, 345, 347
2	hoch	48	14	1, 5, 7, 9 – 11, 48, 108, 109, 111, 113, 136, 142, 150, 168, 171, 173, 184, 187, 194, 195, 197, 202, 204, 215, 227, 229, 231, 233, 235, 239, 240, 244, 247 – 249, 251 – 253, 255 – 259, 261, 269, 312, 346
3	mittel	41	12	4, 12, 26, 42, 57, 73, 97, 101, 110, 117, 124, 137, 138, 144, 148, 149, 158, 165, 169, 174, 190, 192, 199, 203, 209, 211, 216, 222, 224, 225, 228, 230, 238, 245, 250, 262, 264, 288, 311, 344, 348
4	gering	212	61	(alle übrigen Gehölze)

5.2 Gefährdung

Die Einstufungen der vorliegenden Roten Listen ermöglichen neben der Identifizierung einzelner wertbildender Arten mit Hilfe der von BRINKMANN (1998: 82) entwickelten Konvention auch die Bewertung der einzelnen Trägerbäume als Substrat für Rindenflechten. Grundlage der Bewertung ist der Gefährdungsgrad der vorkommenden Arten für die naturräumliche Region „Tiefland“ nach HAUCK & BRUYN (2010).

Tabelle 17: Bewertung nach dem Gefährdungsgrad für die naturräumliche Region „Tiefland“

Wertstufe	Anzahl [n]	Anteil [%]	Gehölz-Nr.
I	140	40	-
II			
III	128	37	-
IV	48	14	1 – 3, 5, 7, 9, 11, 184 – 189, 191, 194, 195, 201, 202, 204, 215, 216, 231, 233, 235, 240 – 243, 248, 249, 251 – 253, 255 – 259, 261, 269, 312, 341, 343 - 347
V	32	9	92, 93, 100, 107, 112, 115, 122, 123, 125, 132, 134, 139, 141, 172, 175, 200, 205 – 208, 232, 236, 260, 327

Die Anwendung der in der Eingriffsregelung landesweit gebräuchlichen Skalierung weist 80 Gehölzen eine überdurchschnittliche Bedeutung zu (Wertstufe IV [„von allgemeiner bis besonderer Bedeutung“] bzw. Wertstufe V [„von besonderer Bedeutung“]).

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

Die Gehölze der Wertstufen IV und V sind aufgrund der festgestellten Flechtenvorkommen von überdurchschnittlicher Bedeutung und somit bei der Beurteilung des Eingriffs nach § 13 BNatSchG besonders zu beachten. Die Flechtenvorkommen allgemeiner Bedeutung (Wertstufe III) müssen bei der Beseitigung von Gehölzen nicht explizit betrachtet werden, da ihre Bedeutung bereits im generellen Wert der Gehölze enthalten ist.

Wie bereits in Kap. 5.1 festgestellt, sollte diese Einstufung jedoch nicht unkommentiert verwendet werden. Im Hinblick auf die gemäß Roter Liste wertbestimmenden Arten ist eine weitergehende Analyse erforderlich (s. Kap. 5.3).

Ergänzend zu der Gruppierung nach Wertstufen können die Vorkommen entsprechend ihres Gefährdungsgrades auch linear dargestellt werden, in dem die Produktsummen von Rote-Liste-Arten (vgl. Tabelle 8) als Diagramm aufgetragen werden (vgl. Diagramm 8 im Anhang). Hierdurch können räumliche Schwerpunkte wertbestimmender Arten entlang der Untersuchungsstrecke hervorgehoben werden.

Abschließend wird darauf hingewiesen, dass im Zuge von 31 Gehölzentfernungen zwischen 2013 und 2019 auch Wuchsorte von Arten der Roten Liste beseitigt worden sind, obwohl entsprechende Daten durch BRUYN (2013b) vorlagen. Es handelt sich um die nachfolgend dargestellten Gehölze (vgl. Tabelle 23). Besonders gravierend ist der Verlust der Arten *Calicium viride*, *Pleurosticta acetabulum* und *L. abietina*, die nunmehr nur noch an einem Baum im Untersuchungsgebiet vorkommen.

Tabelle 18: Zwischen 2013 und 2019 beseitigte Wuchsorte gefährdeter Arten

Gehölz-Nr. (BRUYN 2013b)	Betroffene Arten
169	<i>Opegrapha rufescens</i>
171	<i>Opegrapha rufescens</i>
200	<i>Calicium viride</i> , <i>Pleurosticta acetabulum</i>
37	<i>Lecanactis abietina</i>

5.3 Diskussion der Bewertung nach dem Gefährdungsgrad

Die den Bewertungen zugrunde liegenden Roten Listen sind vor mehr als einem Jahrzehnt auf Grundlage umfangreicher Bestandsdaten entwickelt worden. Sie stellen eine vielfach erprobte Bewertungsbasis dar.

Gleichwohl haben sich in den letzten Jahren bisher nicht bekannte Veränderungen ergeben, die nicht auf landeskulturelle oder lufthygienische Veränderungen zurückgeführt werden können. Die damit verbundenen Effekte sind seit Jahrzehnten beschrieben worden und können mit den Bestandsveränderungen bestimmter Arten gut erklärt werden.

Zu beobachten sind nunmehr jedoch Arealveränderungen und Bestandszunahmen wie auch –abnahmen in erheblichem Umfang, die bisher nicht bekannt waren. Verschiedene Hinweise deuten darauf hin, dass die Zunahme bestimmter Arten und der Rückgang anderer Arten in enger Beziehung zu klimatischen Veränderungen stehen (vgl. APTROOT & VAN HERK 2007, STAPPER & JOHN 2015). Sofern sich diese Tendenzen durch weitere Befunde bestätigen sollten – woran nach derzeitigem Kenntnisstand keine Zweifel bestehen – wären die bestehenden Einstufungen der Gefährdungsgrade anzupassen. Da eine Neuaufstellung der Roten Listen kurzfristig nicht zu erwarten ist, müssen entsprechende Hinweise im Hinblick auf die Planungspraxis formuliert werden, um zu realistischen Abwägungen zu gelangen. Hierzu sind vor al-

lem die wertbestimmenden Arten näher zu betrachten, wobei deren ökologische Zeigerwerte wesentlich zu berücksichtigen sind.

Arten der Vorwarnliste („V“) bzw. Arten, deren Verbreitung oder Gefährdungsgrad unzureichend bekannt ist („D“, „G“), müssen zunächst nicht näher betrachtet werden, da sie nach aktuellem Sachstand keinen Einfluss auf die Bewertung haben (vgl. Kap. 4.8). Es verbleiben die in Tabelle 19 aufgeführten Arten mit Einstufungen eines Gefährdungsgrades gemäß HAUCK & BRUYN (2010).

Zusätzlich müssen nachgewiesene Arten berücksichtigt werden, die aktuell keinen oder nur einen geringen Gefährdungsgrad gemäß Roter Liste aufweisen, deren Bestandsentwicklung nach aktueller Kenntnis in der Region jedoch negativ zu beurteilen ist. Arten, auf die dieses Kriterium zutreffen kann, sind in Tabelle 20 zusammengefasst.

5.3.1 Arten mit abnehmender Gefährdung

Zunächst ist festzustellen, dass bereits bei der Bearbeitung im Jahr 2013 auf die Ausbreitung einzelner Arten hingewiesen worden war. BRUYN (2013b: 5) unterstrich, dass die Arten *Arthonia radiata*, *Hyperphyscia adglutinata*, *Lecanora carpinea* und *Opegrapha rufescens* sich in allgemeiner Zunahme befinden oder zumindest lokal stabile Bestände ausbilden. Dieser Befund wird durch die vorliegenden Daten wiederum belegt und wird auch bei anderen aktuellen Erfassungen im Wesentlichen bestätigt. Insbesondere *Arthonia radiata* als Besiedler junger Gehölze und von Zweigen gehört im Untersuchungsgebiet zu den häufigeren Arten. Die ebenfalls erwähnte *Opegrapha niveoatra* war 2013 nur einmal nachgewiesen worden und konnte aktuell nicht mehr festgestellt werden.

Die Annahme einer relevanten Bestandszunahme kann auf die nachgewiesenen vier *Alyxoria*-Arten ausgedehnt werden, die aufgrund des wärmeliebenden Algenpartners offenbar eine großflächige Ausdehnung in den benachbarten Niederlanden erfahren haben (vgl. APTROOT & VAN HERK 2007). Dies trifft auch auf weitere nachgewiesene Arten zu, die jedoch nicht in der Roten Liste aufgeführt oder besonders geschützt sind und somit von BRUYN (2013b) nicht erfasst worden sind (z.B. *Arthonia spadicea*, *Coenogonium pineti*). Die Tatsache, dass BRUYN (2013b) die Krustenflechten der Gattung *Alyxoria* (früher *Opegrapha*) nicht erwähnt, kann nur so interpretiert werden, dass die Arten damals nicht vorgekommen sind. Ein mögliches Übersehen dieser Arten kann aufgrund der langjährigen Expertise von Uwe de Bruyn ausgeschlossen werden. Neben der vermutlichen Einwanderung der wärmeliebenden Arten *Alyxoria culmigena*, *A. ochrocheila*, *A. varia* und *A. viridipruinosa* verweist auch die Zunahme bereits im Jahr 2013 festgestellter Arten auf eine erhebliche Vegetationsdynamik:

- Die wärmeliebende Krustenflechte *Opegrapha rufescens* fand BRUYN (2013b) an 8 von 313 untersuchten Gehölzen (2,6 %). Die aktuelle Kartierung wies sie an 48 von 348 Bäumen nach (13,8 %).
- Die ebenfalls mit der wärmeliebenden Alge der Gattung *Trentepohlia* vergesellschaftete Krustenflechte *Arthonia radiata* fand (BRUYN 2013b) an 2 von 313 untersuchten Gehölzen (0,6 %). Aktuell wurde sie an 144 Bäumen (41,4 %) festgestellt.
- Die als gemäßigt-mediterran² bezeichnete Art *Hyperphyscia adglutinata* wurde vor 6 Jahren an 4 Bäumen (1,3 %) festgestellt (BRUYN 2013b). Aktuell wurde sie an 27 Gehölzen (7,8 %) nachgewiesen. Die offenbar wärmebedingte Ausbreitung dieser Art im nördlichen Weser-Ems-Bereich war bereits von BRUYN et al. (2009) beschrieben worden.
- Die Krustenflechte *Lecanora carpinea* fand (BRUYN 2013b) an 6 Gehölzen (1,6 %). In der vorliegenden Bearbeitung wurde sie an 35 von 348 Bäumen (10,1 %) festgestellt.

Vermutlich ist auch der aktuelle Nachweis der gemäßigt-mediterranen Art *Diploicia canescens* an 2 Bäumen in diesen Zusammenhang zu stellen. Im Jahr 2013 war sie noch nicht ermittelt worden.

² Angaben nach „www.verspreidingsatlas.nl“

Bei der Untersuchung vor 6 Jahren waren zudem einige weitere Blattflechten nicht festgestellt worden, deren Verbreitungsschwerpunkt in südlicheren Breiten liegt: *Hypotrachyna revoluta* (gemäßigt mediterran), *Melanohalea exasperatula* (breit gemäßigt), *Parmotrema perlatum* (gemäßigt mediterran) sowie *Punctelia borrieri* (submediterranean-subatlantisch), *P. jeckeri* (gemäßigt) und *P. subrudecta* (gemäßigt mediterran) wurden im Untersuchungsgebiet z.T. an zahlreichen Gehölzen festgestellt und wären mit Sicherheit auch im Jahr 2013 dokumentiert worden, wenn sie aufgetreten wären.

Die aktuell vorkommenden gefährdeten Arten, bei denen eine positive Bestandsentwicklung angenommen werden kann, sind in Tabelle 19 **gelb** unterlegt. Es handelt sich zunächst um 9 Arten, bei denen hinreichend sichere Anhaltspunkte für eine notwendige Überprüfung der bestehenden Gefährdungseinstufungen zumindest in regionaler Sicht vorliegen.

Bemerkenswert ist, dass die Arten mit positiver Bestandsentwicklung sich von den übrigen nachgewiesenen Arten der Roten Liste hinsichtlich einzelner ökologischer Zeigerwerte deutlich unterscheiden (vgl. Tabelle 19).

Der mittlere Temperaturzeigerwert der Arten mit Bestandszunahme liegt bei WIRTH (2010) um 1 Punkt, bei SPARRIUS et al. (2015) um 0,5 Punkte höher. Gleichzeitig ist der Feuchtezeigerwert nach beiden Autoren um 0,4 Punkte niedriger.

Noch deutlicher wird dieser Unterschied beim Vergleich der Arten mit positiver Bestandsentwicklung mit den übrigen bewertungsrelevanten Arten. Die Differenz bei den mittleren Temperaturzeigerwerten beträgt 1,6 (WIRTH 2010) bzw. 0,9 Punkte (SPARRIUS et al. 2015). Bei den Feuchtezeigerwerten liegt nach beiden Autoren eine Differenz von 0,7 Punkten vor.

Arten mit höherem Wärmebedürfnis und höherer Trockenheitsresistenz finden offenbar günstigere Wuchsbedingungen als andere Arten. Ursächlich hierfür können nur längerfristig anhaltende Standortveränderungen sein, da derartig gravierende Vegetationsverschiebungen nicht durch einzelne Trockenjahre induziert werden können.

Zumindest in regionaler Perspektive ergibt sich deshalb die Notwendigkeit, den Gefährdungsgrad der Arten mit positiver Bestandsentwicklung bei der abschließenden Bewertung zu relativieren.

Tabelle 19: Bewertungsrelevante Rote-Liste-Arten

Taxon	Ökologische Zeigerwerte										Gefährdung*		
	WIRTH (2010)					SPARRIUS et al. (2015)					DE	NB	T
	T	F	R	N	KO	T	F	R	N	KO			
<i>Alyxoria culmigena</i> (Lib.) Ertz						7	3	5	5	4,5	G	1	1
<i>Alyxoria ochrocheila</i> (Nyl.) Ertz & Tehler	7	4	6	3	6	8	3	5	5	5	2	3	3
<i>Alyxoria varia</i> (Pers.) Ertz & Tehler	6	5	6	3	5	5	3	5	5	5	V	3	3
<i>Arthonia radiata</i> (Pers.) Ach.	5	4	5	4	5	5	1	5	5	3,5	V	3	3
<i>Calicium viride</i> Pers.	4	7	2	2	5,5	5	3	5	1	4	3	3	3
<i>Cliostomum griffithii</i> (Sm.) Coppins	5	3	5	5	5,5	5	3	5	5	5,5	3	V	V
<i>Diploicia canescens</i> (Dicks.) A. Massal.	7	5	8	6	6,5	7	1	7	7	3,5	V	3	3
<i>Graphis scripta</i> (L.) Ach.	5	4	5	3	5	5	3	3	3	4	V	3	V
<i>Haematomma ochroleucum</i> (Neck.) J. R. Laundon var. <i>ochroleucum</i>	5	5	5	2	7	5	3	3	3	4	3	2	2
<i>Haematomma ochroleucum</i> var. <i>porphyrium</i> (Pers.) J. R. Laundon	5	5	5	2	7	5	3	3	3	4	3	*	*
<i>Hyperphyscia adglutinata</i> (Flörke) H. Mayrhofer & Poelt	9	2	7	7	4,5	7	1	5	9	4	*	3	3
<i>Hypotrachyna revoluta</i> (Floerke) Hale	7	6	5	4	7	7	3	3	5	5	1	*	*
<i>Lecanactis abietina</i> (Ach.) Körb.	4	7	2	1	6,5	5	3	1	1	5	3	2	3
<i>Lecania naegelii</i> (Hepp) Diederich & van den Boom	5	3	7	7	3,5	5	3	5	5	4	*	2	2
<i>Lecanora carpineae</i> (L.) Vain	5	3	5	4	3,5	5	3	5	5	4	*	3	3
<i>Lecanora horiza</i> (Ach.) Linds.						7	3	5	5	5,5	3	3	3
<i>Normandina pulchella</i> (Borrer) Nyl.	5	5	5	4	6	5	3	5	5	5,5	*	1	1

Taxon	Ökologische Zeigerwerte										Gefährdung*		
	WIRTH (2010)					SPARRIUS et al. (2015)					DE	NB	T
	T	F	R	N	KO	T	F	R	N	KO			
<i>Opegrapha rufescens</i> Pers.	6	4	6	5	5,5	5	3	5	5	4,5	V	2	2
<i>Pertusaria amara</i> (Ach.) Nyl.	x	4	3	2	4	5	3	5	1	4	*	2	V
<i>Physconia perisidiosa</i> (Erichsen) Moberg	4	5	6	4	4,5	5	3	5	7	4	V	1	1
<i>Pleurosticta acetabulum</i> (Neck.) Elix & Lumbsch	6	3	7	5	4	7	3	5	5	4	V	2	3
<i>Ramalina fastigiata</i> (Pers.) Ach.	5	6	6	4	6	5	3	5	5	4	2	2	2
Mittelwert aller Arten	5,4	4,5	5,3	3,9	5,4	5,7	2,7	4,5	4,5	4,4			
Mittelwert der Arten mit eindeutig positiver Bestandsentwicklung	6,4	4,1	6,0	4,5	5,4	6,2	2,3	5,0	5,7	4,3			
Mittelwert der übrigen Arten	4,8	4,8	4,8	3,4	5,4	5,3	3,0	4,2	3,8	4,4			

* Legende vgl. Tabelle 9; Arten mit positiver Bestandsentwicklung sind gelb markiert.

5.3.2 Arten mit zunehmender Gefährdung

Zu dieser Gruppe gehören vor allem *Pseudevernia furfuracea*, *Tuckermanopsis (=Cetraria) chlorophylla*, *Platismatia glauca* und *Usnea subfloridana*, die im Zuge der großflächigen Eutrophierung und vermutlich auch der klimatischen Veränderungen regional selten geworden sind.

Im Untersuchungsgebiet sind diese Arten nicht nachgewiesen worden, obwohl im Bereich des Forstes durchaus damit hätte gerechnet werden können (vgl. BRUYN 2000). Auch BRUYN (2013b) hatte diese Arten nicht mehr feststellen können. Diese Arten weisen Mittel der Temperaturzeigerwerte von 4,0 (WIRTH 2010) bzw. 5,0 (SPARRIUS et al. 2015) auf. Es handelt sich somit um Arten, die kühle Klimate bevorzugen. Auffällig sind ferner sehr niedrige Reaktionszeigerwerte und eine weitgehende Unverträglichkeit gegenüber Eutrophierung.

Einige der nachgewiesenen Arten (vgl. Tabelle 20, blau hinterlegt) weisen ähnliche ökologische Ansprüche auf. Es handelt sich um *Calicium viride*, *Chaenotheca ferruginea*, *Evernia prunastri*, *Lecanactis abietina*, *Parmelia saxatilis* und *Pertusaria amara*, die gleichermaßen saure und kühle Bedingungen bevorzugen und bei Nährstoffeinträgen verschwinden. Auch BRUYN (2013b) hatte auf die besondere Bedeutung von drei dieser Arten hingewiesen und insbesondere *Lecanactis abietina* als Kennart für historisch alte Wälder hervorgehoben.

Tabelle 20: Sonstige Rote-Liste-Arten und Arten mit potenziell negativer regionaler Bestandsentwicklung

Taxon	Ökologische Zeigerwerte										Gefährdung*		
	WIRTH (2010)					SPARRIUS et al. (2015)					DE	NB	T
	T	F	R	N	KO	T	F	R	N	KO			
<i>Calicium viride</i> Pers.	4	7	2	2	5,5	5	3	5	1	4	3	3	3
<i>Chaenotheca ferruginea</i> (Turner ex Sm.) Mig.	x	3	2	4	3,5	5	3	3	1	4	*	*	*
<i>Cliostomum griffithii</i> (Sm.) Coppins	5	3	5	6	5,5	5	3	5	5	5,5	3	V	V
<i>Evernia prunastri</i> (L.) Ach.	5	4	3	4	4	5	3	3	3	4	*	*	V
<i>Graphis scripta</i> (L.) Ach.	5	4	5	3	5	5	3	3	3	4	V	3	V
<i>Haematomma ochroleucum</i> (Neck.) J. R. Laundon var. <i>ochroleucum</i>	5	4	5	3	5	5	3	3	3	4	3	2	2
<i>Haematomma ochroleucum</i> var. <i>porphyrium</i> (Pers.) J. R. Laundon	5	5	5	2	7	5	3	3	3	4	3	*	*
<i>Hypotrachyna revoluta</i> (Floerke) Hale	5	5	5	2	7	5	3	3	3	4	1	*	*
<i>Lecanactis abietina</i> (Ach.) Körb.	4	7	2	1	6,5	5	3	1	1	5	3	2	3
<i>Lecania naegelii</i> (Hepp) Diederich & van den Boom	5	3	7	7	3,5	5	3	5	5	4	*	2	2

Taxon	Ökologische Zeigerwerte										Gefährdung*		
	WIRTH (2010)					SPARRIUS et al. (2015)							
	T	F	R	N	KO	T	F	R	N	KO	DE	NB	T
<i>Lecanora horiza</i> (Ach.) Linds.						7	3	5	5	5,5	3	3	3
<i>Normandina pulchella</i> (Borrer) Nyl.	5	5	5	4	6	5	3	5	5	5,5	*	1	1
<i>Parmelia saxatilis</i> (L.) Ach. s.str.	x	5	3	3	4,5	5	3	3	3	4	D	*	*
<i>Pertusaria amara</i> (Ach.) Nyl.	x	4	3	2	4	5	3	5	1	4	*	2	V
<i>Physconia perisidiosa</i> (Erichsen) Moberg	4	5	6	4	4,5	5	3	5	7	4	V	1	1
<i>Pleurosticta acetabulum</i> (Neck.) Elix & Lumbsch	6	3	7	5	4	7	3	5	5	4	V	2	3
<i>Ramalina fastigiata</i> (Pers.) Ach.	5	6	6	4	6	5	3	5	5	4	2	2	2
Mittelwert aller Arten	4,8	4,6	4,4	3,5	5,1	5,2	3,0	3,9	3,5	4,3			
Mittelwert der Arten saurer und nährstoffarmer Standorte	4,3	5,0	2,5	2,7	4,7	5,0	3,0	3,3	1,7	4,2			
Mittelwert der übrigen Arten	5,0	4,3	5,6	4,0	5,4	5,4	3,0	4,3	4,5	4,4			

In Bezug zur vorliegenden Kartierung sind die Vorkommen der gefährdeten Arten saurer und nährstoffarmer Standorte wie folgt zu charakterisieren (vgl. Tabelle 21).

Tabelle 21: Bestand gefährdeter Arten saurer und nährstoffarmer Standorte im Untersuchungsgebiet

Taxon	Nachweise			
	2013		2019	
	n	%	n	%
<i>Calicium viride</i> Pers.	3	1	1	0,3
<i>Chaenotheca ferruginea</i> (Turner ex Sm.) Mig.	nn	-	2	0,6
<i>Evernia prunastri</i> (L.) Ach.	4	1,3	3	0,9
<i>Lecanactis abietina</i> (Ach.) Körb.	2	0,6	1	0,3
<i>Parmelia saxatilis</i> (L.) Ach. s.str.	12	3,8	16	4,6
<i>Pertusaria amara</i> (Ach.) Nyl.	1	0,3	1	0,3

Die Vorkommen der Arten sind quantitativ nahezu unbedeutend. Sie repräsentieren nur ca. 0,8 % der nachgewiesenen Flechtenlager und indizieren Standortbedingungen, die in der Region als relictär zu betrachten sind.

Die Krustenflechte *Chaenotheca ferruginea* gilt als nicht gefährdet, so dass im Jahr 2013 keine Erfassung erfolgte. Der Bestand ist jedoch als sehr gering einzuschätzen.

Die scheinbare Zunahme der Blattflechte *Parmelia saxatilis* zwischen 2013 und 2019 ist als Zufallswert zu betrachten, da die Art auch auf Ästen vorkommt. Je nach Umfang von Bruchholz können somit mehr oder weniger Nachweise erfolgen.

Die übrigen 4 Arten kommen jedoch wesentlich an Stämmen vor, so dass die Nachweise gut verglichen werden können. Bei 3 Arten (*Calicium viride*, *Evernia prunastri* und *Lecanactis abietina*) ist es vermutlich zu einem tatsächlichen Bestandsrückgang gekommen. Nur der Bestand von *Pertusaria amara* ist auf extrem niedrigen Niveau konstant geblieben, wobei zu einer wahrscheinlichen Veränderung der Vitalität keine Aussagen getroffen werden können.

Die konkrete Bestandssituation konnte anhand der Kartierbefunde artbezogen rekonstruiert werden. In den folgenden Angaben werden im Regelfall die aktuell verwendeten Gehölz-Nr. verwendet. Ein Vergleich mit den Befunden von BRUYN (2013b) ist mit Hilfe der Shape-Datei möglich.

- BRUYN (2013b) hatte *Calicium viride* auf 3 Gehölzen nachgewiesen. Aktuell war die Art noch auf einem Gehölz (Nr. 238) festgestellt werden. Auf Gehölz Nr. 236 war kein Nachweis mehr möglich. Das von BRUYN (2013b) als Nr. 200 bezeichnete Gehölz (Eiche mit ca. 40 cm BHD) war gefällt worden.

- Die Strauchflechte *Evernia prunastri* wurde nur auf 4 Gehölzen ermittelt. Aktuell konnte die Art noch auf 3 Gehölzen nachgewiesen werden, allerdings war nur auf Gehölz Nr. 227 eine Bestätigung möglich. Auf den Gehölzen Nr. 209, 221 und 238, auf denen BRUYN (2013b) die Art gesehen hatte, war Fehlanzeige zu notieren. Zusätzlich wurde die Art auf den Gehölzen Nr. 9 (auf abgebrochenem Ast) und 159 (mit stark reduzierter Vitalität am Stamm) als Neufund festzustellen.
- Die Kennart alter Wälder *Lecanactis abietina* war von BRUYN (2013b) noch auf zwei alten Eichen nachgewiesen worden. Der Fund auf Gehölz Nr. 41 konnte bestätigt werden. Das andere Gehölz ist zwischenzeitlich entfernt worden. Die Art hat in der naturräumlichen Region „Tiefland“ lediglich den Status „gefährdet“ erhalten. Dies ist der tatsächlichen Bestandssituation vermutlich nicht mehr angemessen.

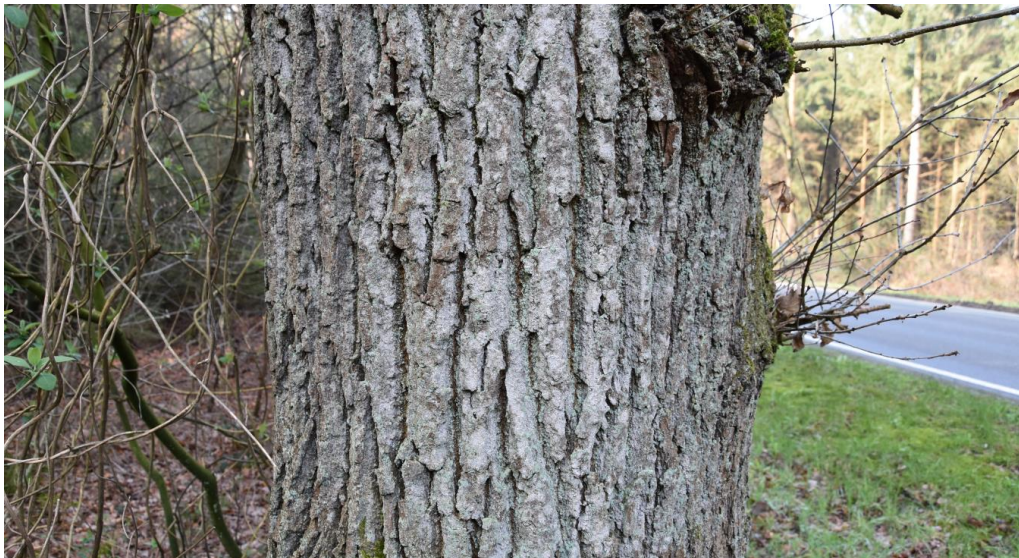


Abbildung 9: Die Tannen-Strahlflechte *Lecanactis abietina* auf dem Gehölz Nr. 41

- Die Blattflechte *Parmelia saxatilis* konnte auf 10 im Jahr 2013 kartierten Bäumen bestätigt werden. Auf einem Baum war die Art nicht mehr festzustellen. Auf 6 bereits von BRUYN (2013b) bearbeiteten Bäumen konnte die Art neu nachgewiesen werden, wobei diese Neufunde in allen Fällen auf zufällig untersuchte Bruchäste zurückgehen, die diese Art vermutlich auch im Jahr 2013 bereits aufgewiesen hatten.
- Die Krustenflechte *Pertusaria amara* konnte am bereits von BRUYN (2013b) ermittelten Gehölz wiedergefunden werden. Eine Ausbreitung der Art auf Nachbargehölze konnte nicht festgestellt werden.

Diese Arten weisen offensichtlich keine Bestandszunahme auf. Eine Ausbreitungstendenz ist aufgrund klimatischer Faktoren wie auch allgemeiner Eutrophierung nicht zu erwarten. Der Erhalt der Trägerbäume stellt für eine mittelfristige Bestandssicherung somit die einzige Maßnahme dar. Die aktuell für die naturräumliche Region „Tiefland“ bestehenden Gefährdungskategorien spiegeln diese Situation in regionaler Hinsicht nicht oder unzureichend wider. Die Vorkommen dieser Arten sollten deshalb bei der Bewertung stärker gewichtet werden.

5.3.3 Arten mit weitgehend unveränderter Gefährdung

Neben den Arten mit deutlichen Bestandsänderungen in den vergangenen Jahrzehnten ist auf Arten einzugehen, deren Bestandssituation durch die bestehende Rote Liste (HAUCK & BRUYN 2010) vermutlich weiterhin realistisch abgebildet wird.

Der Status der meisten sonstigen in Tabelle 20 aufgeführten Arten ist weniger eindeutig zu beschreiben. Im Regelfall handelt es sich um Arten, die an besondere Substrat- oder Biotopbedingungen gebunden und somit deutlich seltener nachzuweisen sind. So sind bei *Hypotrachyna revoluta* und *Normandina pulchella* enge Beziehungen zu luftfeuchten Bestandsklimaten erkennbar. Gerade die letzte Art war im Untersuchungsgebiet vollständig und *H. revoluta* überwiegend an den Forstbestand gebunden.

Beide Arten waren von BRUYN (2013) noch nicht festgestellt worden, was als Indiz für eine Neubesiedlung gewertet werden kann. Auch wenn keine systematische Untersuchung der nicht von der Baumaßnahme betroffenen Kontaktbereiche erfolgt ist, kann vermutet werden, dass beide Arten auch in weiteren Teilen des Forsts vorkommen, wenn geeignete Laubholzbestände vorkommen. Für eine grundsätzliche Neubewertung der Gefährdungseinstufung liegen jedoch auch in regionaler Perspektive zu wenige Daten vor, zumal beide Arten eine enge Bindung an Biotope aufweisen, die ihrerseits selten bzw. gefährdet sind.



Abbildung 10: Das Hamsteröhrchen *Normandina pulchella* auf Gehölz Nr. 112 im Bereich des Forstes (17.04.2019)

Die Nachweise von *Physconia perisidiosa*, *Pleurosticta acetabulum* und *Ramalina fastigiata* sind hingegen eindeutig zu beurteilen. Hierbei handelt es sich um seltene Arten, die nur noch mit meist wenig vitalen Lagern auf alten Gehölzen zu finden sind. Eine Ausbreitung bzw. Reproduktion findet vermutlich kaum noch statt. Die bestehenden Vorkommen sind stark gefährdet:

- Einer der beiden Bäume, auf denen BRUYN (2013b) *Pleurosticta acetabulum* festgestellt hatte, ist zwischenzeitlich gefällt worden. Auf dem Gehölz Nr. 236 konnte die Art aktuell noch bestätigt werden.
- Auf dem gleichen Baum konnte auch die Art *Physconia perisidiosa* nachgewiesen werden, die bei BRUYN (2013b) als *Ph. enteroxantha* notiert worden ist, jedoch keine K-Reaktion aufweist.
- Die Strauchflechte *Ramalina fastigiata* ist in der Region insgesamt nur noch selten an geschützt liegenden, alten Wuchsorten festzustellen. Aktuell waren im Untersuchungsgebiet nur noch vier Bäume mit dieser Art zu ermitteln. An drei der von BRUYN (2013b) beschriebenen Trägerbäumen war die Art nicht mehr zu finden, an zwei Bäumen konnte sie bestätigt und an zwei weiteren Bäumen in unmittelbarer Nähe neu gefunden werden. Nahezu alle Lager wiesen eine eingeschränkte Vitalität auf. Nach örtlicher Auskunft sollen 3 dieser Gehölze auch in Zusammenhang mit dem Neubau eines Feuerwehrgebäudes möglicherweise schon im Vorfeld des Radwegebaus entfernt werden. In diesem Bereich waren ursprünglich 13 Gehölze eingemessen worden. Bereits vor der Ersterfassung 2013 waren 5 Bäume entfernt worden. Zwischen 2013 und 2019 sind weitere zwei Bäume beseitigt worden, so dass aktuell nur 6 Bäume untersucht werden konnten. Auf diesen befinden sich 3 von 4 Nachweisen der Art.

5.3.4 Fazit

Die regionale Gefährdungssituation der nachgewiesenen Rote-Liste-Arten ist differenziert zu betrachten:

- Bei Arten mit dokumentierter Ausbreitungstendenz besteht entgegen der vorliegenden Gefährdungseinstufung vermutlich regional derzeit keine Bestandsgefährdung (vgl. Markierungen in Tabelle 19).
- Der Bestand stenöker Arten nährstoffarmer Substrate mit geringer Toleranz gegenüber Klimaerwärmung (vgl. Tabelle 21) ist zumindest regional vermutlich stärker gefährdet als dies in der gültigen Roten Liste erkennbar ist.
- Die Arten *Pleurosticata acetabulum*, *Physconia perisidiosa* und *Ramalina fastigiata* kommen regional noch selten vor, zeigen jedoch kaum noch Ausbreitungspotenziale. Die Gefährdungseinstufungen der Roten Liste scheinen regional weiterhin zuzutreffen.
- Der Status der sonstigen gefährdeten Arten ist zunächst nicht näher zu beurteilen und sollte unverändert übernommen werden.

Bei der abschließend Bewertung der Flechtenvorkommen sind diese Einschätzungen gehölzbezogen zu berücksichtigen, um eine fachgerechte Abwägung im Rahmen der Eingriffsregelung zu ermöglichen (vgl. Kap. 5.6).

5.4 Schutzgüter Klima und Luft

Die festgestellten Flechtenarten indizieren vor allem im Bereich des Forstbestandes außergewöhnliche Bedingungen, die sich mit Hilfe der ökologischen Zeigerwerte (vgl. Kap. 4.6) eindeutig von den Bedingungen der umgebenden Kulturlandschaft abgrenzen lassen. Diese Verhältnisse sind sowohl biozönotisch als auch im Hinblick auf die Naherholung von besonderer Bedeutung. Insbesondere die höhere Luftfeuchte als auch geringere Immissionensbelastungen stellen einen besonderen Wert dar.

Die Zunahme mehrerer wärmeliebender Arten verweist auf grundlegende klimatische Veränderungen, die sich v.a. im Freiland dokumentieren lassen.

5.5 Artenschutz

Auf 125 der untersuchten Gehölze (35,9 %) wurden besonders geschützte Arten nachgewiesen.

Die 14 festgestellten Arten (s. Kap. 4.7) sind unabhängig von ihrem Gefährdungsgrad nach HAUCK & BRUYN (2010) hinsichtlich der Zugriffsverbote des § 44 BNatSchG zu beachten. Insofern sind die in Tabelle 22 aufgeführten Gehölze ohne Berücksichtigung möglicher Ausnahmetatbestände zunächst als zu erhalten zu bewerten.

Allerdings ist zu berücksichtigen, dass die Blattflechten *Parmelia sulcata* und *Melanexlia subaurifera* zumindest regional nicht selten und nicht im Bestand gefährdet sind. Diese Bewertungen können deshalb im Rahmen einer Abwägung entsprechend relativiert werden (vgl. Kap. 5.6).

Tabelle 22: Vorkommen besonders geschützter Arten

Besonders geschützte Arten	Anzahl [n]	Anteil [%]	Gehölz-Nr.
0	223	64,1	-
1	58	16,7	1, 6, 7, 36, 40, 41, 44, 45, 50, 60, 62, 73, 83, 91, 94, 95, 104, 105, 115, 116, 123, 126, 128, 143, 145, 147, 154, 159, 160, 164, 167, 170, 176, 178, 179, 188, 190, 196, 203, 204, 225, 226, 234, 237, 245, 246, 249, 251, 254, 265, 269, 297, 310, 311, 339, 341, 343,344
2	25	7,2	2, 3, 5, 12, 26, 42, 57, 101, 138, 141, 144, 148, 165, 169, 209, 222, 228 - 231, 233, 235, 238, 241, 264
3	18	5,2	8, 97, 107, 110, 117, 124, 149, 174, 175, 197, 224, 232, 236, 239, 240, 248, 250, 262
4	9	2,6	108, 109, 111 - 113, 173, 227, 242, 247
5	12	3,4	9, 10, 11, 48, 136, 142, 150, 168, 171, 172, 243, 244
6	2	0,6	93, 132
7	0	0	
8	1	0,3	92
	348	100	

Abschließend ist festzustellen, dass im Zuge von 31 Gehölzentfernungen zwischen 2013 und 2019 bereits Wuchsorte besonders geschützter Arten beseitigt worden sind, obwohl entsprechende Daten durch BRUYN (2013b) vorgelegt worden sind. Es handelt sich um die nachfolgend dargestellten Gehölze (vgl. Tabelle 23). Besonders gravierend ist der Verlust der auch im Bestand gefährdeten Art *P. acetabulum*.

Auf die Bestimmungen des Bundesnaturschutzgesetzes (§ 44 Abs. 1 Nr. 4 i.V.m. § 69 Abs. 2 Nr. 4) wird hingewiesen.

Tabelle 23: Zwischen 2013 und 2019 beseitigte Wuchsorte besonders geschützter Arten

Gehölz-Nr. (BRUYN 2013b)	Betroffene Arten
123	<i>Parmelia sulcata</i>
200	<i>Parmelia sulcata</i> , <i>Pleurosticta acetabulum</i>
204	<i>Parmelia sulcata</i> , <i>Ramalina farinacea</i>
297	<i>Parmelia sulcata</i>

5.6 Zusammenfassung

Anhand der o.a. Bewertungskriterien ist die Flechtenflora der untersuchten Gehölze zusammenfassend wie folgt zu bewerten (vgl. Tabelle 24). Bei der Darstellung werden die Kriterien „Wertstufe“ für die Region Tiefland, „Anzahl besonders geschützter Arten“ und „Artenzahl“ in dieser Reihenfolge verwendet. Das Ergebnis der „orientierenden Bewertung“ wird nur nachrichtlich genannt. 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 keine weitgehende Aufwertung begründen.

Ausnahmen liegt bei den Gehölzen Nr. 39, 65 und 106 vor, auf denen die Krustenflechten *Lecanactis abietina*, *Chaenotheca ferruginea* und *Pertusaria amara* festgestellt wurden. Aufgrund der (zu) geringen Gefährdungseinstufung der Arten und fehlender weiterer Arten würden die Vorkommen in folgender Liste nicht berücksichtigt werden. Entsprechend der Bedeutung der Arten wurde das Gehölz ergänzend eingefügt.

Ergänzend zu dem strukturierten Bewertungsverfahren sind aufgrund der besonderen Umstände verschiedene verbal begründete Abwägungen zu berücksichtigen.

166 Gehölze sind für den Planungsprozess von besonderer Bedeutung:

- Für den besonderen Artenschutz (gelb hinterlegt) handelt sich um 125 Gehölze.
- Für die Eingriffsregelung (rote Schrift) handelt es sich um 80 Gehölze (Wertstufen IV - V)

Aufgrund der relativen regionalen Häufigkeit der besonders geschützten Arten *Parmelia sulcata* und *Melanelixia subaurifera* werden Gehölze, die nur wegen deren Vorkommen in Tabelle 24 aufgeführt sind, für die weitere Bearbeitung informell durch verkleinerte Kursivschrift gekennzeichnet. In diesen Fällen kann eine Beeinträchtigung der Bestandssituation der beiden Arten durch eine Vorhabenwirkung generell ausgeschlossen werden. Hierbei handelt es sich um 35 Gehölze.

Ferner werden die Vorkommen in der Bemerkungsspalte gekennzeichnet, um die Ausführungen in Kap. 5.3 in Bezug auf Rote-Liste Arten ergänzend zu berücksichtigen. Gehölze, an denen Arten mit positiver Bestandstendenz (vgl. Kap. 5.3.1) in wertbestimmendem Umfang nachgewiesen wurden, werden mit einem nach unten weisenden Pfeil („↓“) markiert, um die gemäß aktueller Roter Liste getroffene Einschätzung ggf. verbal relativieren zu können. Analog erhalten Gehölze mit Arten, die eine negative Bestandstendenz zeigen, einen nach oben weisenden Pfeil („↑“). Bei auftretenden Konflikten wird nur die Markierung für Arten mit negativem Trend verwendet.

Gehölze, an denen *Ramalina fastigiata*, *Pleurosticta acetabulum*, *Physconia perisidiosa* oder *Lecanactis abietina* vorkommen, werden mit einem Ausrufezeichen („!“) gekennzeichnet.

Tabelle 24: Zusammenfassende Darstellung wertbestimmender Flechtenvorkommen

Lfd. Nr	Wertstufe (Tiefland)	Anzahl besonders geschützter Arten	Artenzahl	Orientierende Bewertung	Bem.
92	V	8	20	besonders	↓
132	V	6	21	besonders	↑
93	V	6	18	besonders	↓
172	V	5	12	besonders	↓
112	V	4	9	besonders	↓
8	V	3	18	besonders	↓
232	V	3	15	besonders	!
236	V	3	15	besonders	!!
175	V	3	15	besonders	↓
107	V	3	9	besonders	↓
141	V	2	11	besonders	↓

Lfd. Nr	Wertstufe (Tiefland)	Anzahl besonders geschützter Arten	Artenzahl	Orientierende Bewertung	Bem.
237	V	1	13	besonders	↓
36	V	1	13	besonders	↓
115	V	1	9	besonders	↓
123	V	1	7	besonders	
125	V	0	10	besonders	↓
61	V	0	10	besonders	↓
122	V	0	9	besonders	↓
200	V	0	8	besonders	↓
207	V	0	7	besonders	↓
260	V	0	6	besonders	↓
206	V	0	6	besonders	↓
134	V	0	6	besonders	↓
100	V	0	6	besonders	↓
139	V	0	6	besonders	↓
205	V	0	5	besonders	↓
31	V	0	5	besonders	↓
18	V	0	5	besonders	↓
208	V	0	4	besonders	↓
24	V	0	3	besonders	
327	V	0	2	besonders	↓
23	V	0	2	besonders	
9	IV	5	20	hoch	↑
243	IV	5	16	besonders	!
11	IV	5	15	hoch	↓
242	IV	4	15	besonders	!
240	IV	3	18	hoch	↓
248	IV	3	14	hoch	↓
241	IV	2	17	besonders	!
233	IV	2	16	hoch	↓
3	IV	2	15	besonders	↓
2	IV	2	15	besonders	↓
229	IV	2	11	hoch	↓
231	IV	2	11	hoch	↓
5	IV	2	11	hoch	↓
235	IV	2	10	hoch	↓
188	IV	1	16	besonders	↓
204	IV	1	15	hoch	↓
341	IV	1	13	besonders	↓
249	IV	1	13	hoch	↓
7	IV	1	13	hoch	↓
344	IV	1	10	mittel	↓
343	IV	1	10	besonders	↓
269	IV	1	8	hoch	↑
1	IV	1	8	hoch	↓
251	IV	1	7	hoch	↓
345	IV	0	13	besonders	↓
185	IV	0	12	besonders	↓
201	IV	0	11	besonders	↓
186	IV	0	11	besonders	↓
258	IV	0	10	hoch	↓
253	IV	0	10	hoch	↓
216	IV	0	10	mittel	↓
191	IV	0	10	besonders	↓

Lfd. Nr	Wertstufe (Tiefland)	Anzahl besonders geschützter Arten	Artenzahl	Orientierende Bewertung	Bem.
347	IV	0	9	besonders	↓
256	IV	0	9	hoch	↓
215	IV	0	9	hoch	↓
194	IV	0	9	hoch	↓
189	IV	0	9	besonders	↓
187	IV	0	9	hoch	
346	IV	0	8	hoch	↓
259	IV	0	8	hoch	↓
255	IV	0	7	hoch	↓
252	IV	0	7	hoch	↓
202	IV	0	7	hoch	↓
195	IV	0	6	hoch	↓
257	IV	0	5	hoch	↓
184	IV	0	5	hoch	↓
261	IV	0	4	hoch	↓
312	IV	0	3	hoch	↓
244	III	5	19	hoch	↓
10	III	5	18	hoch	
48	III	5	16	hoch	
168	III	5	15	hoch	↑
150	III	5	14	hoch	↑
142	III	5	14	hoch	↑
136	III	5	12	hoch	↓
227	III	4	14	hoch	↑
247	III	4	13	hoch	
109	III	4	13	hoch	↓
173	III	4	13	hoch	↓
239	III	3	23	hoch	↑
197	III	3	17	hoch	
174	III	3	15	mittel	↓
262	III	3	14	mittel	↑
224	III	3	12	mittel	
149	III	3	12	mittel	↑
250	III	3	11	mittel	
124	III	3	10	mittel	
97	III	3	7	mittel	
238	III	2	13	mittel	↑
222	III	2	13	mittel	↓
101	III	2	13	mittel	
138	III	2	12	mittel	↑
26	III	2	12	mittel	
264	III	2	11	mittel	↑
230	III	2	10	mittel	
144	III	2	10	mittel	↑
12	III	2	10	mittel	
148	III	2	9	mittel	↑
42	III	2	9	mittel	↑
169	III	2	7	mittel	
178	III	1	13	gering	
225	III	1	12	mittel	↓
73	III	1	12	mittel	↓
203	III	1	11	mittel	↓
190	III	1	11	mittel	↓
50	III	1	11	gering	

Lfd. Nr	Wertstufe (Tiefland)	Anzahl besonders geschützter Arten	Artenzahl	Orientierende Bewertung	Bem.
339	III	1	10	gering	
311	III	1	10	mittel	↓
246	III	1	10	gering	
245	III	1	10	mittel	↓
196	III	1	10	gering	↓
91	III	1	10	gering	
254	III	1	10	gering	
116	III	1	9	gering	↓
105	III	1	9	gering	
265	III	1	8	gering	
164	III	1	8	gering	
94	III	1	8	gering	
41	III	1	7	gering	
44	III	1	6	gering	
39	III	0	4	gering	!
106	III	0	9	gering	↑
65	III	0	11	gering	↑
171	II	5	7	hoch	↓
111	II	4	10	hoch	↓
113	II	4	9	hoch	↓
108	II	4	7	hoch	
117	II	3	6	mittel	↓
165	II	2	6	mittel	
57	II	2	5	mittel	
60	II	1	7	gering	
159	II	1	5	gering	↑
110	I	3	9	mittel	↓
209	I	2	10	mittel	
228	I	2	8	mittel	
126	I	1	10	gering	
226	I	1	9	gering	
40	I	1	9	gering	
6	I	1	9	gering	
234	I	1	8	gering	
128	I	1	8	gering	
95	I	1	8	gering	
176	I	1	8	gering	↓
310	I	1	7	gering	
104	I	1	6	gering	↑
83	I	1	6	gering	
160	I	1	5	gering	
147	I	1	5	gering	↑
145	I	1	5	gering	↑
143	I	1	5	gering	↑
45	I	1	5	gering	
170	I	1	5	gering	↓
297	I	1	4	gering	
167	I	1	4	gering	
154	I	1	4	gering	
62	I	1	3	gering	
179	I	1	3	gering	

Mit 166 Gehölzen ist von einem hohen Umfang wertbestimmender Vorkommen auszugehen (ca. 48 %), die jeweils hinsichtlich der artenschutzrechtlichen Bestimmungen

sowie der Anforderungen an die Eingriffsregelung zu prüfen sind. Hinweise zur Bewertung der Funde ist o.a. Tabelle in Verbindung mit Kap. 5.3 zu entnehmen.

Die Gehölze Nr. 39, 241 - 243, 232 und 236 weisen schutzbedürftige Flechten auf, die sich nach einer Entfernung im Untersuchungsgebiet vermutlich nicht mehr etablieren könnten und deshalb erhalten werden sollten.

Ferner ist auf die günstigen klimatischen Bedingungen im Bereich des Forstes hinzuweisen, die zusammen mit den alten Substraten zur Ausbildung schutzwürdiger Habitate für die Pflanzengruppe geführt haben.

6 Offene Fragen

Da die Kronenräume der Gehölze nicht untersucht werden konnten, sind Vorkommen weiterer wertbestimmender Arten im Kronenraum nicht auszuschließen.

7 Planungshinweise

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.

Die bereits erfolgte Beseitigung besonders geschützter Arten sollte im Rahmen der Planung bewertet 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 Vermeidungsmaßnahmen getroffen werden können. Um eine 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. 2.7.5).

Ferner sollte berücksichtigt werden, dass die hier vorgenommene Bewertung der Flechtenvorkommen nicht mit einer Bewertung der Trägergehölze gleichzusetzen ist. Bäume bilden Lebensräume für zahlreiche weitere Organismen, wirken ausgleichend auf das Geländeklima und das Wohnumfeld und prägen Landschafts- und Ortsbild.

Es wird empfohlen, im Bereich der o.a. planrelevanten Gehölze (vgl. Kap. 5.6) Vermeidungsmaßnahmen zu prüfen, um den Erhalt der festgestellten Flechtenlebensräume zu gewährleisten. Insbesondere sollte der Erhalt der Gehölze Nr. Nr. 39, 241 - 243, 232 und 236 geprüft werden.

Ferner sollte gerade im Hinblick auf die klimatische Bedeutung des Forstbestandes eine Neupflanzung mit standortgerechten Gehölzarten vorgesehen werden, um einen mehrstufigen, strukturreichen Waldrand dauerhaft zu gewährleisten.

Nadelgehölze sind für die untersuchte Pflanzengruppe in der Region normalerweise keine günstigen Trägerbäume. Insofern sollten Nachpflanzungen - auch im Bereich möglicher Kompensationsflächen - grundsätzlich mit standortgerechten Laubgehölzen vorgenommen und gleichzeitig hohe Grundwasserstände gewährleistet werden, um ein feuchtes Bestandsklima zu fördern.

8 Zusammenfassung

Aufgabe der vorliegenden Studie war die Erfassung und Bewertung von Flechtenvorkommen auf Gehölzen entlang eines ca. 6,5 m langen Abschnitts entlang der Landesstraße 34 im Bereich von Brockzetel.

Mit dem Nachweis von 72 epiphytischen Arten wurde eine relativ hohe Artenzahl ermittelt, was sowohl auf eine hohe Gehölzvielfalt wie auch auf Biotopkomplexe zurückgeht, die eine Ansiedlung von Arten mit unterschiedlichen ökologischen Ansprüchen ermöglichen.

Die vorgesehene Beseitigung der Wuchsorte von besonders geschützten Arten ist im Hinblick auf das Zugriffsverbot des § 44 (1) Nr. 4 BNatSchG zu thematisieren. Da bei den betroffenen Arten in Niedersachsen mit wenigen Ausnahmen keine Bestandsgefährdung vorliegt, wird empfohlen, eine Entnahme innerhalb der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung zu behandeln, sofern ein Erhalt der betroffenen Gehölze im Rahmen von Vermeidungsmaßnahmen nicht möglich sein sollte. Es wird empfohlen, im Bereich der wertbestimmenden Vorkommen entsprechende Vermeidungsmaß-

nahmen zu prüfen. Auf einzelne Flechtenarten, die aufgrund fehlender Ausbreitungspotenzial auf den Erhalt der konkreten Bäume angewiesen sind, wurde hingewiesen.

Eine Beseitigung eines Teils der nachgewiesenen gefährdeten Arten wird vor dem Hintergrund der positiven regionalen Bestandsentwicklung bei betroffenen Arten als grundsätzlich verträglich beurteilt. Es wird vermutet, dass eine Förderung mehrerer Arten durch klimatische Veränderungen erfolgt.

Bei Arten mit besonderen Anforderungen an ihre Umwelt wäre nach einer Beseitigung der Trägerbäume hingegen mit einem dauerhaften Verlust zu rechnen.

Ansonsten sollte ein unvermeidbarer Verlust von Gehölzen durch Ersatzpflanzungen bzw. die Entwicklung der Wald- und Gehölzränder begleitet werden, um die günstigen kleinklimatischen Bedingungen dauerhaft zu erhalten. In diesem Zusammenhang sollten die Wechselbeziehungen mit dem Klima der umliegenden Flächen berücksichtigt werden.

Eine Wiederbesiedlung mit wertvollen Flechtenarten ist im Bereich der intensiv genutzten landwirtschaftlichen Flächen allerdings nicht zu erwarten. Entlang des mesophilen Grünlandes sowie innerhalb der Siedlungsflächen und an Waldrändern könnten neue Flechtensubstrate mit höherer Erfolgsaussicht gepflanzt werden.

Aufgestellt:

Leer, den 30.07.2019

Dipl.-Ing.

HW. Linders

Freischaffender Landschaftsarchitekt BDLA

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'HW. Linders', with a long horizontal stroke extending to the right.

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. (2000): Zur aktuellen Verbreitung epiphytischer Flechten im nördlichen Weser-Ems-Gebiet. - Oldenburger Jahrbuch 100: 281-318.
- BRUYN, U. (2013a): Kartierung von Flechten entlang des geplanten Neubaus der B210n. Unveröffentlichtes Gutachten i.A. Planungsgruppe Grün, Bremen.
- BRUYN, U. (2013b): Kartierung geschützter Flechtenarten zum geplanten „Neubau eines Radwegs entlang der L34, Brockzeteler Straße“ Stadt Aurich. Unveröffentlichtes Gutachten.
- BRUYN, U. & HW. LINDERS (1999): Bedeutung und naturschutzfachliche Bewertung von Hybrid-Pappeln als Trägerbäume für Moos- und Flechtenarten in Nordwestdeutschland.- Drosera 2/99: 95-108.
- BRUYN, U., HW. LINDERS & K. MOHR (2009): Epiphytische Flechten im Wandel von Immissionen und Klima. Ergebnisse einer Vergleichskartierung 1989/2007 in Nordwestdeutschland. - Umweltwiss. Schadst. Forsch. 21: 63-75.
- 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.
- DRACHENFELS, O. v. (2017): Einstufungen der Biotoptypen in Niedersachsen - Regenerationsfähigkeit, Wertstufen, Grundwasserabhängigkeit, Nährstoffempfindlichkeit, Gefährdung - Inform.d. Naturschutz Niedersachsen, Heft 1/12. (Korrigierte Fassung 21.11.2017).
- HAUCK, M. & U. 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. (1961): Die naturräumlichen Einheiten auf Blatt 37/38 Wilhelmshaven-Norden. - Geographische Landesaufnahme 1:200.000 Naturräumliche Gliederung Deutschlands. Bad Godesberg.
- SPARRIUS, L.B., A. APTROOT & C.M. VAN HERK (2015) Ecologische indicatiewaarden voor korstmossen en een vergelijking met mossen en vaatplanten. Buxbaumia 104: 18-24.
- STAPPER, N.J. & V. JOHN (2015): Monitoring climate change with lichens as bioindicators. - Pollution atmosferique N°226 - Juin-Septembre.
- 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 Myxomyceten. - 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.

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
- <http://www.verspreidingsatlas.nl/>

Anhang

Tabellen

- Tabelle A-1: Arten- und Gehölzliste
Tabelle A-2: Ökologische Zeigerwerte

Diagramme

- D1a: Relativer mittlerer Temperatur-Zeigerwert (SPARRIUS et al. 2015)
D1b: Relativer mittlerer Temperatur-Zeigerwert (WIRTH 2010)
D2a: Relativer mittlerer Licht-Zeigerwert (SPARRIUS et al. 2015)
D2b: Relativer mittlerer Licht-Zeigerwert (WIRTH 2010)
D3a: Relativer mittlerer Nährstoff-Zeigerwert (SPARRIUS et al. 2015)
D3b: Relativer mittlerer Eutrophierungs-Zeigerwert (WIRTH 2010)
D4a: Relativer mittlerer Reaktions-Zeigerwert (SPARRIUS et al. 2015)
D4b: Relativer mittlerer Reaktions-Zeigerwert (WIRTH 2010)
D5a: Relativer mittlerer Feuchte-Zeigerwert (SPARRIUS et al. 2015)
D5b: Relativer mittlerer Feuchte-Zeigerwert (WIRTH 2010)
D6a: Relativer mittlerer Zeigerwert der klimaökologischen Ozeanität (SPARRIUS et al. 2015)
D6b: Relativer mittlerer Zeigerwert der klimaökologischen Ozeanität (WIRTH 2010)
D7: Flechtenarten auf untersuchten Trägerbäumen
D8: Besonders geschützte Flechtenarten auf untersuchten Trägerbäumen
D9: Bewertung von Vorkommen gefährdeter Flechtenarten
D10: Wertstufen (Region Tiefland)

Pläne

- Plan 1a - p: Besonderer Artenschutz
Plan 2a - p: Wertstufen (Rote Liste, Tiefland)

Tabelle A-1: Arten- und Gehölzliste

Legende

Lfd. Nr.	durchlaufende Nummerierung in der Reihenfolge der Bearbeitung (entspricht nicht der Kilometrierung)
Blatt	(internes Aufnahmeprotokoll)
Nr.	(interne Bezeichnung der Aufnahme-Nummern)
Nr. AG	Bezeichnung der Gehölze in den Planunterlagen
Naturraum	T = Tiefland
Substrat	Po (Hybridpappel)
St.-D. (cm)	Brusthöhendurchmesser (BHD)
Datum	Datum der Untersuchung
Taxon	vgl. Tabelle 9
Nachweise	(n) - Anzahl der Gehölze, auf denen die Art auftrat
Häufigkeit	vgl. Tabelle 3