

## Veränderungen der Flechtenflora auf dem Darß im Nationalpark Vorpommersche Boddenlandschaft

Birgit LITTERSKI\*, Christian DOLNIK, Patrick NEUMANN, Ulf SCHIEFELBEIN & Matthias SCHULTZ

**Zusammenfassung:** LITTERSKI, B., DOLNIK, C., NEUMANN, P., SCHIEFELBEIN, U. & SCHULTZ, M. 2021: Veränderungen der Flechtenflora auf dem Darß im Nationalpark Vorpommersche Boddenlandschaft. – *Herzogia* 34: 354–381.

Die aktuelle Flechtenflora auf drei Monitoringflächen auf dem Darß wird dargestellt und mit der Ersterfassung vor 25 Jahren verglichen, außerdem werden weitere Nachweise ergänzend erbracht. Insgesamt umfasst die Zusammenstellung 194 Flechten und 20 lichenicole Pilze, wobei die Vorkommen von sieben Arten (*Bryoria fuscescens*, *Cladonia zopfii*, *Diplotomma alboatrum*, *Mycobilimbia sphaeroides*, *Scoliciosporum chlorococcum*, *Sphinctrina turbinata*, *Stereocaulon condensatum*) 2019 nicht bestätigt und etwa 85 Taxa erstmals für die Halbinsel Darß-Zingst nachgewiesen werden. Dies ist auf Veränderungen der Luftgüte, Klimawandel, Sukzession und Waldentwicklung im Schutzgebiet sowie den besseren Kenntnisstand zurückzuführen. Die Untersuchung ist zugleich ein Beitrag zur Kenntnis von FFH-Lebensraumtypen im Küstenraum, insbesondere der bewaldeten Küstendünen (Code 2180). Der lichenicole Pilz *Lichenosticta lecanorae* wird erstmals für Deutschland nachgewiesen. Erstnachweise von vier weiteren lichenicolen Pilzen (*Abrothallus bertianus*, *Ellisembia lichenicola*, *Stigmidium eucline*, *Tremella wirthii*) sowie von sechs Flechten (*Absoconditella delutula*, *Alyxoria viridipruinosa*, *Fuscidea arboricola*, *Lepraria leuckertiana*, *Loxospora elatina*, *Strigula taylorii*) werden für Mecklenburg-Vorpommern erbracht.

**Abstract:** LITTERSKI, B., DOLNIK, C., NEUMANN, P., SCHIEFELBEIN, U. & SCHULTZ, M. 2021: Changes in the lichen flora of Darß in West Pomeranian Lagoon Area National Park. – *Herzogia* 34: 354–381.

An update of the lichen biota at three monitoring sites on the Darß Peninsula and additional records are presented and compared with an inventory from 25 years ago. A total of 194 lichen species and 20 lichenicolous fungi are reported, while seven species could not be relocated (*Bryoria fuscescens*, *Cladonia zopfii*, *Diplotomma alboatrum*, *Mycobilimbia sphaeroides*, *Scoliciosporum chlorococcum*, *Sphinctrina turbinata*, *Stereocaulon condensatum*). About 85 taxa were discovered for the first time on the Darß-Zingst Peninsula. The most likely causes for the observed changes are related to changes in air quality, climate change, successional processes and forest development in the protected areas, as well as improved taxonomic knowledge of lichen species. The study presented here is a contribution to a better understanding of the diversity of European Union Habitats on coastal dunes, especially wooded dunes (code 2180). The lichenicolous fungus *Lichenosticta lecanorae* is reported for the first time from Germany. In addition, records of four lichenicolous fungi (*Abrothallus bertianus*, *Ellisembia lichenicola*, *Stigmidium eucline*, *Tremella wirthii*) and six lichen species (*Absoconditella delutula*, *Alyxoria viridipruinosa*, *Fuscidea arboricola*, *Lepraria leuckertiana*, *Loxospora elatina*, *Strigula taylorii*) are new to Mecklenburg-Western Pomerania.

**Keywords:** beech forest, biodiversity, climate change, dunes, European Union Habitats, Germany, lichens, Mecklenburg-Western Pomerania, pine forest.

\* korrespondierende Autorin

## Einleitung

Der Darß im Nationalpark Vorpommersche Boddenlandschaft\*\* gehört aufgrund der großflächigen Ausprägung nährstoffarmer, naturnaher Küstenlebensräume nicht nur in Hinblick auf die Flechtendiversität zu den bedeutsamen Gebieten im nordostdeutschen Flachland. Die vorliegende Arbeit liefert einen Beitrag zur Kenntnis der Flechtenflora des Gebietes, wobei das Auftreten von Flechten in Lebensraumtypen gemäß Anhang I der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH-RL, vgl. Rechtsgrundlagen) berücksichtigt wird.

Mittels Vergleich bisheriger Erfassungen (1993/1994 versus 2019) auf drei Monitoringflächen werden Veränderungen der Flechtendiversität in naturnahen Lebensräumen dargestellt und Ursachen diskutiert. Die vorliegende Publikation dokumentiert erstmals für ein Gebiet in Mecklenburg-Vorpommern den in jüngerer Zeit erfolgten Wandel im Artenspektrum, was auch überregional von Interesse ist.

## Untersuchungsgebiete und Methodik

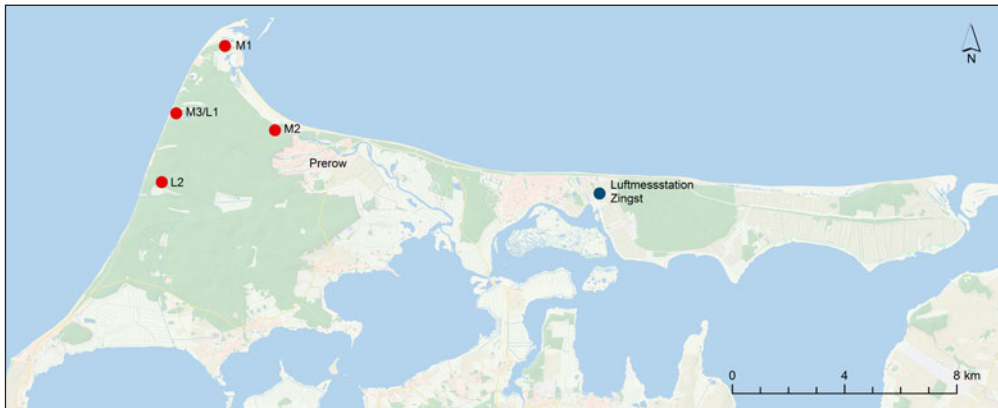
Im Oktober 2019 erfolgte auf drei Monitoringflächen im Nationalpark Vorpommersche Boddenlandschaft (M1: Dünen-Strandsee-Ausschnitt Darßer Ort, M2: Dünenkiefernwald Darßer Ort, M3: Riegen-Reffen-Komplex Darßwald) eine Flechtenkartierung. Die Flächen entsprachen etwa jenen der Erstkartierung in den Jahren 1993/1994 (LITTERSKI 1998). Die Flächen und deren Einteilung in Raster wurden bei der Erstuntersuchung mittels topographischen Karten (1:10.000) lokalisiert und von U. Schiefelbein für die Folgeuntersuchung auf aktuelle Luftbilder übertragen. Größe, Anordnung und Anzahl der Rasterflächen richteten sich nach den jeweiligen Gegebenheiten. Ergänzend wurden Flechtennachweise unweit der dritten Monitoringfläche (L1) und in einem weiteren Bereich des Darßwaldes (L2) erbracht (Tab. 1, Abb. 1). Alle Untersuchungsflächen befinden sich in der Kernzone des Nationalparks Vorpommersche Boddenlandschaft und sind so vor unberechtigtem Betreten oder sonstigen Nutzungseinflüssen geschützt.

**Tabelle 1:** Überblick über die Untersuchungsflächen

**Table 1.** List of the study sites

Untersuchungsflächen	MTB	Kartierungsmethode	Datum	Bearbeiter
M1: Dünen-Strandsee-Ausschnitt Darßer Ort	1541/1	8 Rasterflächen (Rfl.) (jeweils 50 × 50m)	03.10.2019	Litterski, Neumann, Schiefelbein, Schultz
M2: Dünenkiefernwald Darßer Ort	1541/1	12 Rasterflächen (jeweils 100 × 100m)	03.05.2019 05.10.2019	Dolnik, Litterski, Neumann, Schiefelbein, Schultz, Thiele
M3: Riegen-Reffen-Komplex Darßwald (Mittel-/Hochreffweg)	1540/2 (Rfl. 1–6) 1541/1 (Rfl. 7)	7 Rasterflächen (jeweils 100 × 100m)	04.10.2019	Dolnik, Litterski, Neumann, Schiefelbein, Schultz, Thiele
L1: Weißdüne und Darßwald nahe M3 (Mittel-/Hochreffweg)	1540/2 1541/1	Einzelnachweis-Erfassung in Liste	04.10.2019	Dolnik, Litterski, Neumann, Schiefelbein, Schultz, Thiele
L2: Darßwald in der Umgebung des Ibenhorster Weges	1540/4	Einzelnachweis-Erfassung in Liste	06.10.2019	Dolnik, Litterski, Neumann, Schiefelbein, Thiele

\*\* vgl. [https://www.nationalpark-vorpommersche-boddenlandschaft.de/fileadmin/Boddenlandschaften/Inhaltsseiten/wissen\\_verstehen/Natura\\_2000/DE\\_1541\\_301\\_Darss/ffh-managementplan\\_de1541-301.pdf](https://www.nationalpark-vorpommersche-boddenlandschaft.de/fileadmin/Boddenlandschaften/Inhaltsseiten/wissen_verstehen/Natura_2000/DE_1541_301_Darss/ffh-managementplan_de1541-301.pdf) sowie [https://www.nationalpark-vorpommersche-boddenlandschaft.de/fileadmin/boddenlandschaften/Inhaltsseiten/service/Downloads/Nationalparkplan\\_Band2\\_Bestandsanalyse.pdf](https://www.nationalpark-vorpommersche-boddenlandschaft.de/fileadmin/boddenlandschaften/Inhaltsseiten/service/Downloads/Nationalparkplan_Band2_Bestandsanalyse.pdf)



**Abb. 1:** Lage der Untersuchungsflächen

**Fig. 1.** Location of the study sites

Die Häufigkeitsklassen auf den Monitoringflächen wurden in Abhängigkeit vom Vorkommen in den Rasterflächen [g (gemein) in 81–100 %, v (verbreitet) in 61–80 %, z (zerstreut) in 41–60 %, s (selten) in 21–40 % und ss (sehr selten) in 1–20 % der Rasterflächen vorkommend] differenziert.

Das Auftreten der Flechten und lichenicolen Pilzen in FFH-Lebensraumtypen [LRT 2120 Weißdünen mit Strandhafer (*Ammophila arenaria*), LRT 2130 \*Festliegende Küstendünen mit krautiger Vegetation (Graudünen), LRT 2140 \*Entkalkte Dünen mit *Empetrum nigrum*, LRT 2180 Bewaldete Dünen der atlantischen, kontinentalen und borealen Region; vgl. FFH-RL] sowie besiedelte Substrate (Tab. 2) wurden im Gelände vermerkt.

**Tabelle 2:** Abkürzungen und Erläuterung der Substratangaben

**Table 2.** Abbreviations and explanation of substrate types

<i>Alnus</i>	<i>Alnus glutinosa</i>	Beton	Betonpfähle an der Zeltplatzstraße
<i>Betula</i>	<i>Betula pendula</i>	Feuerstein	kleine Steinchen auf Dünen/Seeuferterrasse
<i>Calluna</i>	<i>Calluna vulgaris</i>	Granit	kleine Steinchen auf Dünen/Seeuferterrasse
<i>Empetrum</i>	<i>Empetrum nigrum</i>	Harzgewinnung	entrindete Stellen früherer Harzgewinnung
<i>Fagus</i>	<i>Fagus sylvatica</i>	Holz	Holz (verschiedener Art)
<i>Fraxinus</i>	<i>Fraxinus excelsior</i>	Rohhumus	Rohhumusauflage über holozänem Sand
<i>Juniperus</i>	<i>Juniperus communis</i>	lichenicol	lichenicole Pilze
<i>Pinus</i>	<i>Pinus sylvestris</i>	Sand	holozäne Sande
<i>Quercus</i>	<i>Quercus robur</i>	Totholz	Totholz, liegend
<i>Rosa</i>	<i>Rosa</i> sp.	Totstamm	Totholzstämmen, stehend
<i>Sorbus</i>	<i>Sorbus aucuparia</i>		
<i>Vaccinium</i>	<i>Vaccinium myrtillus</i>		

Die Bestimmung der Flechten erfolgte nach WIRTH et al. (2013), in einigen Fällen wurden von C. Dolnik Dünnschichtchromatogramme zur Bestimmung angefertigt. Für die Determination der lichenicolen Pilze wurden Bestimmungsschlüssel in COLE & HAWKSWORTH (2004), DIEDERICH (1996), HAWKSWORTH (1981), HEUCHERT & BRAUN (2006), HEUCHERT et al. (2018) sowie IHLEN & WEDIN (2008) herangezogen. Die Nomenklatur folgt einer in Kürze auf der

Homepage der BLAM verfügbaren Checkliste der Flechten Deutschlands (gemäß Angaben von C. Printzen, PRINTZEN et al. 2021), bei Änderungen im Vergleich zur Nomenklatur in WIRTH et al. (2013) wurden die Synonyme in Klammern aufgeführt.

Klima- und Luftgütwerten (Tab. 3) lagen Daten des Umweltbundesamtes zugrunde.

**Tabelle 3:** Daten der Luftmessstation Zingst

**Table 3.** Data from the Zingst Air Quality Monitoring Station

Jahr	Jahresmittel <sup>1</sup>						
	Temperatur (°C)	Niederschlags-summe (mm)	Stickstoff-monoxid	Stickstoff-dioxid	Schwefel-dioxid	pH-Wert im Niederschlag	Schweb-staub
1992	-	466.6	1.5	7.5	5.3	-	28.30
1993	8.3	634.3	1.4	8.4	4.7	4.60	27.60
1994	9.3	791.4	1.4	7.9	4.8	4.44	27.10
1995	8.9	519.1	1.5	11.8	5.5	4.49	25.90
1996	7.3	364.6	1.5	10.1	6.7	4.57	26.10
1997	9.1	498.3	0.8	11.7	3.7	4.55	23.80
1998	9.0	720.3	0.7	12.5	3.5	4.50	21.30
1999	9.7	581.2	0.5	11.5	3.5	4.67	17.00
2000	9.8	595.5	0.6	13.5	3.3	4.62	19.60
2001	9.2	707.2	0.5	10.5	2.2	4.81	16.83
2002	9.8	685.6	0.7	9.4	2.1	4.90	18.90
2003	9.4	518.1	0.6	9.4	2.9	4.79	19.80
2004	9.3	559.7	0.6	9.6	2.25	4.75	14.93
2005	9.6	491.3	0.5	9.2	1.78	4.74	17.24
2006	10.2	557.5	0.54	10.1	2.22	4.94	19.76
2007	10.1	702.8	0.52	8.17	2.07	4.93	15.40
2008	9.8	529.6	0.56	6.59	1.84	4.92	14.33
2009	9.3	514.5	-	-	1.04	5.02	14.51
2010	7.9	611.0	0.45	6.20	1.70	4.96	17.03
2011	9.4	849.5	0.54	6.62	1.36	5.25	18.67
2012	8.8	516.5	0.46	6.06	1.14	5.33	14.40
2013	9.2	557.6	0.40	5.22	1.13	5.25	13.94
2014	10.2	521.7	0.59	5.89	1.63	5.33	17.89
2015	9.9	553.3	0.42	5.01	0.60	5.31	14.46
2016	9.7	423.1	0.35	5.44	0.58	5.26	12.99
2017	9.6	640.6	0.34	5.20	0.79	5.45	13.09
2018	10.4	404.6	0.40	4.98	0.90	-	13.84
Mittelwerte (i. R. über jeweils neun Jahre)							
1992–2000	8.9	572.6	1.1	10.54	4.56	4.56	24.08
2001–2009	9.6	585.1	0.57	9.12	2.04	4.87	16.86
2010–2018	9.5	564.2	0.44	5.62	1.08	5.27	15.15

<sup>1</sup>Jahresmittel Stickstoffmonoxid, Stickstoffdioxid, Schwefeldioxid und Schwebstaub PM<sub>10</sub> (Tagesproben, gravimetrische Messung) in µg/m<sup>3</sup>; Quelle: [www.umweltbundesamt.de](http://www.umweltbundesamt.de), Zugriff: 28.07.2020

### Kurzcharakteristik der Untersuchungsgebiete

Die Fläche **M1: Dünen-Strandsee-Ausschnitt Darßer Ort** war zum Zeitpunkt der Erstuntersuchung (07.02.1994) ein Dünengebiet mit Wechsel von Krähenbeerheiden und Silbergrasfluren, locker mit Kiefern bestanden, wobei die sandig-kieselige Fläche der

Seeuferterrasse am Libbert-See eine gewisse Eigenständigkeit aufwies (LITTERSKI 1998, ZIMMER 1998). Im Untersuchungs-jahr 2019 waren Graudünen, Krähenbeerheiden (insb. Rasterflächen 1, 5) und ein lichter Dünenkiefernwald (Rasterflächen 2, 4) ausgebildet. Die sandig-kiesige Fläche der Seeuferterrasse am Libbert-See (Rasterflächen 6–8) wies nach wie vor Besonderheiten in der Ausprägung der Flechtenflora auf.

Die Fläche **M2: Dünenkiefernwald Darßer Ort** wurde als Vegetationsmosaik aus Dünenkiefernwald, Silbergras-Pionierfluren und kleinen Zwischenmooren beschrieben, wobei die Flechten besonders in nährstoffarmen Silbergras-Pionierfluren oder epiphytisch an Kiefern auftraten (LITTERSKI 1998). Der Dünenkiefernwald prägte auch 2019 das Erscheinungsbild, auffällig war der hohe Totholzanteil. Rasterfläche 3 wies zudem einen kleinen Erlenbruch auf. In den im Dünenkiefernwald ausgebildeten Silbergras-Pionierfluren trat vermehrt das gegenüber Flechten konkurrenzstarke, neophytische Moos *Campylopus introflexus* auf.

Die untersuchten Bereiche im Darßwald (**M3: Riegen-Reffen-Komplex Darßwald**) prägten in beiden Untersuchungsjahren überwiegend Reffe mit nährstoffarmem Buchenwald (Leucobryo-Fagetum), der schon zum Zeitpunkt der Erstaufnahme 1994 artenreich war (LITTERSKI 1998, TIRKOT 1996a, 1996b). In der Vegetation und Struktur des Buchenwaldes waren, soweit sich dies aus den wenigen Begehungen und vorliegenden Fotos schlussfolgern lässt, keine deutlichen Änderungen erkennbar. Es erfolgte aber ein Zuwachs der Buchen in den zurückliegenden Jahren, Totholz kam 2019 im Vergleich zur Erstuntersuchung wahrscheinlich eine größere Bedeutung zu. Infolge Sukzession war 2019 in der strandnahen Rasterfläche 1 ein *Sorbus aucuparia*-Jungbestand ausgebildet. Die etwas abseits gelegene Rasterfläche 6 wies 2019 einen lichten Kiefernbestand mit einzelnen Buchen und Buchenjungwuchs mit stärkerer Vergrasung und Adlerfarn in der Krautschicht auf. Ein Buchenwald mit *Vaccinium myrtillus* und *Leucobryum glaucum* kennzeichnete Rasterfläche 7, in der sich kleinflächig auch ein Erlenbruchwald befand.

**Ergänzende Nachweise** wurden am Rande der Monitoringfläche M3 auf der Weißdüne und auf Buchen an Waldwegen notiert (**L1**) sowie im bodensauren, nährstoffarmen Buchenwald in der Umgebung des Ibenhorster Weges (**L2**). Dieser lag auf älteren Riegen-Reffen-Systemen und etwas küstenferner als die Fläche M3.

## Ergebnisse

### Liste nachgewiesener Taxa

Lichenicole Pilze wurden in der nachfolgenden Aufstellung durch ein vorangestelltes Zeichen (#) gekennzeichnet. Bisher, auch unter Berücksichtigung weiterer Literatur (z. B. DIEMINGER 1988, TIRKOT 1996a), nicht auf dem Darß nachgewiesenen Arten wurde ein Zeichen (\*) und 2019 nicht bestätigten Arten ein Ausrufezeichen vorangestellt, während neu für Mecklenburg-Vorpommern (MV) oder Deutschland (D) nachgewiesene Taxa am Ende der Angabe gekennzeichnet wurden.

Zu Abkürzungen der Untersuchungsgebiete, Häufigkeit und Substratangaben sei auf das einleitende Kapitel zu Untersuchungsgebieten und Methodik verwiesen, Rasterfläche (Rfl.) wurde abgekürzt. Bei der Angabe von Herbarbelegen (bei mehreren Belegen nur eine Angabe) wurden folgende Abkürzungen verwendet: FR (Herbarium Senckenbergianum Frankfurt/M.), HBG (Herbarium Hamburgense, Universität Hamburg), GFW (Herbarium der Universität Greifswald) und PrivatH (Privatherbarium) des jeweiligen Sammlers.

- \*#*Abrothallus bertianus* De Not. – M3 2019 (ss, Rfl. 4, lichenicol auf *Melanelixia subaurifera*, LRT 2180); Beleg: Dolnik 4414 (GFW); neu für MV
- \**Absonditella delutula* (Nyl.) Coppins & H.Kiliias – M2 2019 (ss, Rfl. 8, 9, *Pinus*-Totholz, LRT 2180); Beleg: Dolnik 4373 (GFW); neu für MV
- \**Alyxoria ochrocheila* (Nyl.) Ertz & Tehler – M3 2019 (s, Rfl. 3, 7, *Fagus*, LRT 2180); L1 (*Fagus*, LRT 2180); L2 (*Fagus*, LRT 2180); Beleg: Schultz 01754 (HBG)
- Alyxoria varia* (Pers.) Ertz & Tehler – M3 1994 (v, Rfl. 1, 3–5, 7, *Fagus*), 2019 (v, Rfl. 2–4, 6, 7, *Fagus*, *Fagus*-Totstamm, LRT 2180); L2 (*Fagus*, LRT 2180); Beleg: Schultz 01766a, b (HBG)
- \**Alyxoria viridipruinosa* (Coppins & Yahr) Ertz – M3 2019 (s, Rfl. 1, 7, *Fagus*, LRT 2180); Beleg: Schultz 01764 (HBG), (Anmerkung: auch auf Hiddensee, Alter Bessin, auf *Sambucus*-Totholz, leg. Dolnik 10/2018), neu für MV
- Amandinea punctata* (Hoffm.) Coppins & Scheid. – M1 2019 (z, Rfl. 4–6, 8, *Pinus*, LRT 2180); M3 1994 (ss, Rfl. 1, *Fagus*), 2019 (z, Rfl. 1, 4, 5, 7, *Fagus*, *Fagus*-Zweige, LRT 2180); L2 (*Fagus*-Zweige, LRT 2180)
- \**Anisomeridium polypori* (Ellis & Everh.) M.E.Barr – M1 2019 (ss, Rfl. 6, *Empetrum*, LRT 2140\*); L1 (*Fagus*, LRT 2180); L2 (*Fagus*, LRT 2180)
- \**Arthonia atra* (Pers.) A.Schneid. – M3 2019 (g, Rfl. 1–5, 7, *Fagus*, *Fagus*-Totstamm, *Sorbus*, LRT 2180); L2 (*Fagus*, LRT 2180)
- \**Arthonia didyma* Körb. – L2 (junge, glattrindige *Fagus*, LRT 2180); Beleg: Litterski 5355 (GFW)
- Arthonia radiata* (Pers.) Ach. – M3 2019 (ss, Rfl. 1, *Sorbus*, LRT 2180); L2 (*Fagus*-Zweige, LRT 2180)
- \*#*Arthrorhaphis aeruginosa* R.Sant. & Tønsberg – M2 2019 (ss, Rfl. 1, lichenicol auf Schuppen von *Cladonia coniocraea* und *C. polydactyla*, LRT 2180); Beleg: Litterski 5377 (GFW)
- \**Athallia cerinella* (Nyl.) Arup, Frödén & Söchting – L1 (*Fagus*-Totstamm, LRT 2180)
- Athallia holocarpa* (Hoffm.) Arup, Frödén & Söchting – M3 2019 (ss, Rfl. 1, Fa, LRT 2180); Beleg: Neumann 1298 (GFW)
- \**Bacidia arceutina* (Ach.) Arnold – M3 2019 (ss, Rfl. 1, *Fagus*-Totholz, LRT 2180); Beleg: Dolnik 4405 (GFW)
- \**Bacidia circumspecta* (Nyl. ex Vain.) Malme – M3 2019 (ss, Rfl. 5, *Fagus*, LRT 2180); Beleg: Schultz 01771 (HBG)
- \**Bacidia rubella* (Hoffm.) A.Massal. – M3 2019 (z, Rfl. 2, 4, 7, *Fagus*, *Fagus*-Totstamm, LRT 2180); L1 (*Fagus*, LRT 2180); L2 (*Fagus*, LRT 2180)
- \**Bacidina caligans* (Nyl.) Llop & Hladún – L2 (*Fagus*, LRT 2180); Beleg: Neumann 1307 (PrivatH)
- \**Bacidina etayana* (van den Boom & Vězda) M.Hauck & V.Wirth – L1 (Streu von Dünengräsern, *Fagus*, LRT 2120); Beleg: Neumann 1289 (PrivatH)
- \**Bacidina modesta* (Zwackh. ex Vain.) S.Ekman [Syn.: *Bacidina sulphurella* (Samp.) M.Hauck & V.Wirth] – M3 2019 (s, Rfl. 2, 3, *Fagus*-Totholz, LRT 2180); Beleg: Litterski 5371 (GFW)
- \**Bellicidia incompta* (Borrer) Kistenich, Timdal, Bendiksby & S.Ekman [Syn.: *Bacidia incompta* (Borrer) Anzi] – M3 2019 (ss, Rfl. 3, *Fagus*, *Fagus*-Wurzel, LRT 2180); L1 (*Fagus*, LRT 2180); Beleg: Dolnik 4412 (GFW)
- Blennothallia crispa* (Huds.) Otálora, P.M.Jørg. & Wedin [Syn.: *Collema crispum* (Huds.) F.H.Wigg.] – M2 2019 (ss, Rfl. 6, Sand, Weg an der Straße)
- !*Bryoria fuscescens* (Gyeln.) Brodo & D.Hawksw. – M3 1994 (s, Rfl. 1, 2, *Fagus*)



- \**Buellia disciformis* (Fr.) Mudd – M3 2019 (ss, Rfl. 7, *Fagus*-Totholz, LRT 2180); Beleg: Dolnik 4381 (GFW)
- Buellia griseovirens* (Turner & Borrer ex Sm.) Almb. – M1 2019 (ss, Rfl. 4, *Empetrum*-Ho, *Pinus*-Totholz, LRT 2180); M2 2019 (s, Rfl. 1, 3, 4, Holz, *Pinus*, *Pinus*-Totstamm, *Quercus*, LRT 2180); M3 1994 (z, Rfl. 1, 4, 5, 7, *Fagus*), 2019 (v, Rfl. 1–3, 5, 7, *Fagus*, LRT 2180); L2 (*Fagus*, LRT 2180); Beleg: Dolnik 4432 (GFW)
- Calicium glaucellum* Ach. – M2 1993 (ss, Rfl. 10, *Pinus*), 2019 (s, Rfl. 1, 5, 12, *Pinus*-Totholz, LRT 2180); L2 (*Pinus*-Totholz, LRT 2180)
- Calicium salicinum* Pers. – M3 1994 (s, Rfl. 3, 4, *Fagus*), 2019 (s, Rfl. 2, 7, *Fagus*, LRT 2180); L1 (*Fagus*, LRT 2180); L2 (*Fagus*, LRT 2180); Beleg: Dolnik 4376 (GFW)
- Calicium viride* Pers. – M3 1994 (z, Rfl. 1, 4, 7, *Fagus*), 2019 (ss, Rfl. 7, *Fagus*, LRT 2180); L2 (*Fagus*, LRT 2180)
- \**Caloplaca obscurella* (J.Lahm ex Körb.) Th.Fr. – M3 2019 (s, Rfl. 3, 7, *Alnus*, *Fagus*, LRT 2180); L1 (*Fagus*-Totstamm, LRT 2180); L2 (*Fagus*, LRT 2180); Beleg: Dolnik 4426 (GFW)
- Cetraria aculeata* (Schreb.) Fr. – M1 1994 (inkl. *C. muricata*, g, Rfl. 1–8, Sand), 2019 (g, Rfl. 1–8, Sand, LRT 2130\*); M2 1993 (g, Rfl. 2–5, 7–12, Sand, *Pinus*-Holz), 2019 (v, Rfl. 1, 2, 4, 5, 7–11, Sand, LRT 2180)
- \**Chaenotheca brachypoda* (Ach.) Tibell – L2 (*Fagus*, LRT 2180)
- \**Chaenotheca brunneola* (Ach.) Müll.Arg. – M2 2019 (ss, Rfl. 7, *Pinus*-Holz, LRT 2180); Beleg Schultz 01778a (HBG)
- Chaenotheca chrysocephala* (Turner ex Ach.) Th.Fr. – M2 2019 (ss, Rfl. 3, *Alnus*, LRT 2180); M3 2019 (s, Rfl. 3, 7, *Fagus*, LRT 2180)
- Chaenotheca ferruginea* (Turner ex Sm.) Mig. – M1 2019 (ss, Rfl. 4, *Pinus*-Totholz, LRT 2180); M2 1993 (g, Rfl. 1–6, 8–12, *Pinus*), 2019 (g, Rfl. 1–7, 9–12, *Pinus*, LRT 2180); M3 1994 (z, Rfl. 2, 3, 6, *Fagus*), 2019 (v, Rfl. 2–4, 6, 7, *Alnus*, *Fagus*, *Fagus*-Totstamm, *Pinus*, *Pinus*-Stubben, LRT 2180); L2 (*Fagus*, *Pinus*, LRT 2180)
- Chaenotheca stemonea* (Ach.) Müll.Arg. – L2 (*Fagus*, LRT 2180)
- Chaenotheca trichialis* (Ach.) Th.Fr. – M2 2019 (ss, Rfl. 3, *Alnus*, LRT 2180); M3 2019 (s, Rfl. 3, 7, *Fagus*, *Fagus*-Totstamm, LRT 2180); L2 (*Fagus*, LRT 2180)
- \**Chaenotheca xyloxena* Nádý. – M2 2019 (s, Rfl. 1, 3, 4, *Pinus*-Totstamm, LRT 2180)
- Chrysothrix candelaris* (L.) J.R.Laundon – M3 1994 (g, Rfl. 1–6, *Fagus*), 2019 (g, Rfl. 2–7, *Fagus*, LRT 2180); L2 (*Fagus*, *Fagus*-Totstamm, LRT 2180)
- \**Chrysothrix flavovirens* Tønsberg – M2 2019 (v, Rfl. 1–3, 5–7, 10, 11, *Pinus*, *Pinus*-Stubben, LRT 2180); M3 2019 (z, Rfl. 3, 4, 6, *Pinus*, LRT 2180); L2 (*Pinus*, LRT 2180); Beleg: Dolnik 4413 (GFW)
- Cladonia arbuscula* (Wallr.) Flot. – M1 1994 (g, Rfl. 1–8, Sand), 2019 (ss, Rfl. 3, Sand, LRT 2130\*); M2 1994 (g, Rfl. 1–12, Sand); Anmerkung: 1994 incl. *Cladonia mitis*
- \**Cladonia caespiticia* (Pers.) Flörke – M3 2019 (ss, Rfl. 4, *Pinus*-Stubben, LRT 2180)
- Cladonia cervicornis* (Ach.) Flot. – M1 2019 (v, Rfl. 3–5, 7, 8, Sand, LRT 2130\*); M2 2019 (z, Rfl. 1, 4, 5, 9, 11, Sand, LRT 2180); Beleg: Dolnik 4400 (GFW)
- Cladonia ciliata* Stirt. f. *flavicans* (Flörke) Ahti & DePriest – M1 1994 (v, Rfl. 1, 3, 5–8, Sand), 2019 (s, Rfl. 1, 6, Sand, LRT 2130\*, 2140\*); M2 2019 (z, Rfl. 2–4, 6, 7, 9, 10, Sand, LRT 2180)
- Cladonia coccifera* (L.) Willd. – M1 1994 (s, Rfl. 1, 3, Sand), 2019 (v, Rfl. 2–5, 7, 8, Sand, LRT 2130\*); M2 1993 (s, Rfl. 5, 10–12, Sand), 2019 (s, Rfl. 1, 2, 10, 11, Sand, LRT 2180); Beleg: Dolnik 4401 (GFW)

- Cladonia coniocraea* (Flörke) Spreng. – M1 2019 (z, Rfl. 1, 3, 4, 7, *Pinus*, Totholz, LRT 2130\*, 2180); M2 1993 (g, Rfl. 1–12, *Pinus*), 2019 (v, Rfl. 1–5, 7, 9, 10, *Alnus*, *Pinus*-Totholz, LRT 2180); M3 1994 (g, Rfl. 1–7, *Fagus*, *Pinus*), 2019 (v, Rfl. 1–4, 6, *Fagus*-Totholz, Rohhumus, LRT 2180); L2 (*Fagus*, LRT 2180)
- Cladonia cornuta* (L.) Hoffm. – M2 2019 (ss, Rfl. 4, Sand, LRT 2180)
- \**Cladonia crispata* var. *cetrariiformis* (Delise) Vain. – M1 2019 (ss, Rfl. 5, Sand, LRT 2130\*); M2 2019 (ss, Rfl. 4, Sand, LRT 2180); Beleg: Neumann 1306 (GFW)
- Cladonia digitata* (L.) Hoffm. – M2 1993 (g, Rfl. 1–6, 8, 9, 11, 12, *Pinus*), 2019 (g, Rfl. 1–4, 6, 7, 9–12, *Pinus*, *Pinus*-Stubben, LRT 2180); M3 1994 (z, Rfl. 2–4, 7, *Fagus*), 2019 (g, Rfl. 1–5, 7, *Fagus*-Totholz, Stubben, Rohhumus, LRT 2180); L2 (Stubben, LRT 2180)
- Cladonia fimbriata* (L.) Fr. – M1 1994 (s, Rfl. 2, 4, Sand), 2019 (s, Rfl. 3, 4, *Pinus*, Sand, LRT 2130\*, 2180); M2 1993 (g, Rfl. 1–3, 5–12, *Pinus*, Sand); M3 2019 (ss, Rfl. 6, Rohhumus, LRT 2180); L2 (Rohhumus, LRT 2180)
- Cladonia floerkeana* (Fr.) Flörke – M1 1994 (g, Rfl. 1–8, Sand), 2019 (v, Rfl. 2–5, 7, 8, *Pinus*, Sand, LRT 2130\*, 2180); M2 1993 (z, Rfl. 3, 8, 9, 11, 12, Sand), 2019 (z, Rfl. 1, 4, 7, 9–11, Sand, LRT 2180)
- Cladonia foliacea* (Huds.) Willd. – M1 1994 (g, Rfl. 1–8, Sh), 2019 (g, Rfl. 1–8, Sand, LRT 2130\*); M2 1993 (g, Rfl. 1–5, 7–12, Sand), 2019 (v, Rfl. 1, 2, 4, 5, 7–10, Sand, LRT 2180); Beleg: Neumann 1292 (GFW)
- Cladonia furcata* (Huds.) Schrad. – M1 1994 (s, Rfl. 5, 6, 8, Sand), 2019 (z, Rfl. 1, 2, 5, 6, Sand, LRT 2130\*); M2 1993 (z, Rfl. 4, 6, 7, 9–11, Sand, *Pinus*-Holz), 2019 (g, Rfl. 2–12, Sand, LRT 2180)
- Cladonia glauca* Flörke – M1 2019 (v, Rfl. 1–3, 5, 7, 8, Sand, LRT 2130\*); M2 1993 (ss, Rfl. 8, Rohhumus), 2019 (v, Rfl. 1, 4–6, 8–11, Sand, LRT 2180); Beleg: Litterski 5400 (GFW)
- Cladonia gracilis* (L.) Willd. subsp. *gracilis* – M1 1994 (g, Rfl. 1–8, Sand), 2019 (g, Rfl. 1–8, Sand, LRT 2130\*, 2140\*); M2 1993 (g, Rfl. 1–12, Sand), 2019 (g, Rfl. 1–12, Sand, LRT 2180); L2 (Rohhumus, LRT 2180)
- \**Cladonia grayi* G.Merr. ex Sandst. – Die Chemotypen (ct.) wurden wie folgt nachgewiesen. \**Cladonia g. ct. cryptochlorophaea* – M2 2019 (ss, Rfl. 1, 7, *Pinus*, Sand, LRT 2180); Beleg: Dolnik 4388 (GFW); \**Cladonia g. ct. merochlorophaea* – M2 2019 (ss, Rfl. 9, Streu, LRT 2180); Beleg: Dolnik 4380 (GFW); \**Cladonia g. ct. novochlorophaea* – M1 2019 (g, Rfl. 1–8, Sand, LRT 2130\*); M2 2019 (v, Rfl. 2–6, 8–10, *Pinus*, *Pinus*-Totholz, Rohhumus, Sand, LRT 2180); Beleg: Dolnik 4377 (GFW)
- Cladonia macilenta* Hoffm. – M1 1994 (s, Rfl. 2, 6, Sand), 2019 (s, Rfl. 4, 7, *Pinus*-Totholz, LRT 2180); M2 1993 (g, Rfl. 1–12, *Pinus*, Sand), 2019 (s, Rfl. 1, 2, 4, 9, *Pinus*, Sand, LRT 2180); M3 2019 (ss, Rfl. 6, *Pinus*-Totholz, LRT 2180)
- Cladonia mitis* Sandst. – M1 2019 (v, Rfl. 1–4, 6, 8, Sand, LRT 2130\*); M2 2019 (z, Rfl. 1, 6–11, Sand, LRT 2180)
- Cladonia phyllophora* Ehrh. ex Hoffm. – M2 1993 (ss, Rfl. 10, Sand), 2019 (ss, Rfl. 1, Sand, LRT 2180); Beleg: Dolnik 4399 (GFW)
- Cladonia polydactyla* (Flörke) Spreng. – M2 1993 (z, Rfl. 1–5, 8, 10, *Pinus*, Rohhumus), 2019 (v, Rfl. 2–4, 7, 9–12, *Pinus*-Grund, *Pinus*-Wurzel, LRT 2180); M3 1994 (z, Rfl. 2–4, 7, *Fagus*), 2019 (g, Rfl. 1–7, *Alnus*, *Fagus*, *Fagus*-Totholz, *Pinus*-Totholz, Rohhumus, LRT 2180); L2 (Rohhumus, LRT 2180)
- Cladonia portentosa* (Dufour) Coem. – M1 1994 (g, Rfl. 1–8, Sand), 2019 (g, Rfl. 1–8, Sand, LRT 2130\*, 2140\*); M2 1993 (g, Rfl. 1–12, *Pinus*-Holz, Sand), 2019 (g, Rfl. 1–3, 5–12, *Pinus*-Totholz, Sand, LRT 2180); M3 1994 (ss, Rfl. 6, epigäisch)
- Cladonia pyxidata* (L.) Hoffm. (incl. *C. grayi* s. l.) – M1 1994 (g, Rfl. 1–8, Sand); M3 1994 (ss, Rfl. 1, *Fagus*)



- Cladonia pyxidata* (L.) Hoffm. s. str. – M1 2019 (ss, Rfl. 8, Sand, LRT 2130\*)
- Cladonia ramulosa* (With.) J.R.Laundon – M1 1994 (s, Rfl. 1, 4, 6, Sand), 2019 (g, Rfl. 1–8, *Pinus*, Sand, LRT 2130\*); M2 1993 (g, Rfl. 1, 3–5, 7–12, Sand), 2019 (g, Rfl. 1, 2, 4–12, Sand, LRT 2180); M3 2019 (z, Rfl. 1, 6, 7, *Fagus*-Stammfuß, *Fagus*-Totholz, LRT 2180); L2 (Rohhumus, alter Stubben, LRT 2180); Beleg: Litterski 5380 (GFW)
- Cladonia rangiferina* (L.) F.H.Wigg. – M1 1994 (ss, Rfl. 7, Sand), 2019 (ss, Rfl. 6, Sand, LRT 2130\*); M2 1993 (v, Rfl. 2, 3, 5–7, 9, 10, 12, Sand), 2019 (s, Rfl. 5, 6, 8, Sand, LRT 2180); M3 1994 (ss, Rfl. 6, epigäisch)
- Cladonia rangiformis* Hoffm. – M2 2019 (ss, Rfl. 9, Sand, LRT 2180)
- Cladonia rei* Schaer. – M1 1994 (v, Rfl. 1–5, Sand), 2019 (s, Rfl. 2, 4, Sand, LRT 2130\*); M2 1993 (s, Rfl. 2, 3, 5, 6, *Pinus*-Holz, Rohhumus)
- Cladonia scabriuscula* (Delise) Leight. – M1 2019 (s, Rfl. 1, 2, 5, Sand, LRT 2130\*, 2140\*); M2 2019 (ss, Rfl. 9, 11, Sand, LRT 2180)
- Cladonia squamosa* Hoffm. – M2 1993 (s, Rfl. 1, 2, 8, 11, Sand), 2019 (ss, Rfl. 6, 9, 11, 12, Sand, LRT 2180); M3 1994 (ss, Rfl. 1, *Fagus*); L2 (Rohhumus, LRT 2180); Beleg: Neumann 1280 (GFW)
- Cladonia subulata* (L.) F.H.Wigg. – M1 1994 (ss, Rfl. 2, Sand), 2019 (s, Rfl. 1, 5, Sand, LRT 2130\*); M2 1993 (z, Rfl. 6, 9–12, Sand), 2019 (s, Rfl. 4, 9, 11, Sand, LRT 2180)
- Cladonia uncialis* subsp. *biuncialis* (Hoffm.) Choisy – M1 1994 (g, Rfl. 1–8, Sand), 2019 (g, Rfl. 1–8, Sand, LRT 2130\*); M2 1993 (g, Rfl. 1–12, Sand), 2019 (g, Rfl. 1–12, Sand, LRT 2180); Beleg: Litterski 5381 (GFW)
- ! *Cladonia zopfii* Vain. – M1 1994 (g, Rfl. 1–5, 6, 8, Sand); M2 1993 (z, Rfl. 2–4, 6–8, Sand)
- Cliostomum griffithii* (Sm.) Coppins – M3 1994 (g, Rfl. 1–6, *Fagus*), 2019 (g, Rfl. 1–4, 6, 7, *Fagus*, LRT 2180); L1 (*Fagus*, LRT 2180); L2 (*Fagus*, LRT 2180); Beleg: Schultz 01755 (HBG)
- \*#*Clypeococcum hypocenomyces* D.Hawsksw. – M1 2019 (ss, Rfl. 4, lichenicol auf *Hypocenomyce scalaris*, LRT 2180); M2 2019 (s, Rfl. 4, 7, 9, 11, lichenicol auf *Hypocenomyce scalaris*, LRT 2180); M3 2019 (ss, Rfl. 6, lichenicol auf *Hypocenomyce scalaris*, LRT 2180); Beleg: Schultz 01782b (HBG)
- Coenogonium pineti* (Schrad. ex Ach.) Lücking & Lumbsch – M1 2019 (ss, Rfl. 4, *Pinus*-Totholz, LRT 2180); M2 2019 (z, Rfl. 1–4, 6, *Alnus*, *Juniperus*, *Pinus*, *Quercus*, *Vaccinium*, LRT 2180); M3 2019 (g, Rfl. 2–7, *Betula*, *Fagus*, *Fagus*-Totholz, *Pinus*, *Pinus*-Totholz, Rohhumus, LRT 2180); L1 (*Fagus*, LRT 2180); L2 (*Fagus*, LRT 2180); Beleg: Neumann 1305 (GFW)
- \**Coppinsiella ulcerosa* (Coppins & P.James) S.Y.Kondr. & L.Lökös (Syn.: *Caloplaca ulcerosa* Coppins & P.James) – M3 2019 (ss, Rfl. 1, *Fagus*, LRT 2180)
- \**Dendrographa decolorans* (Turner & Borrer ex Sm.) Ertz & Tehler – M3 2019 (g, Rfl. 1–3, 5–7, *Fagus*, LRT 2180); L1 (*Fagus*-Totstamm, LRT 2180); L2 (*Fagus*-Totstamm, LRT 2180)
- Diarthonia spadicea* (Leight.) Frisch, Ertz, Coppins & P.F.Cannon (Syn.: *Arthonia spadicea* Leight.) – M2 2019 (ss, Rfl. 3, *Quercus*, LRT 2180); M3 1994 (s, Rfl. 1, 3, *Fagus*), 2019 (v, Rfl. 2, 3, 5–7, *Fagus*, *Fagus*-Stubben, LRT 2180); L2 (*Fagus*, LRT 2180); Beleg: Schultz 01749 (HBG)
- ! *Diplotomma alboatrum* (Hoffm.) Flot. – M3 1994 (ss, Rfl. 3, *Fagus*)
- \*#*Ellisembia lichenicola* Heuchert & U.Braun – M3 2019 (ss, Rfl. 7, lichenicol auf *Lecanora chlarotera*, LRT 2180); Beleg: Schiefelbein 5910 (PrivatH, Beimischung, det. W. von Brackel); neu für MV
- Evernia prunastri* (L.) Ach. – M1 2019 (s, Rfl. 2, 4, *Pinus*, *Pinus*-Totholz, LRT 2180); M2 2019 (z, Rfl. 2, 4, 8–11, *Pinus*-Zweige, LRT 2180); M3 1994 (g, Rfl. 1–7, *Fagus*), 2019 (g, Rfl. 1–7, *Fagus*, *Sorbus*, LRT 2180); L2 (*Fagus*-Zweige, LRT 2180)

- \**Fellhanera subtilis* (Vězda) Diederich & Sérus. – M1 2019 (s, Rfl. 1, 6, *Empetrum*, LRT 2140\*); Beleg: Litterski 5374 (GFW)
- \**Fellhanera viridisorediata* Aptroot, M.A.Brand & Spier – M2 2019 (ss, Rfl. 3, *Quercus*, LRT 2180); M3 2019 (ss, Rfl. 3, *Fagus*, LRT 2180); L2 (*Fagus*, LRT 2180); Beleg: Litterski 5364 (GFW)
- \**Fuscidea arboricola* Coppins & Tønsberg – M3 2019 (s, Rfl. 4, 5, *Fagus*, LRT 2180); Beleg: Dolnik 4416 (GFW); neu für MV
- \**Fuscidea lightfootii* (Sm.) Coppins & P.James – M3 2019 (z, Rfl. 1, 3, 6, *Fagus*, LRT 2180); L2 (*Fagus*, LRT 2180); Beleg: Dolnik 4409 (GFW)
- \**Fuscidea pusilla* Tønsberg – M3 2019 (ss, Rfl. 2, *Fagus*, LRT 2180)
- Graphis scripta* (L.) Ach. s. l. – M3 1994 (z, Rfl. 4, 5, 7, *Fagus*), 2019 (v, Rfl. 2–5, 7, *Fagus*, *Fagus-Totstamm*, LRT 2180); L2 (*Fagus*, LRT 2180)
- Gyalecta carneola* (Ach.) Hellb. – L2 (*Fagus*, LRT 2180); Beleg: Litterski 5359 (GFW, leg./det. Neumann)
- \*#*Heterocephalacria physciacearum* (Diederich) Millanes & Wedin – M3 2019 (ss, Rfl. 7, lichenicol auf *Physcia tenella*, LRT 2180)
- Hypocomyce scalaris* (Ach. ex Lilj.) M.Choisy – M1 2019 (ss, Rfl. 4, *Pinus*, *Pinus-Totholz*, LRT 2180); M2 1993 (g, Rfl. 1–12, *Pinus*), 2019 (g, Rfl. 1, 2, 4–7, 9–12, *Pinus*, LRT 2180); M3 1994 (z, Rfl. 2, 3, 6, 7, *Pinus*), 2019 (s, Rfl. 6, 7, *Alnus*, *Pinus*, LRT 2180); L2 (*Pinus*-Stubben, LRT 2180)
- Hypogymnia physodes* (L.) Nyl. – M1 1994 (g, Rfl. 1–5, 7, 8), 2019 (g, Rfl. 1–5, 7, 8, *Empetrum*, *Pinus*, *Pinus-Totholz*, *Rosa*, LRT 2130\*, 2140\*); M2 1993 (g, Rfl. 1–12, *Juniperus*, *Pinus*), 2019 (g, Rfl. 1–12, *Pinus*, *Pinus-Holz*, Sand, LRT 2180); M3 1994 (g, Rfl. 1–7, *Fagus*, *Fraxinus*, *Pinus*), 2019 (g, Rfl. 1–4, 6, 7, *Fagus*, *Fagus-Totholz*, LRT 2180); L2 (*Fagus*, LRT 2180)
- Hypogymnia tubulosa* (Schaer.) Hav. – M1 2019 (z, Rfl. 1, 2, 4, *Pinus*, LRT 2180); M2 1993 (ss, Rfl. 12, *Pinus*), 2019 (s, Rfl. 4, 10, 11, *Pinus*, LRT 2180); M3 2019 (ss, Rfl. 7, *Fagus*-Zweig, LRT 2180); L2 (*Fagus*-Zweige, LRT 2180)
- \*#*Illosporopsis christiansenii* (B.L.Brady & D.Hawksw.) D.Hawksw. – M3 2019 (ss, Rfl. 1, lichenicol auf *Xanthoria parietina*, LRT 2180)
- Imshaugia aleurites* (Ach.) S.L.F.Mey. – M2 1993 (g, Rfl. 1–5, 7–12, *Pinus*), 2019 (g, Rfl. 1, 2, 4, 5, 7–12, *Pinus*, *Pinus-Harzegewinnung*, *Pinus*-Stubben, *Pinus*-Totholz, LRT 2180); M3 1994 (s, Rfl. 1, 6, *Pinus*), 2019 (ss, Rfl. 6, *Pinus*, LRT 2180); L2 (*Pinus*-Totholz, LRT 2180); Beleg: Neumann 1285 (PrivatH)
- \*#*Intralichen christiansenii* (D.Hawksw.) D.Hawksw. & M.S.Cole – M2 2019 (ss, Rfl. 9, lichenicol auf *Micarea peliocarpa*, LRT 2180)
- \**Jamesiella anastomosans* (P.James & Vězda) Lücking, Sérus. & Vězda – M3 2019 (ss, Rfl. 3, *Fagus*, LRT 2180); L2 (*Fagus*-Totholz, LRT 2180)
- \*#*Laeviomyces pertusariicola* (Nyl.) D.Hawksw. [Syn.: *Lichenodiplis pertusariicola* (Nyl.) Diederich] – M3 2019 (ss, Rfl. 7, lichenicol auf *Pertusaria pertusa*, LRT 2180); Beleg: Dolnik 4424 (GFW)
- Lecanactis abietina* (Ach.) Körb. – M3 1994 (v, Rfl. 1–5, *Fagus*), 2019 (g, Rfl. 1–5, 7, *Alnus*, *Fagus*, LRT 2180); L1 (*Fagus*, LRT 2180); L2 (*Fagus*, LRT 2180)
- Lecania cyrtella* (Ach.) Th.Fr. – M1 2019 (ss, Rfl. 1, *Rosa*, LRT 2140\*); M3 1994 (ss, Rfl. 1, *Fagus*), 2019 (ss, Rfl. 1, *Sorbus*-Zweige, LRT 2180); L1 (*Fagus*-Totstamm, LRT 2180); L2 (*Fagus*, LRT 2180)
- \**Lecania cyrtellina* (Nyl.) Sandst. – M3 2019 (ss, Rfl. 7, *Fagus*, LRT 2180); L2 (*Fagus*, LRT 2180); Beleg: Dolnik 4433 (GFW)

- Lecania naegelii* (Hepp) Diederich & van den Boom – M3 2019 (z, Rfl. 1–3, *Fagus*, *Sorbus*, LRT 2180)
- Lecanora argentata* (Ach.) Malme – M3 1994 (z, Rfl. 3, 5, 7, *Fagus*), 2019 (g, Rfl. 1–4, 6, 7, *Fagus*, *Fagus*-toter Ast, LRT 2180); L2 (*Fagus*, LRT 2180)
- Lecanora carpinea* (L.) Vain. – M1 2019 (s, Rfl. 5, 6, *Pinus*, *Rosa*, LRT 2130\*); M3 2019 (ss, Rfl. 1, *Sorbus*, LRT 2180)
- Lecanora chlarotera* Nyl. – M1 2019 (v, Rfl. 1, 3, 5, 6, 8, *Pinus*, *Rosa*, LRT 2130\*, 2140\*); M2 2019 (ss, Rfl. 6, *Betula*, LRT 2180); M3 1994 (g, Rfl. 1–7, *Fagus*), 2019 (g, Rfl. 1–7, *Fagus*, *Fagus*-Zweige, *Fagus*-toter Ast, *Sorbus*, LRT 2180); L2 (*Fagus*-Zweige, LRT 2180); Beleg: Litterski 5375 (GFW)
- \**Lecanora compallens* Herk & Aptroot – M3 2019 (z, Rfl. 1, 6, 7, *Alnus*, *Fagus*, LRT 2180)
- Lecanora conizaeoides* Nyl. ex Cromb. – M1 1994 (v, Rfl. 1–5), 2019 (v, Rfl. 1–5, 8, *Pinus*, *Pinus*-Totholz, LRT 2180); M2 1993 (g, Rfl. 1–12, *Juniperus*, *Pinus*), 2019 (z, Rfl. 3, 4, 6–10, *Pinus*, LRT 2180); M3 1994 (g, Rfl. 1–7, *Fagus*, *Fraxinus*, *Pinus*), 2019 (ss, Rfl. 7, *Pinus*, LRT 2180)
- Lecanora expallens* Ach. – M2 1993 (z, Rfl. 1–3, 5, 8, 12, *Pinus*); M3 1994 (v, Rfl. 1, 2, 4, 6, 7, *Fagus*, *Pinus*), 2019 (s, Rfl. 3, 5, *Fagus*, *Fagus*-toter Ast, LRT 2180); L2 (*Fagus*-Totholz, LRT 2180)
- \**Lecanora intumescens* (Rebent.) Rabenh. – M3 2019 (ss, Rfl. 7, *Fagus*-toter Ast, LRT 2180); Beleg: Dolnik 4425 (GFW)
- Lecanora pulicaris* (Pers.) Ach. – M2 2019 (ss, Rfl. 9, *Pinus*-Zweig, LRT 2180)
- Lecanora saligna* (Schrad.) Zahlbr. – M2 2019 (ss, Rfl. 11, *Pinus*-Totholz, LRT 2180); M3 1994 (cf., Rfl. 1, ss, *Fagus*), 2019 (ss, Rfl. 1, *Fagus*-Totholz, LRT 2180); Beleg: Dolnik 4406 (GFW)
- Lecanora symmicta* (Ach.) Ach. – M1 2019 (s, Rfl. 3, 5, *Rosa*, LRT 2130\*); M2 1993 (z, Rfl. 2–5, 9–11, *Pinus*, *Pinus*-Holz), 2019 (z, Rfl. 7–11, *Pinus*, *Pinus*-Totholz, LRT 2180); M3 1994 (s, Rfl. 1, 4, *Fagus*), 2019 (z, Rfl. 5–7, *Fagus*, LRT 2180); L2 (*Fagus*, LRT 2180); Beleg: Dolnik 4420 (GFW)
- \**Lecidea nylanderii* (Anzi) Th.Fr. – M2 2019 (ss, Rfl. 12, *Pinus*-Holz, LRT 2180)
- Lecidella elaeochroma* (Ach.) M.Choisy – M1 2019 (z, Rfl. 1, 3, 5, 6, *Pinus*, *Rosa*, LRT 2130\*, 2140\*); M3 1994 (ss, Rfl. 1, 6, *Fagus*), 2019 (g, Rfl. 1–7, *Fagus*, *Sorbus*, LRT 2180); L2 (*Fagus*, *Fagus*-Zweige, LRT 2180)
- Lecidella stigmatea* (Ach.) Hertel & Leuckert – M2 2019 (ss, Rfl. 6, Beton, an der Straße)
- Leimonis erratica* (Körb.) R.C.Harris & Lendemer – M1 2019 (s, Rfl. 7, 8, Feuerstein, Granit, LRT 2130\*); Beleg: Neumann 1302 (GFW)
- Lepra amara* (Ach.) Hafellner [Syn.: *Pertusaria amara* (Ach.) Nyl.] – M2 1993 (ss, Rfl. 7, *Quercus*-Holzpfahl); M3 1994 (g, Rfl. 1–7, *Fagus*), 2019 (v, Rfl. 1, 2, 4, 6, 7, *Fagus*, *Fagus*-toter Ast, LRT 2180); L2 (*Fagus*, LRT 2180)
- Lepraria finkii* (B.de Lesd.) R.C.Harris – M2 2019 (ss, Rfl. 10, Sand, LRT 2180); M3 2019 (z, Rfl. 3, 4, 7, *Alnus*, *Fagus*, *Pinus*-Totholz, LRT 2180); L1 (*Fagus*, LRT 2180); L2 (*Fagus*, LRT 2180)
- Lepraria incana* (L.) Ach. – M1 2019 (s, Rfl. 2, 4, 8, *Pinus*, LRT 2180); M2 1993 (g, Rfl. 1–12, *Pinus*), 2019 (g, Rfl. 1–12, *Juniperus*, *Pinus*, *Quercus*, LRT 2180); M3 1994 (g, Rfl. 1–7, *Fagus*, *Fraxinus*, *Pinus*), 2019 (g, Rfl. 1–7, *Fagus*, *Fagus*-Totholz, *Pinus*, LRT 2180); L2 (*Fagus*, LRT 2180)
- \**Lepraria jackii* Tønberg – L2 (*Pinus*-Stubben, LRT 2180); Beleg: Dolnik 4255 (GFW)
- \**Lepraria leuckertiana* (Zedda) L.Saag – L2 (*Fagus*, LRT 2180); Beleg: Dolnik 4427 (FR); neu für MV
- \**Lepraria rigidula* (B.de Lesd.) Tønberg – M2 2019 (ss, Rfl. 3, *Quercus*, LRT 2180); L2 (*Fagus*, LRT 2180)
- Lepraria umbricola* Tønberg – L2 (*Pinus*, LRT 2180); Beleg: Litterski 5362 (GFW, leg./det. Dolnik)

- \*#*Lichenocodium erodens* M.S.Christ. & D.Hawksw. – M2 2019 (ss, Rfl. 7, 8, lichenicol auf *Cladonia coniocraea* und *Imshaugia aleurites*, LRT 2180); Beleg: Schiefelbein 5658 (PrivatH)
- \*#*Lichenocodium lecanorae* (Jaap) D.Hawksw. – M1 2019 (ss, Rfl. 3, lichenicol auf *Lecanora conizaeoides*, LRT 2180); Beleg: Schiefelbein 5907 (PrivatH)
- \*#*Lichenocodium pyxidatae* (Oudem.) Petr. & Syd. – M2 2019 (ss, Rfl. 1, lichenicol auf *Cladonia portentosa*, LRT 2180); Beleg: Schiefelbein 5901 (PrivatH)
- Lichenomphalia umbellifera* (L.: Fr.) Redhead et al. – M2 2019 (ss, Rfl. 1, Rohhumus/Sand, LRT 2180); M3 2019 (s, Rfl. 4, 5, Rohhumus, bemooster *Pinus*-Stubben, LRT 2180); L2 (Rohhumus, LRT 2180); Beleg: Litterski 5363 (GFW)
- \*#*Lichenosticta lecanorae* (Vouaux) Brackel & Zhurb. – M3 2019 (ss, Rfl. 7, lichenicol auf *Lecanora chlarotera*, LRT 2180); Beleg: Schiefelbein 5910 (PrivatH, det. W. von Brackel); neu für D
- Lobaria pulmonaria* (L.) Hoffm. – M3 1994 (nachträgliche Exkursion, ss, Rfl. 2, *Fagus*), 2019 (s, Rfl. 2, 4, *Fagus*, LRT 2180); L2 (*Fagus*, LRT 2180)
- \*#*Loxospora elatina* (Ach.) A.Massal. – M3 2019 (z, Rfl. 3, 5, 6, *Fagus*, LRT 2180); L2 (*Fagus*, LRT 2180); Beleg: Dolnik 4411 (GFW); neu für MV
- Melanelixia glabrata* (Lamy) Sandler & Arup – M3 1994 (g, Rfl. 2–7, *Fagus*, *Fraxinus*), 2019 (g, Rfl. 1–5, 7, *Fagus*, LRT 2180); L1 (*Fagus*, LRT 2180); L2 (*Fagus*-Zweige, LRT 2180)
- \*#*Melanelixia subaurifera* (Nyl.) O.Blanco et al. – M1 2019 (s, Rfl. 1, 5, 8, *Pinus*, *Rosa*, LRT 2140\*); M2 2019 (ss, Rfl. 7, 9, *Pinus*, LRT 2180); M3 2019 (s, Rfl. 4, 5, *Fagus*, *Fagus*-Zweige, LRT 2180)
- Melanohalea exasperatula* (Nyl.) O.Blanco et al. – M2 2019 (ss, Rfl. 11, *Pinus*-Zweig, LRT 2180)
- \*#*Micarea byssacea* (Th.Fr.) Czarnota, Guzow-Krzem. & Coppins – M3 2019 (ss, Rfl. 6, *Fagus*, LRT 2180)
- Micarea denigrata* (Fr.) Hedl. – M1 2019 (s, Rfl. 2, 4, *Pinus*, *Pinus*-Totholz, LRT 2180); M2 2019 (ss, Rfl. 9, 11, *Pinus*-Totholz, LRT 2180)
- \*#*Micarea microsorediata* M.Brand, van den Boom, Guzow-Krzem., Sérus. & Kukwa – M2 2019 (ss, Rfl. 3, 9, *Pinus*-Totholz, LRT 2180); L2 (*Fagus*-Totholz, LRT 2180); Beleg: Dolnik 4394 (GFW)
- \*#*Micarea misella* (Nyl.) Hedl. – M2 2019 (ss, Rfl. 7, 9, *Pinus*-Totholz, LRT 2180); Beleg: Dolnik 4374 (GFW)
- \*#*Micarea nitschkeana* (J.Lahm ex Rabenh.) Harm – M2 2019 (ss, Rfl. 9, *Pinus*-Totholz, LRT 2180); Beleg: Schultz 01773 (HBG)
- Micarea peliocarpa* (Anzi) Coppins & R.Sant. – M2 2019 (ss, Rfl. 9, *Pinus*-Totholz, LRT 2180)
- Micarea prasina* Fr. s. l. – M2 2019 (ss, Rfl. 7, *Pinus*-Totholz, LRT 2180); M3 2019 (z, Rfl. 3–6, *Pinus*, *Pinus*-Totholz, LRT 2180); L2 (*Pinus*-Totholz, LRT 2180); Beleg: Schultz 01782 (HBG)
- \*#*Micarea viridileprosa* Coppins & van den Boom – M2 2019 (ss, Rfl. 10, Nadelstreu-Humus, LRT 2180); Beleg: Dolnik 4375 (GFW)
- !#*Mycobilimbia sphaeroides* (Dicks.) S.Ekman & Printzen [Syn.: *Mycobilimbia pilularis* (Körb.) Hafellner & Türk] – M3 1994 (ss, Rfl. 1, *Fagus*)
- \*#*Mycocalicium subtile* (Pers.) Szatala – M2 2019 (z, Rfl. 1, 2, 6, 7, 10, *Pinus*-Totstamm, LRT 2180); L2 (*Fagus*-Totholz, LRT 2180); Beleg: Schultz 01778b (HBG)
- Myriolecis* cf. *hagenii* (Ach.) Śliwa, Zhao Xin & Lumbsch [Syn.: *Lecanora* cf. *hagenii* (Ach.) Ach.] – M3 1994 (ss, Rfl. 7, *Fagus*); Anmerkung: kein Beleg vorhanden, nach heutiger Auffassung wahrscheinlich *Myriolecis persimilis*

- \**Myriolecis persimilis* (Th.Fr.) Śliwa, Zhao Xin & Lumbsch (Syn.: *Lecanora persimilis* Th.Fr.) – M1 2019 (s, Rfl. 5, *Rosa*, 2130\*); M3 2019 (g, Rfl. 1–7, *Fagus*, *Fagus*-Totholz, *Fagus*-Zweige, LRT 2180); L1 (Streu von Dünengräsern, LRT 2120); L2 (*Fagus*, *Fagus*-Zweige, LRT 2180); Beleg: Litterski 5370 (GFW)
- \**Naevia punctiformis* (Ach.) A.Massal. (Syn.: *Arthonia punctiformis* Ach.) – M2 2019 (ss, Rfl. 6, *Betula*-Zweige, LRT 2180); M3 2019 (g, Rfl. 2–7, *Fagus*-Zweige, LRT 2180); L2 (*Fagus*-Zweige, LRT 2180); Beleg: Litterski 5372 (GFW)
- Nephromopsis chlorophylla* (Willd.) Divakar, A.Crespo & Lumbsch [Syn.: *Tuckermannopsis chlorophylla* (Willd.) Hale] – M1 2019 (ss, Rfl. 4, *Pinus*-Totholz, LRT 2180); M3 1994 (s, Rfl. 1, 6, *Fagus*)
- Nephromopsis nivalis* (L.) Divakar, Crespo & Lumbsch [Syn.: *Flavocetraria nivalis* (L.) Kärnefelt & A.Thell] – M1 1994 (s, Rfl. 7, 8, Sand), 2019 (ss, Rfl. 7, Sand, LRT 2130\*)
- \**Ochrolechia androgyna* (Hoffm.) Arnold – M3 2019 (ss, Rfl. 1, *Fagus*, LRT 2180); L2 (*Fagus*, LRT 2180); Beleg: Dolnik 4408 (GFW)
- \**Ochrolechia bahusiensis* H.Magn. – M3 2019 (s, Rfl. 1, 7, *Fagus*, LRT 2180); Beleg: Dolnik 4434 (GFW)
- \**Ochrolechia microstictoides* Räsänen – M2 2019 (ss, Rfl. 3, 7, *Alnus*, *Pinus*-Totstamm, LRT 2180); Beleg: Dolnik 4396 (GFW)
- \**Opegrapha niveoatra* (Borrer) J.R.Laundon – M3 2019 (z, Rfl. 3, 5, 6, *Fagus*, *Fagus*-Totstamm, LRT 2180); L2 (*Fagus*, LRT 2180); Beleg: Schultz 01753 (HBG)
- Opegrapha vermicellifera* (Kunze) J.R.Laundon – M3 2019 (z, Rfl. 2–4, 7, *Fagus*, LRT 2180); L2 (*Fagus*, LRT 2180); Beleg: Schultz 01769 (HBG)
- Opegrapha vulgata* (Ach.) Ach. – M3 2019 (v, Rfl. 2–5, 7, *Fagus*, LRT 2180); L1 (*Fagus*, LRT 2180); L2 (*Fagus*, LRT 2180); Beleg: Schultz 01754a (HBG)
- \**Palicella filamentosa* (Stirt.) Rodr.Flakus & Printzen [Syn.: *Lecanora filamentosa* (Stirt.) Elix & Palice] – M2 2019 (v, Rfl. 1, 3, 4, 6–10, 12, *Pinus*, *Pinus*-Holz, *Pinus*-Totholz, LRT 2180); M3 2019 (ss, Rfl. 6, *Pinus*, LRT 2180); Beleg: Dolnik 4384 (GFW)
- \**Parmelia ernstiae* Feuerer & A.Thell – M3 2019 (ss, Rfl. 4, *Fagus*, LRT 2180); L2 (*Fagus*, LRT 2180); Beleg: Litterski 5366 (GFW, det. A. Thell & A. Tsurykau)
- Parmelia saxatilis* (L.) Ach. s. l. – M3 1994 (g, Rfl. 1–7, *Fagus*)
- \**Parmelia serrana* A.Crespo, M.C.Molina & D.Hawksw. – M3 2019 (g, Rfl. 1–4, 6, 7, *Fagus*, bemoostes *Fagus*-Totholz, LRT 2180); L2 (*Fagus*-Totstamm, LRT 2180); Beleg: Litterski 5360 (GFW, det. A. Thell & A. Tsurykau)
- Parmelia sulcata* Taylor – M1 2019 (z, Rfl. 1, 3, 4, 8, *Empetrum*, *Pinus*-Totholz, *Rosa*, LRT 2140\*, 2180); M2 2019 (z, Rfl. 3–5, 7, 8, 10, *Alnus*, *Pinus*, LRT 2180); M3 1994 (g, Rfl. 1–7, *Fagus*, *Fraxinus*), 2019 (g, Rfl. 1–7, *Fagus*, *Fagus*-Totholz, LRT 2180); L2 (*Fagus*-Totholz, *Fagus*-Zweige, LRT 2180)
- Parmeliopsis ambigua* (Wulfen) Nyl. – M2 1993 (ss, Rfl. 2, 11, *Pinus*), 2019 (z, Rfl. 1, 5, 7, 9, 10, 12, *Pinus*, LRT 2180); M3 1994 (z, Rfl. 3–5, *Fagus*), 2019 (ss, Rfl. 3, *Fagus*, *Fagus*-Totholz, LRT 2180); L2 (*Fagus*, LRT 2180)
- Parmeliopsis hyperopta* (Ach.) Arnold – M2 1993 (ss, Rfl. 2, 12, *Pinus*), 2019 (ss, Rfl. 2, *Pinus*-Totholz, LRT 2180); L2 (*Fagus*-Totstamm, LRT 2180); Beleg: Neumann 1283 (GFW)
- Peltigera hymenina* (Ach.) Delise – M1 2019 (ss, Rfl. 1, Sand, LRT 2140\*); Beleg: Schultz 01740 (HBG)
- Peltigera rufescens* (Weiss) Humb. – M1 2019 (ss, Rfl. 6, Sand, LRT 2130\*)



- Pertusaria coccodes* (Ach.) Nyl. – M3 1994 (s, Rfl. 1, 3, *Fagus*), 2019 (v, Rfl. 1, 2, 4, 6, 7, *Fagus*, *Fagus*-toter Ast, LRT 2180); L2 (*Fagus*, LRT 2180); Beleg: Dolnik 4407 (GFW)
- Pertusaria hymenea* (Ach.) Schaer. – M3 2019 (v, Rfl. 1, 2, 5, 7, *Fagus*, LRT 2180); L2 (*Fagus*, LRT 2180); Beleg: Schultz 01757 (HBG)
- Pertusaria leioplaca* DC. – L2 (*Fagus*, LRT 2180)
- Pertusaria pertusa* (Weigel) Tuck. – M2 1993 (ss, Rfl. 7, *Quercus*-Holzpfahl); M3 1994 (g, Rfl. 1–7, *Fagus*), 2019 (v, Rfl. 1, 2, 4, 6, 7, *Fagus*, LRT 2180); L1 (*Fagus*, LRT 2180); L2 (*Fagus*, LRT 2180)
- Phaeophyscia orbicularis* (Neck.) Moberg – M3 2019 (s, Rfl. 1, 7, *Fagus*, LRT 2180); L2 (*Fagus*-Totstamm, LRT 2180)
- Phlyctis argena* (Spreng.) Flot. – M3 1994 (z, Rfl. 1, 2, 5, 7, *Fagus*), 2019 (z, Rfl. 3–5, 7, *Fagus*, *Fagus*-Totstamm, LRT 2180); L2 (*Fagus*, LRT 2180)
- Physcia adscendens* H.Olivier – M3 1994 (g, Rfl. 1–4, 6–7, *Fagus*), 2019 (g, Rfl. 1, 3–7, *Fagus*, *Fagus*-Totholz, *Fagus*-Zweige, *Sorbus*, LRT 2180)
- \**Physcia* cf. *stellaris* (L.) Nyl. – M1 2019 (ss, Rfl. 5, *Rosa*, LRT 2140\*) (ein Exemplar, kein Beleg entnommen)
- Physcia tenella* (Scop.) DC. – M1 2019 (v, Rfl. 1, 3, 5, 7, 8, Feuerstein, *Pinus*, *Rosa*, LRT 2130\*, 2140\*); M3 2019 (g, Rfl. 1–7, *Fagus*, *Fagus*-Totholz, *Fagus*-Zweige, *Sorbus*, LRT 2180); L2 (*Fagus*-Totstamm, *Fagus*-Zweige, LRT 2180)
- \**Placynthiella dasaea* (Stirt.) Tønsberg – M2 2019 (s, Rfl. 2, 3, 8, *Pinus*-Totholz, Rohhumus, LRT 2180); M3 2019 (ss, Rfl. 1, Rohhumus, LRT 2180); Beleg: Neumann 1293 (GFW)
- Placynthiella icmalea* (Ach.) Coppins & P.James – M1 2019 (ss, Rfl. 1, Sand, LRT 2130\*); M2 1993 (z, Rfl. 1, 2, 4–7, Holz, Rohhumus), 2019 (z, Rfl. 1, 5–9, Sand, LRT 2180); M3 1994 (ss, Rfl. 6, epigäisch), 2019 (z, Rfl. 4–6, *Pinus*-Totholz, Rohhumus, LRT 2180); L2 (*Pinus*-Totholz, LRT 2180); Beleg: Dolnik 4417 (GFW)
- Placynthiella oligotropha* (J.R.Laundon) Coppins & P.James – M1 2019 (z, Rfl. 3, 4, 7, 8, Sand, LRT 2130\*); M2 2019 (z, Rfl. 1, 4, 5, 7–9, Sh, LRT 2180)
- \**Placynthiella uliginosa* (Schrad.) Coppins & P.James – M1 2019 (ss, Rfl. 4, Sand, LRT 2130\*); M2 2019 (z, Rfl. 1, 2, 5, 8, 10, Sand, LRT 2180); Beleg: Schiefelbein 5651 (PrivatH)
- Platismatia glauca* (L.) W.L.Culb. & C.F.Culb. – M1 1994 (ss, Rfl. 1); M2 1993 (s, Rfl. 1, 2, 5, *Juniperus*, *Pinus*), 2019 (ss, Rfl. 1, 7, *Pinus*, LRT 2180); M3 1994 (z, Rfl. 2, 3, 7, *Fagus*, LRT 2180); L2 (*Fagus*-Totholz, LRT 2180)
- Polycauliona polycarpa* (Hoffm.) Frödén, Arup & Söchting – M1 2019 (s, Rfl. 1, 5, 8, *Pinus*, *Rosa*, LRT 2130\*, 2140\*); M3 2019 (v, Rfl. 2–4, 6, 7, *Fagus*, *Fagus*-Totholz, LRT 2180); L2 (*Fagus*-Zweige, LRT 2180)
- \**Protoparmelia hypotremella* van Herk, Spier & V.Wirth – M3 2019 (z, Rfl. 2–4, *Fagus*, LRT 2180); L2 (*Fagus*, LRT 2180); Beleg: Litterski 5367 (GFW)
- \**Protoparmelia oleagina* (Harm.) Coppins – M2 2019 (ss, Rfl. 8, *Pinus*-Totholz, LRT 2180); Beleg: Dolnik 4403 (GFW)
- Pseudevernia furfuracea* (L.) Zopf – M1 1994 (s, Rfl. 2, 7, 8), 2019 (s, Rfl. 4, 7, 8, *Pinus*, *Pinus*-Totholz, LRT 2180); M2 1993 (g, Rfl. 1–12, *Pinus*), 2019 (g, Rfl. 1–10, *Pinus*, LRT 2180); M3 1994 (z, Rfl. 3, 4, 6, *Fagus*, LRT 2180)
- Pseudosagedia aenea* (Wallr.) Hafellner & Kalb – M3 2019 (z, Rfl. 3–6, *Fagus*, LRT 2180); L2 (*Fagus*, LRT 2180); Beleg: Litterski 5355 (GFW, mit *Arthonia didyma*)



- Pseudoschismatomma rufescens* (Pers.) Ertz & Tehler (Syn.: *Opegrapha rufescens* Pers.) – M3 1994 (z, Rfl. 1, 3, 7, *Fagus*), 2019 (g, Rfl. 1–3, 5–7, *Fagus*, *Fagus*-Totstamm, LRT 2180); L1 (*Fagus*, LRT 2180); L2 (*Fagus*, LRT 2180)
- Pyrenula nitida* (Weigel) Ach. – M3 1994 (ss, Rfl. 4, *Fagus*), 2019 (ss, Rfl. 5, *Fagus*, LRT 2180); L2 (*Fagus*, LRT 2180)
- Pyrhospora quernea* (Dicks.) Körb. – M3 1994 (ss, Rfl. 7, *Fagus*), 2019 (g, Rfl. 1–6, *Fagus*, LRT 2180); L2 (*Fagus*, LRT 2180); Beleg: Neumann 1304 (PrivatH)
- \**Ramalina baltica* Lettau – L2 (*Fagus*, LRT 2180); Beleg: Schiefelbein 5698 (PrivatH)
- Ramalina farinacea* (L.) Ach. – M1 2019 (ss, Rfl. 2, *Pinus*, LRT 2180); M3 1994 (z, Rfl. 1, 2, 4, 6, *Fagus*), 2019 (g, Rfl. 1–4, 6, 7, *Fagus*, *Fagus*-Totstamm, *Sorbus*, LRT 2180); L2 (*Fagus*-Totstamm, LRT 2180)
- Ramalina fastigiata* (Pers.) Ach. – M3 1994 (ss, Rfl. 1, *Fagus*), 2019 (ss, Rfl. 6, *Fagus*, LRT 2180)
- \**Rinodina pityrea* Ropin & H.Mayrhofer – L1 (*Fagus*-Totstamm, LRT 2180)
- Sarcogyne regularis* Körb. – M2 2019 (ss, Rfl. 6, Beton, an der Straße)
- #*Sclerococcum parasiticum* (Flörke) Ertz & Diederich [Syn.: *Dactylospora parasitica* (Flörke) Zopf] – L2 (lichenicol auf *Pertusaria hymenea*, LRT 2180); Beleg: Schiefelbein 5700 (PrivatH)
- !*Scoliciosporum chlorococcum* (Graewe ex Stenh.) Vězda – M2 1993 (s, Rfl. 3, 4, 9, 11, *Pinus*)
- \**Scoliciosporum galluræ* Vězda & Poelt – M1 2019 (ss, Rfl. 1, *Rosa*, LRT 2130\*); Beleg: Litterski 5375 (GFW, mit *Lecanora chlorotera*)
- \**Scythioria phlogina* (Ach.) S.Y.Kondr., Kärnefeld, Elix, Thell & Hur – L1 (*Fagus*-Totstamm, LRT 2180)
- !*Sphinctrina turbinata* (Pers.: Fr.) De Not. – M3 1994 (ss, Rfl. 6, lichenicol auf *Pertusaria pertusa*)
- !*Stereocaulon condensatum* Hoffm. – M2 1993 (ss, Rfl. 8, 12, Sand)
- Stereocaulon paschale* (L.) Hoffm. – M1 1994 (s, Rfl. 7, 8, Sand), 2019 (ss, Rfl. 7, Sand, LRT 2130\*)
- \*#*Stigmidium eucline* (Nyl.) Vězda – L2 (lichenicol auf *Varicellaria hemisphaerica*, LRT 2180); Beleg: Schiefelbein 5899 (PrivatH, det. W. von Brackel); neu für MV
- \**Strigula taylorii* (Carroll ex Nyl.) R.C.Harris – L2 (*Fagus*, LRT 2180); Beleg: Schiefelbein 5897 (PrivatH); neu für MV
- \*#*Taeniolella punctata* M.S.Christ. & D.Hawksw. – M3 2019 (ss, Rfl. 7, lichenicol auf *Graphis scripta*, LRT 2180)
- \*#*Talpapellis beschiana* (Diederich) Zhurb. et al. (Syn.: *Taeniolella beschiana* Diederich) – M2 2019 (s, Rfl. 3, 5, 7, 9, lichenicol auf *Cladonia coniocraea*, *C. grayi* agg., *C. polydactyla*, *C. uncialis*), LRT 2180); Beleg: Schiefelbein 5654 (PrivatH)
- Thelotrema lepadinum* (Ach.) Ach. – M3 1994 (v, Rfl. 1–5, Fa), 2019 (v, Rfl. 1–5, *Fagus*, LRT 2180); L2 (*Fagus*, LRT 2180)
- \**Trapelia obtegens* (Th.Fr.) Hertel – M1 2019 (s, Rfl. 7, 8, Feuerstein, Granit, LRT 2130\*); Beleg: Neumann 1301 (GFW)
- Trapeliopsis flexuosa* (Fr.) Coppins & P.James – M2 1993 (z, Rfl. 2, 4–7, 10, 11, *Pinus*), 2019 (s, Rfl. 1, 4, 7, *Pinus*, LRT 2180); M3 1994 (s, Rfl. 3, 7, *Fagus*); L2 (*Pinus*-Stubben, LRT 2180)
- Trapeliopsis granulosa* (Hoffm.) Lumbsch – M1 1994 (s, Rfl. 3, 6, Sand), 2019 (v, Rfl. 3–5, 7, 8, *Empetrum*-Totholz, *Pinus*, *Pinus*-Totholz, Sand, LRT 2130\*, 2180); M2 1993 (g, Rfl. 1–7, 9–11,

- Holz, *Juniperus*, Rohhumus), 2019 (g, Rfl. 1, 4–7, 9–12, *Pinus*-Harzgewinnung, *Pinus*-Holz, *Pinus*-Stubben, LRT 2180); M3 2019 (z, Rfl. 2, 3, 7, *Fagus*-Totholz, LRT 2180); L2 (*Pinus*-Totholz, LRT 2180); Beleg: Dolnik 4393 (GFW)
- \**Trapeliopsis pseudogranulosa* Coppins & P.James – L2 (Rohhumus, LRT 2180)
- #*Tremella pertusariae* Diederich – M3 2019 (ss, lichenicol auf *Pertusaria hymenea*, LRT 2180); Beleg: Schiefelbein 5687 (PrivatH)
- \*#*Tremella wirthii* Diederich – M2 2019 (ss, Rfl. 8, lichenicol auf *Protoparmelia oleagina*, LRT 2180); Beleg: Dolnik 4403 (GFW, mit *Protoparmelia oleagina*); neu für MV
- Usnea hirta* (L.) F.H.Wigg. – M1 2019 (s, Rfl. 2, 5, *Pinus*, *Rosa*, LRT 2140\*, 2180); M2 1993 (v, Rfl. 2–5, 7–10, 12, *Pinus*), 2019 (s, Rfl. 4, 7, 11, *Pinus*-Zweige, LRT 2180)
- Usnea subfloridana* Stirton – M3 1994 (z, Rfl. 1, 3, 7, *Fagus*), 2019 (ss, Rfl. 2, *Fagus*, LRT 2180)
- Varicellaria hemisphaerica* (Flörke) I.Schmitt & Lumbsch – M3 1994 (g, Rfl. 1–4, 6, 7, *Fagus*), 2019 (s, Rfl. 2, 7, *Fagus*, LRT 2180); L2 (*Fagus*, LRT 2180)
- Verrucaria muralis* Ach. – M2 2019 (ss, Rfl. 6, Beton, an der Straße)
- \**Veizdaea acicularis* Coppins – M2 2019 (ss, Rfl. 9, Streu, LRT 2180); Beleg: Dolnik 4385 (GFW)
- Violella fucata* (Stirt.) T.Sprib. – M2 1993 (v, Rfl. 2, 5, 7–12, *Pinus*), 2019 (v, Rfl. 1, 2, 4–7, 9, 10, 12, *Pinus*, *Pinus*-Harzgewinnung, *Pinus*-Totholz, LRT 2180); M3 1994 (s, Rfl. 5, 7, *Fagus*), 2019 (g, Rfl. 1–6, *Fagus*, LRT 2180); L2 (*Fagus*, LRT 2180); Beleg: Dolnik 4410 (GFW)
- \*#*Vouauxiella lichenicola* (Linds.) Petr. & Syd. – L1 (lichenicol auf *Lecanora chlarotera*, LRT 2180), L2 (lichenicol auf *Lecanora chlarotera*, LRT 2180); Beleg: Schiefelbein 5678 (PrivatH)
- Xanthoria parietina* (L.) Th.Fr. – M1 2019 (v, Rfl. 1, 3, 5–7, Feuerstein, *Rosa*, LRT 2130\*, 2140\*); M3 1994 (z, Rfl. 1, 2, 6, 7, *Fagus*), 2019 (g, Rfl. 1–7, *Fagus*, *Sorbus*, LRT 2180); L2 (*Fagus*, *Fagus*-Zweige, LRT 2180)
- #*Xanthoriicola physciae* (Kalchbr.) D.Hawksw. – M3 2019 (ss, Rfl. 1, lichenicol auf *Xanthoria parietina*, LRT 2180)
- Xylopora caradocensis* (Nyl.) Bendiksby & Timdal [Syn.: *Hypocenomyce caradocensis* (Leight. ex Nyl.) P.James & Gotth.Schneid.] – M2 2019 (ss, Rfl. 9, *Pinus*-Totstamm, LRT 2180)
- Zwackhia viridis* (Ach.) Poetsch & Schied. – M3 2019 (s, Rfl. 2, 7, *Fagus*, LRT 2180); L2 (*Fagus*, LRT 2180)

## Veränderungen auf den Monitoringflächen

### M1: Dünen-Strandsee-Ausschnitt Darßer Ort

Einige auf der Monitoringfläche nachgewiesene epigäische *Cladonia*-Arten (z. B. *Cladonia foliacea*, *C. gracilis*, *C. portentosa* und *C. uncialis*) sowie die mehrfach fruchtend ange-troffene *Cetraria aculeata* wiesen mehr oder weniger unverändert stabile Vorkommen auf. Innerhalb der Untergattung Rentierflechten wurden *Cladonia arbuscula* und *C. mitis* 1994 nicht getrennt betrachtet, so dass hier Veränderungen nicht nachweisbar waren. *Cladonia ciliata* wurde 2019 im Vergleich zu 1994 in weniger Rasterflächen nachgewiesen, war aber bereits in den 1994 angelegten Dauerquadraten eine Art mit niedriger Frequenz (ZIMMER 1998). *Cladonia rangiferina* blieb eine sehr seltene Art im Bereich der Seeuferterrasse, wobei sie sich seit den Untersuchungen von LITTERSKI & SCHIEFELBEIN (2012) leicht ausgebreitet zu haben schien. *Cladonia crispata* var. *cetrariiiformis*, eine in Mecklenburg-Vorpommern (LITTERSKI & SCHIEFELBEIN 2007) und Deutschland (WIRTH et al. 2011, 2013) sehr seltene

und vom Aussterben bedrohte Art, wurde in einer flechtenreichen Silbergras-Pionierflur erstmals für den Darß nachgewiesen. Auf fünf der sieben Rasterflächen der Monitoringfläche Dünen-Strandsee-Ausschnitt wurde 2019 *Cladonia cervicornis* subsp. *cervicornis* nachgewiesen, 1994 wurde diese Art weder auf Dauerbeobachtungsflächen (ZIMMER 1998) noch auf der Monitoringfläche (LITTERSKI 1998) festgestellt. Sie war aber durch andere Angaben (TIRKOT 1996a) vom Darßer Ort nachgewiesen. *Cladonia zopfii* konnte 2019 nicht mehr auf der Monitoringfläche nachgewiesen werden, obwohl sie 1994 in mehreren Rasterflächen (LITTERSKI 1998) und zwei Dauerbeobachtungsflächen (ZIMMER 1998) aufgetreten war.

Die Fläche am Libbert-See weist ein Vorkommen des vom Aussterben bedrohten *Stereocaulon paschale* auf, bundesweit gibt es derzeit nur zwei rezente Nachweise (vgl. WIRTH et al. 2013, OTTE et al. 2016/2017). Die Art war schon 1994 sehr selten (LITTERSKI 1998, ZIMMER 1998). Aktuell (2019) wurden auf Rasterfläche 7 nur ca. acht Stellen mit jeweils einzelnen Podetien von *Stereocaulon paschale* festgestellt. Auf Rasterfläche 8 wurde die Art nicht mehr nachgewiesen, neben dem Rückgang der Art in der Fläche fällt die „ungesunde“ Färbung von *Stereocaulon paschale* (eher blassrosa-farbene als blaugraue Podetien) auf. Die zweite bemerkenswerte Art auf dieser Teilfläche ist *Nephromopsis nivalis*, von der es in Deutschland nur zwei Vorkommen im außeralpinen Bereich gibt, eines davon am Darßer Ort (WIRTH et al. 2013). Diese kam 1994 auf zwei der Rasterflächen vor und wurde in den 1990er Jahren noch recht gut entwickelt auf der Fläche beobachtet (LITTERSKI 1998, ZIMMER 1998). Bei der Begehung im Oktober 2019 wurde *Nephromopsis nivalis* nur noch auf Rasterfläche 7 nachgewiesen, wobei die Art an zehn Stellen in vereinzelt Polstern mit etwa 3–5 cm Durchmesser auftrat. Gelbbräunliche Verfärbungen an den Thalli von *N. nivalis* deuteten auf eine Schädigung der Art hin.

Kleine Steinchen der Seeuferterrasse am Libbert-See wurden von *Leimonis erratica* und *Trapelia obtegens* sowie Nährstoffzeigern (*Physcia tenella*, *Xanthoria parietina*) besiedelt, auf Arten dieses Substrats wurde bei der Erfassung 1994 möglicherweise nicht geachtet.

Einige acidophytische Epiphyten traten 1994 zwischen Krähenbeersträuchern oder auch auf Sand auf. Bei Blatt- oder Strauchflechten, wie *Hypogymnia physodes*, *Platismatia glauca*, *Pseudevernia furfuracea*, ist ein epigäisches Auftreten auf holozänen Sanden an exponierten Dünenstandorten möglich (ZIMMER 1998, LITTERSKI 1999), wurde 2019 aber nicht mehr auf der Monitoringfläche beobachtet. *Platismatia glauca* fehlte in den Untersuchungen 2019 auf der Fläche, die anderen beiden Arten (*Hypogymnia physodes*, *Pseudevernia furfuracea*) kamen epiphytisch vor. Etliche Rinde oder Totholz besiedelnde Arten wurden im infolge von Sukzession 2019 aufgekommenen Dünenkiefernwald (Rasterflächen 2 und 4) nachgewiesen (z. B. *Buellia giseovirens*, *Chaenotheca ferruginea*, *Coenogonium pineti*, *Evernia prunastri*, *Hypocenomyce scalaris*, *Hypogymnia tubulosa*, *Micarea denigrata*, *Nephromopsis chlorophylla*, *Pseudevernia furfuracea*, *Ramalina farinacea*). Des Weiteren hatten sich kleine Thalli von *Usnea hirta* und Arten mäßig saurer bis subneutraler Rinden (z. B. *Lecanora chlarotera*, *Lecidella elaeochroma*, *Melanelixia subaurifera*) neu angesiedelt. Nährstoffzeiger (*Amandinea punctata*, *Physcia tenella*, *Polycauliona polycarpa*, *Xanthoria parietina*) auf Gehölzen (*Pinus*, *Rosa*) wurden bei der Erfassung 1994 nicht notiert. Der Nachweis weiterer, eher unscheinbarer Epiphyten (z. B. *Anisomeridium polypori*, *Fellhanera subtilis*, *Scoliciosporum galluriae*) auf verholzten Stämmchen von *Empetrum nigrum* erfolgte 2019.

## M2: Dünenkiefernwald Darßer Ort

Im Dünenkiefernwald wurden Vorkommen von *Cladonia zopfii* und *Stereocaulon condensatum* 2019 nicht mehr bestätigt. Offene Stellen in Silbergras-Pionierfluren, bevorzugtes

Habitat der genannten Arten, waren an vielen Stellen von *Campylopus introflexus* besiedelt. *Cladonia rangiferina* wurde 1993 in acht und 2019 nur noch in drei Rasterflächen in zumeist kleineren Polstern/Rasen von etwa 5 cm Durchmesser nachgewiesen. Innerhalb der auftretenden Polster von *Cladonia*-Arten kann die 2019 nachgewiesene *Cladonia ciliata* bei der Erstuntersuchung übersehen worden sein, sie trat aber auch nicht in den zwei im Dünenkiefernwald angelegten Dauerbeobachtungsflächen (ZIMMER 1998) auf. Nach TIRKOT (1996a) kam *Cladonia ciliata* im Corynephoro-/Leucobryo-Pinetum auf dem Darß vor. Nur 2019 wurden in einer Rasterfläche *Cladonia crispata* var. *cetrariiformis* und auf fünf der zwölf Rasterflächen *Cladonia cervicornis* subsp. *cervicornis* nachgewiesen. *Lichenomphalia umbellifera*, ein lichenisierter Blätterpilz, der in Mecklenburg-Vorpommern zerstreut und hauptsächlich in Hoch- und Zwischenmooren auftritt (KREISEL 2011, SCHIEFELBEIN 2003) wurde im Dünenkiefernwald 2019 an einer N-exponierten Böschung mit *Calluna vulgaris*, *Dicranum scoparium* und *Cladonia portentosa* nachgewiesen. Nach den vorliegenden Ergebnissen haben *Cladonia glauca* und *C. furcata* zugenommen, wobei insbesondere *Cladonia furcata* in Dünenkiefernwäldern als Störungszeiger bewertet werden kann.

In der Gruppe der Holz und Rinden besiedelnden Arten wurden im Vergleich zu 1993 acidophytische Krustenflechten seltener (*Lecanora conizaeoides*) oder fehlen ganz (*Scoliciosporum chlorococcum*). Die in beiden Untersuchungsjahren sehr seltene acidophytische Blattflechte *Parmeliopsis hyperopta* wurde nur noch in einer von vormals zwei Rasterflächen nachgewiesen. Ähnlich wurde *Platismatia glauca* seltener. Von *Pseudevernia furfuracea*, die nach der Anzahl der Rasterflächen fast gleich häufig bzw. nur leicht zurückgegangen war, gab es 2019 jüngere Ansiedlungen an dünnen *Pinus*-Zweigen. *Usnea hirta* hat im Vergleich zu 1993 nach Rasterflächen deutlich abgenommen (1993: neun Rasterflächen, 2019: drei Rasterflächen). LITTERSKI (1998: 88) vermerkte zu dieser Art im Dünenkiefernwald Darßer Ort: „Bemerkenswert ist das gehäufte Auftreten der epiphytischen Bartflechte *Usnea hirta* (in Teilfläche 9 z. B. mehr als 40 Exemplare, der überwiegende Teil an einer Kiefer, in den anderen Teilflächen tritt die Art zerstreut auf) ...“. Bei den Nachweisen 2019 handelte es sich um Neuansiedlungen von *Usnea hirta* an Kiefernzweigen. An Stämmen von Kiefern, wo die Art gern auch an den zur Harzgewinnung entrindeten Stellen auftrat (TIRKOT 1996a), fielen bei der Untersuchung 2019 keine Exemplare auf. *Imshaugia aleurites* blieb nach Zahl der Rasterflächen fast unverändert, trat aber 2019 durch den höheren Totholzanteil wohl noch zahlreicher als 1993 auf. Etwas häufiger wurden im Dünenkiefernwald *Parmeliopsis ambigua* und *Hypogymnia tubulosa*, des Weiteren euryöke Arten, wie *Evernia prunastri*, *Melanelixia subaurifera*, *Melanohalea exasperatula* und *Parmelia sulcata*, die insbesondere an dünnen oder etwas dickeren Zweigen von *Pinus sylvestris* auftraten. Im Unterschied zum offenen Dünen-Strandsee-Ausschnitt wurden im Dünenkiefernwald Darßer Ort aber keine Arten, die auf höhere Nährstoffeinträge hinweisen (wie z. B. *Xanthoria parietina*), festgestellt. Eine aktuell im Dünenkiefernwald verbreitet auftretende Krustenflechte war *Chrysothrix flavovirens*, die in acht Rasterflächen zumeist an Stämmen von *Pinus sylvestris* vorkam. Die Art wurde von SCHIEFELBEIN et al. (2014) mit Nachweisen aus der Rostocker und Ueckermünder Heide erstmals in Deutschland nachgewiesen. *Palicella filamentosa*, die SCHIEFELBEIN et al. (2018) kürzlich in Mecklenburg-Vorpommern nachwies, trat im Dünenkiefernwald in mindestens neun Rasterflächen meist an Totholz, aber auch an Rinde von Kiefern auf. Die sich ausbreitende *Protoparmelia oleaginea* (WIRTH et al. 2013), für Mecklenburg-Vorpommern erstmals durch DE BRUYN et al. (1999) publiziert, konnte 2019 in einer Rasterfläche auf Kiefern-Totholz nachgewiesen werden. Im Vergleich zu 1993 wurden aktuell zudem weitere Arten auf Totholz nachgewiesen, genannt seien *Absoconditella delutula*, *Chaenotheca xyloxena*, *Mycocalicium subtile*, *Micarea denigrata*. Dies kann durch

höheren Totholzanteils oder intensivere Suche bedingt sein. Innerhalb der nur 2019 nachgewiesenen Arten war *Coenogonium pineti* diejenige Art, die das breiteste Spektrum an besiedelten Gehölzen (*Alnus glutinosa*, *Juniperus communis*, *Pinus sylvestris*, *Quercus robur*, *Vaccinium myrtillus*) aufwies. Die Art hat sich offensichtlich ausgebreitet und ihr Substratspektrum erweitert, da sie in Mecklenburg-Vorpommern bisher kaum auf Kiefern und nicht auf Wacholder- und Heidelbeer-Sträuchern (LITTERSKI 1998, SCHIEFELBEIN 2006) nachgewiesen worden war.

### M3: Riegen-Reffen-Komplex Darßwald

In beiden Untersuchungsjahren gehörten *Evernia prunastri* und *Parmelia saxatilis* s. l. zu den charakteristischen Arten auf der Fläche im Darßwald. Stabile Bestände wiesen die in Mecklenburg-Vorpommern sehr seltenen und vom Aussterben bedrohten (LITTERSKI & SCHIEFELBEIN 2007) Krustenflechten *Lecanactis abietina* und *Thelotrema lepadinum* auf. *Lobaria pulmonaria* trat an zwei geeigneten Buchenstämmen in unterschiedlichen Rasterflächen auf. Bei einem Vorkommen war die Art im unteren Bereich des Stammes, wo sie in den 1990er Jahren noch auftrat, nicht mehr existent und trat lediglich in ca. 2 m Höhe habituell stark geschädigt auf. Zahlreiche am Boden liegende *Lobaria*-Thalli bestätigten, dass Abfallen von Laubflechten an glattrindigen Bäumen ein normales Phänomen ist (vgl. WIRTH et al. 1999). Auffällig war die Abnahme mehrerer acidophytischer Blatt- und Strauchflechten. So fehlten *Bryoria fuscescens*, *Nephromopsis chlorophylla*, *Platismatia glauca* und *Pseudevernia furfuracea* 2019 auf dieser Fläche. *Usnea subfloridana* und *Parmeliopsis ambigua* gingen im Vergleich zu 1994 in der Häufigkeit zurück. Der Rückgang betraf auch acidophytische Krustenflechten wie *Hypocenomyce scalaris* und *Lecanora conizaeoides*. Für das Auftreten der *Xanthorion*-Arten spielen küstenbedingte und atmosphärische Nährstoffeinträge eine Rolle. Arten mit Schwerpunkt an eutrophen Standorten nahmen zu (*Xanthoria parietina*) oder wurden nur 2019 nachgewiesen (*Phaeophyscia orbicularis*, *Physcia tenella*, *Polycauliona polycarpa*). *Physcia adscendens* wurde hingegen schon 1994 in sechs der sieben Rasterflächen nachgewiesen. *Caloplaca obscurella* und *Coppinsiella ulcerosa* waren 1994 auch anderenorts noch nicht im Bundesland nachgewiesen. Die in Deutschland (WIRTH et al. 2011) vom Aussterben bedrohten Arten *Mycobilimbia sphaeroides* und *Sphinctrina turbinata*, die 1994 sehr selten auftraten, konnten 2019 nicht mehr auf der Monitoringfläche bestätigt werden. Von beiden Arten waren nur wenige Fundorte in Mecklenburg-Vorpommern bekannt (LITTERSKI 1999). Von den leicht kenntlichen und häufig gemeinsam auftretenden Arten *Lecanora chlorotera* und *Lecidella elaeochroma* trat erstere in beiden Untersuchungsjahren in allen Rasterflächen auf, letztere hat in der Frequenz zugenommen (1994: zwei Rasterflächen, 2019: sieben Rasterflächen). Zahlreiche Arten mit *Trentepohlia* als Phycobiont traten neu oder mit zunehmender Häufigkeit auf, beispielhaft genannt seien: *Alyxoria ochrocheila*, *Arthonia atra*, *Dendrographa decolorans*, *Diarthonia spadicea*, *Graphis scripta*, *Opegrapha niveoatra*, *O. vermicellifera*, *O. vulgata*, *Pseudosagedia aenea*, *Pseudoschismatomma rufescens* und *Zwackhia viridis*. Die nur 2019 nachgewiesenen *Bacidia*-Arten (*Bacidia arceutina*, *B. circumspecta*, *B. rubella*, *Bellicidia incompta*) mit Verbreitungsschwerpunkt an lichten und luftfeuchten Standorten wurden, abgesehen von *Bacidia rubella*, sehr selten angetroffen und sind bestandsgefährdet. *Varicellaria hemisphaerica*, eine auch in den Vegetationsaufnahmen von TIRKOT (1996b) hochstete Art, wurde seltener (1994: sechs Rasterflächen, 2019: zwei Rasterflächen), *Pertusaria coccodes* hingegen häufiger (1994: zwei Rasterflächen, 2019: fünf Rasterflächen). *Pertusaria hymenea* wurde nur 2019 nachgewiesen, kann 1994 aber auch übersehen worden sein. *Lecania naegelii* wurde in jüngerer Zeit auch anderenorts im Bundesland vermehrt nachgewiesen. Die nur 2019 zerstreut auftretende *Protoparmelia hypotremella* wurde erst in jüngerer Zeit (APTROOT et al.



1997) beschrieben, in Mecklenburg-Vorpommern von SCHIEFELBEIN (2003) erstmals nachgewiesen und breitet sich in Deutschland aus (WIRTH et al. 2013).

Im Bereich der Bodenflora wurde 2019 *Lichenomphalia umbellifera* mehrfach im Buchenwald, begünstigt durch das jahreszeitlich bedingte Auftreten von Fruchtkörpern, erfasst. Unter den *Cladonia*-Arten wurden die auf offene Stellen angewiesenen Arten *Cladonia portentosa* und *C. rangiferina* nicht mehr in Rasterfläche 6 angetroffen, da 2019 in dieser *Avenella flexuosa* und *Carex arenaria* in der Bodenvegetation dominierten und zudem *Pteridium aquilinum* auftrat. Rotfrüchtige *Cladonia*-Arten mit Schwerpunkt auf Rohhumus oder Totholz (z. B. *Cladonia digitata*, *C. polydactyla*) nahmen hingegen leicht zu.

### Auswertungen in Zahlen und mittels Zeigerwerten

Unter den insgesamt aufgeführten 194 Flechten und 20 lichenicolen Pilzen stellte der lichenicole Pilz *Lichenosticta lecanorae* einen Erstnachweis für Deutschland dar. Für Mecklenburg-Vorpommern wurden darüber hinaus Nachweise von sechs Flechten (*Absoconditella delutula*, *Alyxoria viridipruinosa*, *Fuscidea arboricola*, *Lepraria leuckertiana*, *Loxospora elatina*, *Strigula taylorii*) und vier lichenicolen Pilzen (*Abrothallus bertianus*, *Ellisembia lichenicola*, *Stigmatidium eucline*, *Tremella wirthii*) erstmals erbracht. Etwa 85 Taxa wurden erstmals für die Halbinsel Darß-Zingst nachgewiesen. TIRKOT (1996a) stellte zudem Nachweise von etwa 40 weiteren Flechtenarten auf dem Darß zusammen, wobei auch Altdaten sowie Flurgehölze Berücksichtigung fanden. Diese waren nicht Gegenstand der hier vorliegenden Zusammenstellung. Unter den von SCHIEFELBEIN et al. (2014) für den Darß publizierten Arten befanden sich die im Rahmen dieser Untersuchung nicht nachgewiesenen Flechten *Diplotomma pharcidium* und *Lecanora hybocarpa*.

Im Rahmen der aktuellen Untersuchungen 2019 wurden insgesamt 189 Arten im FFH-Lebensraumtyp 2180 Bewaldete Dünen der atlantischen, kontinentalen und borealen Region nachgewiesen, wobei 143 Arten im Buchenwald (wenige Arten kleinflächiger anderer Laubwälder eingeschlossen) und 95 Arten im Kiefernwald (zwei Arten eines kleinflächigen Erlenbruchs eingeschlossen) auftraten. Laub- und Nadelwälder innerhalb bewaldeter Dünen unterschieden sich deutlich im Artenspektrum, 94 Arten traten nur im Buchenwald und 47 Arten nur im Kiefernwald auf. Innerhalb der Monitoringfläche M1 konnten 18 Arten im LRT 2140 \*Entkalkte Dünen mit *Empetrum nigrum* festgestellt werden, mit 42 Arten war der LRT 2130 \*Festliegende Küstendünen mit krautiger Vegetation (Graudünen) artenreicher. Die zwei Arten im LRT 2120 Weißdünen mit Strandhafer (*Ammophila arenaria*) wurden am Rande der Monitoringfläche M3 notiert.

Auf den drei untersuchten Monitoringflächen des Nationalparks Vorpommersche Boddenlandschaft (Darß) wurden in den 1990er Jahren 86 Taxa und 2019 188 Taxa nachgewiesen, mit ergänzenden Nachweisen 2019 erhöht sich die Zahl der Nachweise 2019 auf 206 Taxa. Die Vorkommen von sieben Arten (*Bryoria fuscescens*, *Cladonia zopfii*, *Diplotomma alboatrum*, *Mycobilimbia sphaeroides*, *Scoliosporum chlorococcum*, *Sphinctrina turbinata*, *Stereocaulon condensatum*) sowie *Myriolecis* cf. *hagenii* (vermutlich zu *M. persimilis*) wurden 2019 nicht bestätigt. *Sphinctrina turbinata* wies Schiefelbein 2015 und 2020 (unpubliziert) aber noch im Darßwald nach.

Neben dem Anstieg der Artenzahlen konnte für die untersuchten Gebiete eine Veränderung einiger Zeigerwerte festgestellt werden, wobei nur Arten (n) mit einem ökologischen Zeigerwert (nach WIRTH 2010) und ohne indifferentes Verhalten Berücksichtigung fanden.



Auf der Monitoringfläche M1 führte insbesondere das Hinzutreten epiphytischer Arten infolge der Berücksichtigung aufkommender Sträucher und des Dünen-Kiefernwaldes zu Veränderungen der mittleren Zeigerwerte. Beim Vergleich der nur auf holozänen Sanden auftretenden Arten der Monitoringfläche M1 in den Jahren 1994 und 2019 zeigte sich ein Anstieg der Werte insbesondere bei der mittleren Reaktionszahl.

Bei den bewaldeten Monitoringflächen M2 (Dünenkiefernwald) und M3 (nährstoffarmer Buchenwald) kam es übereinstimmend in beiden Bereichen zu einem Absinken der mittleren Lichtzahlen, einem Anstieg der mittleren Reaktionszahl und einem weniger deutlichen Anstieg der Eutrophierungszahl. Anders als im Dünenkiefernwald veränderten sich hingegen im Buchenwald die mittleren Temperatur- und Kontinentalitätszahlen tendenziell in Richtung Wärmezeiger und subatlantischer Kontinentalitätszahl.

Im Vergleich der beiden Darßwaldgebiete (M3 und L2, nährstoffarme Buchenwälder) traten etwas niedrigere mittlere Reaktions- und Eutrophierungszahlen in dem Darßwaldgebiet L2 auf (Tab. 4).

**Tabelle 4:** Anzahl nachgewiesener Arten (AZ) und mittlere ökologische Zeigerwerte (nach WIRTH 2010) in den Untersuchungsjahren 1993/1994 und 2019

**Table 4.** Number of species and means of ecological indicator values (according to WIRTH 2010) in years of investigation 1993/1994 and 2019

	AZ	Mittlere Zeigerwerte (nach WIRTH 2010)						
		n	L	T	K	F	R	N
Betrachtung der Arten auf den Untersuchungsflächen								
M1: Dünen-Strandsee-Ausschnitt Darßer Ort 1994	25	19	7,4	4,4	5,3	4,7	2,7	2,1
M1: Dünen-Strandsee-Ausschnitt Darßer Ort 2019	66	49	6,7	4,7	5,4	3,9	4,2	3,7
M1: Arten holozäner Sande 1994	22	16	7,4	4,4	5,3	4,8	2,8	1,9
M1: Arten holozäne Sande 2019	30	19	7,5	4,7	5,1	4,9	3,3	2,1
M2: Dünenkiefernwald Darßer Ort 1993	46	39	6,4	4,6	5,3	4,3	2,9	2,7
M2: Dünenkiefernwald Darßer Ort 2019	93	57	6,0	4,6	5,2	4,3	3,2	2,9
M3: Riegen-Reffen-Komplex Darßwald 1994	61	58	5,6	4,8	5,0	4,2	4,0	3,7
M3: Riegen-Reffen-Komplex Darßwald 2019	116	80	5,2	5,2	4,5	4,2	4,4	3,8
L1: Ergänzende Nachweise 2019	22	-	-	-	-	-	-	-
L2: Ergänzende Nachweise 2019	102	75	5,1	5,1	4,6	4,3	4,2	3,6
Gesamt Betrachtung der Arten								
∑ 1993/94 (M1, M2, M3)	86	75	5,9	4,7	5,0	4,4	3,8	3,3
∑ 2019 (M1, M2, M3, L1, L2)	206	118	5,6	5,0	4,7	4,4	4,2	3,4

**Abkürzungen:** AZ: Artenzahl, n: Anzahl Arten in der Zeigerwertebetrachtung, L: Lichtzahl, T: Temperaturzahl, K: Kontinentalitätszahl, F: Feuchtezahl, R: Reaktionszahl, N: Eutrophierungszahl

**Abbreviations:** AZ: number of species, n: number of species in consideration of Ecological indicator values, L: light value, T: temperature value, K: continentality value, F: moisture value, R: reaction (acidity) value, N: eutrophication value

## Diskussion

Die vorliegende Untersuchung mit Nachweisen von 194 Flechten und 20 Arten lichenicolter Pilze, von denen lediglich einige wenige Arten 2019 nicht bestätigt wurden, belegt den Artenreichtum der Gebiete auf dem Darß im Nationalpark Vorpommersche Boddenlandschaft. In Hinblick auf die Flechtendiversität zählt dieser zu den herausragenden Gebieten im norddeutschen Tiefland (vgl. SCHIEFELBEIN 2009). Der Flechtenflora auf dem Neudarß kommt in Anbetracht des Rückgangs vieler Flechten der Wälder (HAUCK et al. 2013, LITTERSKI et al. 2019) sowie der sandig-nährstoffarmen Dünenstandorte eine besondere Bedeutung zu.

Besonders bemerkenswert ist die Artendiversität im nährstoffarmen Buchenwald, wobei zwölf epiphytische Arten (*Bacidia circumspecta*, *Bellicidia incompta*, *Dendrographa decolorans*, *Gyalecta carneola*, *Fuscidea lightfootii*, *Lecanactis abietina*, *Lobaria pulmonaria*, *Pertusaria hymenea*, *Pyrenula nitida*, *Thelotrema lepadinum*, *Usnea subfloridana*, *Varicellaria hemisphaerica*) sowie die 2019 nicht bestätigten Arten *Mycobilimbia sphaeroides* und *Sphinctrina turbinata*, die letztgenannte Art tritt anderenorts im Darßwald noch auf, eine starke oder mäßige Bindung an historisch alte Wälder aufweisen (WIRTH et al. 2009). Die Untersuchungen bestätigen die Aussage von ERNST & HANSTEIN (2001: 73), nach der Naturwälder mit langer Buchenwaldkontinuität in klimatisch günstiger Lage auf ärmeren Böden den besten und dauerhaftesten Schutz für die typische Flechtenflora des Buchenwaldes bieten. Gleichwohl ist auch der Schutz der Kalkbuchenwälder im Nationalpark Jasmund mit deutlich anderem Artenspektrum (LITTERSKI 1992, THIEMANN 2017) für den Erhalt einer vielfältigen Flechtenflora im Tiefland unverzichtbar. Die Untersuchungen bestätigen, dass sich das (weitestgehende) Unterlassen forstlicher Maßnahmen positiv auf die Flechtendiversität auswirkt (KAUFMANN et al. 2017).

In Grundzügen weist das Artenspektrum im Buchenwald auf dem Darß eine gewisse Übereinstimmung mit montanen Buchen-Tannenwäldern anderer Naturwaldflächen (BERGER et al. 2018, WIRTH 2019) sowie jener im Nationalpark Berchtesgaden (GLOSSNER & TÜRK 1999, TÜRK & WUNDER 1999) auf. In den feuchten Bergwäldern kommen aber etliche Arten, z. B. der Gattung *Biatora* und Cyanoflechten, hinzu. Dies gilt ähnlich auch für den artenreichen slowakischen Altwald Stužica (VONDRÁK et al. 2015). Ein dem Darßwald vergleichbares Arteninventar zeigen historisch alte Wälder Schleswig-Holsteins (z. B. Pobüller Bauernholz, ZIMMER 2000) oder Niedersachsens (ERNST & HANSTEIN 2001, HOMM & DE BRYUN 2000), in den niedersächsischen Untersuchungen wurden aber beispielsweise *Bacidia*-Arten und *Lobaria pulmonaria* nicht nachgewiesen. In anderen Nationalparkgebieten (KILLMANN & APTROOT 2007, KISON et al. 2017, KILLMANN 2018) oder Naturwaldreservaten (MÜLLER 1993, TEUBER 2006) Deutschlands weisen Bestände mit *Fagus sylvatica* hingegen eine geringere Flechtendiversität auf. Die weiter östlich gelegenen bodensauren Buchenwälder im Drawa-Nationalpark (SCHIEFELBEIN & JANSEN 2014) unterscheiden sich ebenfalls deutlich, da dort beispielsweise viele der genannten Arten historisch alter Wälder fehlen.

Aufgrund des Rückgangs von Flechten-Kiefernwäldern im Binnenland (FISCHER et al. 2014, FISCHER et al. 2015) und vielerorts an Küstenstandorten sowie aufgrund der guten Ausprägung der Lebensraumtypen (NATIONALPARKAMT VORPOMMERN 2018) hat der Erhalt der Flechten-Kiefernwäldern und der ausgedehnten flechtenreichen Dünenlandschaften im Bereich holozäner Küstenabschnitte am Darßer Ort eine besondere Relevanz. Rückgang und Gefährdung von Arten der Untergattung *Cladina*, insbesondere von *Cladonia rangiferina*, wurden bereits an anderer Stelle dargestellt (LITTERSKI & SCHIEFELBEIN 2012).

In naturnahen Lebensräumen Mecklenburg-Vorpommerns gibt es bisher keine Untersuchungen, die sich den Veränderungen der letzten Jahrzehnte widmen. Die in den letzten 25 Jahren eingetretene Entwicklung auf den Flächen ist unterschiedlicher Art und differenziert zu betrachten. Da Untersuchungsintensität und floristischer Kenntnisstand bei den beiden Untersuchungen nicht völlig vergleichbar waren, sind Aussagen zu Veränderungen mit gewissen Unsicherheiten behaftet (vgl. BRUNIALTI et al. 2019, VONDRÁK et al. 2016).

Die Zunahme der Flechtendiversität ist durch die Untersuchung der Monitoringflächen im Darß-Gebiet deutlich nachweisbar, was ähnlich schon STAPPER & APTROOT (2013) an Wald-Dauerbeobachtungsflächen in Baden-Württemberg feststellten.

Einige Arten des Buchenwaldes, wie zum Beispiel *Lecanactis abietina* und *Thelotrema lepadinum*, treten nach wie vor verbreitet auf. Hier bestätigt sich das konservative Entwicklungsmuster von Krustenflechten, das WIRTH et al. (1999) auf untersuchten Dauerbeobachtungsflächen wenig belasteter Waldgebiete Baden-Württembergs im Zeitraum 1986 bis 1996 in der Regel feststellten.

Die Verringerung der mittleren Lichtzahl im Dünenkiefernwald und Buchenwald weist auf etwas stärkere Beschattung hin. Mikroklimatische Veränderungen in den Wäldern sind sehr wahrscheinlich. Möglicherweise sind diese, in Verbindung mit der ungestörten Waldentwicklung, ursächlich für das Auftreten einiger Arten (z. B. der Gattung *Bacidia*) im Buchenwald.

Unstrittig sind aus den Daten der Luftmessstation Zingst der Jahre 1992 bis 2018 (Tab. 3) die Reduzierung der Stickstoffmonoxidgehalts und des Schwefeldioxidgehalts (ab etwa 1997) sowie ein Anstieg und nachfolgend (ab etwa 2007) eine Reduzierung des Stickstoffdioxids erkennbar. Der pH-Wert im Niederschlag ist kontinuierlich vom Tiefstwert 4,44 (1994) auf 5,45 (2017) gestiegen. Bei den Jahresmitteln der Temperatur ist im Vergleich der Mittelwerte der jeweils ersten und letzten neun Jahre der Messreihe ein Anstieg um 0,6 °C zu verzeichnen. Dies sind zweifelsohne Entwicklungen mit maßgeblichem Einfluss, insbesondere auf epiphytische Flechten (VAN HERK 2001, ZIMMER 2000), die zur Erklärung der Veränderungen des Arteninventars und der mittleren Zeigerwerte (besonders dem Anstieg der mittleren Reaktionszahl) herangezogen werden können.

Die untersuchten Gebiete sind überwiegend sehr nährstoffarme und sensible Lebensräume. Dünengebiete reagieren empfindlich auf Stickstoffeinträge (REMKE 2009). Im hier betrachteten Gebiet des Darß werden entsprechend der Darstellungen zur räumlichen Verteilung der Überschreitung der Critical Loads (SCHAAP et al. 2018) diese sowohl für Versauerung durch Schwefel- und Stickstoffeinträge als auch für Eutrophierung durch Stickstoffeinträge im Jahr 2015 deutlich überschritten. Überegionale Untersuchungen (GIORDANI et al. 2014) widmen sich der Problematik, berücksichtigen aber nur Epiphyten und nicht das untersuchte Gebiet.

Auf dem Darß geht vermutlich die Gefährdung der epigäischen Arten nährstoffärmster Standorte, nachweisbar durch nicht mehr bestätigte Vorkommen (*Cladonia zopfii*, *Stereocaulon condensatum*) sowie Rückgang/Zustand von *Stereocaulon paschale* und *Nephromopsis nivalis*, mit anthropogenen Stoffeinträgen aus der Atmosphäre einher. Infolge veränderter Umweltbedingungen treten Epiphyten saurer Rinden nicht mehr epigäisch auf den Sanden offener Dünen der Monitoringfläche am Darßer Ort auf (vgl. Abschnitt zu Veränderungen, M1), anderenorts ist dies aber noch zu beobachten. Außerdem ist ein Anstieg der mittleren Reaktionszahl der Arten holozäner Sande auf der Monitoringfläche am Darßer Ort zu verzeichnen.

Die Gesamtverbreitung der Arten ist bei Veränderungen von Bedeutung. So befinden sich beispielsweise die Vorkommen der temperat-ozeanisch verbreiteten *Cladonia zopfii* (AHTI 1973, LITERSKI & OTTE 2002) in Mecklenburg-Vorpommern an der östlichen Verbreitungsgrenze. *Nephromopsis nivalis* kommt in Mecklenburg-Vorpommern nur an dem mesoklimatischen Sonderstandort der Seeuferterasse am Darßer Ort vor. Bei kältetoleranten Arten mit boreal-montaner/arktisch-alpiner Verbreitung (*N. nivalis*, *Stereocaulon condensatum* und *S. paschale*) kann die globale Erwärmung zum Rückgang und Aussterben führen (HAUCK 2009). Zudem tritt in einigen Bereichen eine zunehmende Bodenentwicklung und Konkurrenz durch andere Arten auf, die auch Einfluss auf die Flechtenflora hat. Dem Rückgang von epigäischen Arten stehen zusätzliche Nachweise der seltenen und gefährdeten Arten *Cladonia cervicornis* subsp. *cervicornis* und *Cladonia crispata* var. *cetrariiformis* gegenüber.

Acidophytische Flechten sind sowohl im Kiefern- als auch im Buchenwald zurückgegangen, wobei aber an Zweigen von Gehölzen im offenen Dünenbereich und im Dünenkiefernwald auch jüngere Neuansiedlungen von Acidophyten auftraten. Der Rückgang von Acidophyten deckt sich mit Beobachtungen aus anderen Bundesländern (z. B. WIRTH 1993, ZIMMER 2000, DE BRUYN et al. 2009). Zu *Nephromopsis chlorophylla* (*Tuckermannopsis chlorophylla*) vermerken WIRTH et al. (2013: 1119): „nach zwischenzeitlicher Zunahme in Zusammenhang mit der Eutrophierung aus der Luft wieder seltener werdend“.

Während die im Buchenwald seltener gewordene *Varicellaria hemisphaerica* in Mecklenburg-Vorpommern insbesondere in oligo- bis mesotrophen Wäldern auftritt, kommt die häufiger gewordene *Pertusaria coccodes* auch an Flurgehölzen vor. Dies deutet auf einen Zusammenhang mit eutrophierenden Einflüssen hin. Auf allen drei Monitoringflächen wurde die euryöke *Melanelixia subaurifera* neu nachgewiesen, die sich in Deutschland seit zwei Jahrzehnten ausbreitet (WIRTH et al. 2013). Andere weit verbreitete Arten (z. B. *Evernia prunastri*, *Lecanora carpinea*, *L. chlorotera*, *Lecidella elaeochroma*) treten vermehrt im Gebiet auf.

Einige Epiphyten zumeist atlantischer Verbreitungstendenz (z. B. *Alyxoria viridipruinosa*, *Chrysothrix flavovirens*, *Coppinsiella ulcerosa*, *Fellhanera subtilis*, *F. viridisorediata*, *Fuscidea pusilla*, *Lecanora compallens*, *Strigula taylorii*) sind erst in den letzten vier Jahrzehnten in Deutschland nachgewiesen (WIRTH et al. 2018) oder/und erst in jüngerer Zeit beschrieben (z. B. APTROOT et al. 1997, 1998) worden. Sie könnten bei der Erstuntersuchung übersehen worden sein oder sind möglicherweise erst infolge der Klimaerwärmung im Gebiet aufgetreten. Die Daten der Luftmessstation Zingst (Tab. 3) veranschaulichen den Anstieg der Temperatur. Die Ausbreitung weiterer Epiphyten (z. B. *Anisomeridium polypori*, *Protoparmelia hypotremella*, *P. oleaginea*, *Scoliciosporum gallurae*) ist nicht unwahrscheinlich, da entsprechende Tendenzen in den Niederlanden (VAN HERK & APTROOT 2004) und in Deutschland (WIRTH et al. 2013) bestehen.

Ein Großteil der erstmals nachgewiesenen epiphytischen Arten (z. B. der Gattungen *Alyxoria*, *Arthonia*, *Dendrographa*, *Opegrapha*) enthalten *Trentepohlia* als Flechtenalge und gehören somit zu Arten, deren Ausbreitung bereits APTROOT & VAN HERK (2007) und APTROOT (2009) in Verbindung mit globaler Erwärmung darstellen. Für andere Arten, z. B. der Gattung *Bacidia*, gilt dies hingegen nicht und diese sind auch nicht aufgrund der Temperaturzahl (WIRTH 2010) als Wärmezeiger zu klassifizieren. Als Klimawandelzeiger (nach VDI 3957) gelten unter anderem *Alyxoria ochrocheila*, *Dendrographa decolorans*, *Fuscidea lightfootii*, *Opegrapha vermicellifera*, *Pertusaria hymenea* und *Thelotrema lepadinum* (HESSISCHES LANDESAMT 2019). Anders als im Dünenkiefernwald veränderten sich im Buchenwald die mittleren Temperatur- und Kontinentalitätszahlen tendenziell in Richtung Wärmezeiger und subatlantischer Kontinentalitätszahl. Offensichtlich sind die Folgen der Klimaerwärmung mit einer Ausbreitung entsprechender Arten hier deutlicher erkennbar. Im Dünenkiefernwald weist das Auftreten der wärmeliebenden *Cladonia rangiformis* auf Veränderungen hin.

Die lokalen Beobachtungen auf dem Darß, insbesondere auf der Monitoringfläche Riegen-Reffen-Komplex Darßwald (M3) stimmen für *Coenogonium pineti* und *Opegrapha niveoatra* mit der prognostizierten Zunahme und für *Bryoria fuscescens*, *Nephromopsis chlorophylla*, *Platismatia glauca*, *Pseudevernia furfuracea* sowie wohl auch *Calicium viride* mit der prognostizierten Abnahme der Arten in den Alpen aufgrund der Klimaerwärmung (NASCIMBENE et al. 2018) überein. Bei anderen Arten (*Cladonia digitata*, *Imshaugia aleurites*, *Hypogymnia tubulosa*) lässt sich das nicht so übereinstimmend feststellen, wofür natürlich auch andere Gegebenheiten in Wäldern der Alpen ausschlaggebend sind. Die unterschiedliche Sensibilität

einzelner Arten auf die Klimaerwärmung und Änderungen der Artenzusammensetzung innerhalb der Flechtenflora, insbesondere im nährstoffarmen Buchenwald auf dem Darß, werden aber erstaunlich gut bestätigt und waren doch etwas überraschende Ergebnisse der Arbeit.

## Danksagung

Wir danken Stephanie Puffpaff (Nationalparkamt Vorpommern) für die gewährte Unterstützung, dem Land Mecklenburg-Vorpommern (Nationalparkamt Vorpommern) für die finanzielle Förderung der Untersuchungen und die Möglichkeit zum Betreten der in der Kernzone des Nationalparks gelegenen Flächen sowie Sylvia Thiele (Greifswald) für ihre Mitwirkung an den Geländearbeiten. Frank Bungartz (Tempe) danken wir für die Überarbeitung der englischen Zusammenfassung. Wir danken Wolfgang von Brackel (Röttenbach), Arne Theil (Lund) und Andrej Tsurykau (Gomel) für die Bestimmung von Belegen. Den beiden Gutachtern Volkmar Wirth (Murr), Christian Printzen (Frankfurt/Main) verdanken wir wertvolle Hinweise zum Manuskript.

## Literaturverzeichnis

- AHTI, T. 1973. Taxonomic notes on some species of *Cladonia*, subsect. *Unciales*. – *Annales Botanici Fennici* **10**: 163–184.
- APTRoot, A. 2009. Lichens as an indicator of global warming and global change. – In: LETCHER, T. M. (ed.): *Climate Change: Observed Impacts on Planet Earth*. Pp. 401–408 – Amsterdam: Elsevier.
- APTRoot, A., BRAND, A. M. & SPIER, J. L. 1998. *Fellhanera viridisorediata*, a new sorediate species from sheltered trees and shrubs in Western Europe. – *Lichenologist* **30**: 21–26.
- APTRoot, A., DIEDERICH, P., VAN HERK, C. M., SPIER, L. J. & WIRTH, V. 1997. *Protoparmelia hypotremella*, a new sterile corticolous species from Europe and its lichenicolous fungi. – *Lichenologist* **29**: 415–424.
- APTRoot, A. & VAN HERK, C. M. 2007. Further evidence of the effects of global warming on lichens, particularly those with *Trentepohlia* phycobionts. – *Environmental Pollution* **146**: 293–298.
- BERGER, F., BREUSS, O., MALICEK, J. & TÜRK, R. 2018. Lichens in the primeval forest areas 'Großer Urwald' and 'Kleiner Urwald' (Rothwald, 'Dürrenstein Wilderness Area', Lower Austria, Austria). – *Herzogia* **31**: 716–731.
- BERGER, F., ZIMMERMANN, E. & BRACKEL, W. von 2020. Species of *Pronectria* (Bionectriaceae) and *Xenonectriella* (Nectriaceae) growing on foliose Physciaceae, with a key of the European species. – *Herzogia* **33**: 473–493.
- BRUNIALTI, G., FRATI, L., MALEGORI, C., GIORDIANI, P. & MALASPINA, P. 2019. Do different teams produce different results in long-term lichen biomonitoring? – *Diversity* **11**(3): 43 [17 p.]. [www.mdpi.com/1424–2818/11/3/43, Zugriff: 28.07.2020]
- COLE, M. S. & HAWSKWORTH, D. L. 2004. *Lichenocodium christiansenii* sp.nov. from *Nodobryoria abbreviata* (Parmeliaceae) in the Pacific Northwest, with a key to the known lichenicolous species. – *The Lichenologist* **36**: 1–6.
- DE BRUYN, U., LITTERSKI, B. & KUMMER, V. 1999. Bemerkenswerte Funde lichenisierter und lichenicoler Pilze in Mecklenburg-Vorpommern. – *Gleditschia* **27**: 133–138.
- DE BRUYN, U., LINDERS, W. & MOHR, K. 2009. Epiphytische Flechten im Wandel von Immission und Klima. Ergebnisse einer Vergleichskartierung 1989/2007 in Nordwestdeutschland. – *Umweltwissenschaften und Schadstoff-Forschung* **21**(1): 63–75.
- DIEDERICH, P. 1996. The lichenicolous heterobasidiomycetes. – *Bibliotheca Lichenologica* **61**: 1–198.
- DIEMINGER, J. 1988. Floristische und soziologische Untersuchungen an epiphytischen Moos- und Flechtengesellschaften im Norden der DDR. – Dissertation, Universität Rostock.
- ERNST, G. & HANSTEIN, U. 2001. Epiphytische Flechten im Forstamt Sellhorn – Naturschutzgebiet Lüneburger Heide. – *NNA-Berichte* **2/2001**: 28–85.
- FISCHER, A., MICHLER, B., FISCHER, H. S., BRUNNER, G., HÖSCH, S., SCHULTES, A. & TITZE, P. 2015. Flechtenreiche Kiefernwälder in Bayern: Entwicklung und Zukunft. – *Tuexenia* **35**: 9–29.
- FISCHER, P., BÜLTMANN, H., VON DRACHENFELS, O., HEINKEN, H. & WAESCH, G. 2014. Rückgang der Flechten-Kiefernwälder in Niedersachsen seit 1990. – *Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen* **34**: 54–65.
- GIORDANI, P., CALATAYUD, V., STOFER, S., SEIDLING, W., GRANKE, O. & FISCHER, R. 2014. Detecting the nitrogen critical loads on European forests by means of epiphytic lichens. A signal-to-noise evaluation. – *Forest Ecology and Management* **311**: 29–40.
- GLOSSNER, F. & TÜRK, R. 1999. Flechtengesellschaften im Nationalpark Berchtesgaden und dessen Vorfeld. – *Nationalpark Berchtesgaden, Forschungsbericht* **41**: 1–127.
- HAUCK, M. 2009. Global warming and alternative causes of decline in arctic-alpine and boreal-montane lichens in North-Western Central Europe. – *Global Change Biology* **15**: 2653–2661.



- HAUCK, M., DE BRUYN, U. & LEUSCHNER, C. 2013. Dramatic diversity losses in epiphytic lichens in temperate broad-leaved forests during the last 150 years. – *Biological Conservation* **157**: 136–145.
- HAWKSWORTH, D. L. 1981. The lichenicolous coelomycetes. – *Bulletin of the British Museum (Natural History), Botany* **9**: 1–98.
- HESSISCHES LANDESAMT für Naturschutz, Umwelt & Geologie (Hrsg.) 2019. Dauerbeobachtung von Flechten in Hessen 2017. – Wiesbaden.
- HEUCHERT, B. & BRAUN, U. 2006. On some dematiaceous lichenicolous hyphomycetes. – *Herzogia* **19**: 11–21.
- HEUCHERT, B., BRAUN, U., DIEDERICH, P. & ERTZ, D. 2018. Taxonomic monograph of the genus *Taeniolella* s. lat. (Ascomycota). – *Fungal Systematics and Evolution* **2**: 69–261.
- HOMM, T. & DE BRUYN, U. 2000. Moose und Flechten im Naturschutzgebiet „Hasbruch“, einer Naturwaldparzelle in einer ehemaligen Hudelandschaft Nordwestdeutschlands. – *Herzogia* **14**: 171–194.
- KAUFMANN, S., HAUCK, M. & LEUSCHNER, C. 2017. Comparing the plant diversity of paired beech primeval and production forests: Management reduces cryptogam, but not vascular plant species richness. – *Forest Ecology and Management* **400**: 58–67.
- KILLMANN, D. 2018. Flechten der Naturwaldreservate Gottlob, Springenkopf und Ruppelstein im Nationalpark Hunsrück-Hochwald. – *Mitteilungen aus der Forschungsanstalt für Waldökologie und Forstwirtschaft Rheinland-Pfalz* **82/18**: 73–87.
- KILLMANN, D. & APTROOT, A. 2007. Flechten im Wald. – In: Moose und Flechten im Nationalpark Eifel. Hrsg. Förderverein Nationalpark Eifel, Köln: Bachem Verlag – Schriftenreihe zum Nationalpark Eifel Band **2**: 52–59.
- KISON, H.-U., SEELEMANN, A., CZARNOTA, P., UNGETHÜM, K., SCHIEFELBEIN, U. & HAMMELSBECK, U. 2017. Die Flechten im Nationalpark Harz. – Schriftenreihe aus dem Nationalpark Harz **16**: 1–305.
- KREISEL, H. 2011. Pilze von Mecklenburg-Vorpommern. Arteninventar, Habitatbindung, Dynamik. – Jena: Weissdorn-Verlag.
- LITTERSKI, B. 1992. Flechtengesellschaften im Gebiet der Insel Rügen. – *Gleditschia* **20**: 123–152.
- LITTERSKI, B. 1998. Flechtenflora auf ausgewählten Monitoringflächen im Nationalpark Vorpommersche Boddenlandschaft. – *Natur und Naturschutz in Mecklenburg-Vorpommern* **34**: 78–97.
- LITTERSKI, B. 1999. Pflanzengeographische und ökologische Bewertung der Flechtenflora Mecklenburg-Vorpommerns. – *Dissertationes Botanicae* **307**: 1–391.
- LITTERSKI, B. & OTTE, V. 2002. Biogeographical research on European species of selected lichen genera. – *Bibliotheca Lichenologica* **82**: 83–91.
- LITTERSKI, B. & SCHIEFELBEIN, U. 2007. Rote Liste der gefährdeten Flechten Mecklenburg-Vorpommerns. – Schwerin: Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz Mecklenburg-Vorpommern.
- LITTERSKI, B. & SCHIEFELBEIN, U. 2012. Flechten-Monitoring (*Cladonia* subgen. *Cladina*) in Mecklenburg-Vorpommern. – *Natur und Naturschutz in Mecklenburg-Vorpommern* **41**: 171–179.
- LITTERSKI, B., SCHIEFELBEIN, U. & WIRTH, V. 2019. Vorkommen und Gefährdung der Flechten Deutschlands. – *Herzogia* **32**: 19–40.
- MÜLLER, F. 1993. Moose und Flechten in zwei Naturwaldreservaten (Totalreservaten) im östlichen Deutschland. – *Herzogia* **9**: 543–572.
- NASCIMBENE, J., NIMIS, P. L., MAIR, P. & SPITALE, D. 2018. Climate warming effects in spruce forests of the Alps. – *Herzogia* **31**: 374–384.
- NATIONALPARKAMT VORPOMMERN 2018. Managementplan für das Gebiet von gemeinschaftlicher Bedeutung (GGB) DE 1541–301 Darß. – Auftraggeber: Nationalparkamt Vorpommern, Auftragnehmer: UBC Umweltvorhaben in Brandenburg Consult GmbH, Born.
- OTTE, V., WAGNER, H.-G., FÜRSTENOW, J. & RÄTZEL, S. 2016/2017. Bemerkenswerte Flechtenfunde aus Brandenburg XIV. – *Verhandlungen des Botanischen Vereins von Berlin und Brandenburg* **149**: 153–171.
- PRINTZEN, C., BRACKEL, W. von, BÜLTMANN, H., CEZANNE, R., DOLNIK, C., DORNES, P., ECKSTEIN, J., EICHLER, M., JOHN, V., KILLMANN, D., OTTE, V., SCHIEFELBEIN, U., SCHULTZ, M., STORDEUR, R. & THÜS, H. 2021. Die lichenisierten flechtenbewohnenden und flechtenähnlichen Pilze Deutschlands – eine überarbeitete Checkliste. – In Vorbereitung
- REMKE, E. 2009. Impact of atmospheric nitrogen deposition on lichen-rich, coastal dune grasslands. – PhD thesis, Radboud University Nijmegen.
- SCHAAP, M., HENDRIKS, C., KRANENBURG, R., KUENEN, J. & SEGERS, A. 2018. PINETI-3: Modellierung atmosphärischer Stoffeinträge von 2000 bis 2015 zur Bewertung der ökosystem-spezifischen Gefährdung von Biodiversität durch Luftschadstoffe in Deutschland. – *Umweltbundesamt Texte* **79/2018**: 1–143.
- SCHIEFELBEIN, U. 2003. Bemerkenswerte Funde von Flechten und flechtenbewohnenden Pilzen aus dem Landkreis Uecker-Randow (Mecklenburg-Vorpommern). – *Herzogia* **16**: 173–181.
- SCHIEFELBEIN, U. 2006. Ökologische und naturschutzfachliche Aspekte der Flechtenflora des Landkreises Uecker-Randow (Mecklenburg-Vorpommern). – *Archiv naturwissenschaftlicher Dissertationen* **16**: 1–216.
- SCHIEFELBEIN, U. 2009. Die Flechtenflora der Greifswalder Oie. – *Herzogia* **22**: 117–128.



- SCHIEFELBEIN, U. & JANSEN, F. 2014. Human impact on the lichen floras of two forest landscapes in Pomerania (Poland, Germany). – *Plant Diversity and Evolution* **130**: 273–293.
- SCHIEFELBEIN, U., DOLNIK, C., DE BRUYN, U., SCHULTZ, M., THIEMANN, R., STORDEUR, R., VAN DEN BOOM, P. P. G., LITTERSKI, B. & SIPMAN, H. J. M. 2014. Interesting records of lichenized, lichenicolous and saprophytic fungi from northern Germany. – *Herzogia* **27**: 237–256.
- SCHIEFELBEIN, U., VON BRACKEL, W., CEZANNE, R., EICHLER, M., KRZEWICKA, B., NEUMANN, P., SCHULTZ, M. & DOLNIK, C. 2018. Additional interesting records of lichenized and lichenicolous fungi from Northern Germany. – *Herzogia* **31**: 114–132.
- STAPPER, N. J. & APTROOT, A. 2013. Flechtenerhebung an Wald-Dauerbeobachtungsflächen in Baden-Württemberg. Kartierung 2009 und Auswertung der Erhebungen 1986 bis 2009. – Karlsruhe: LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, Referat Medienübergreifende Umweltbeobachtung.
- TEUBER, D. 2006. Ergebnisse flechtenkundlicher Untersuchungen aus vier bodensauren Buchenwäldern. Naturwaldreservate in Hessen 9. – *Mitteilungen der Hessischen Landesforstverwaltung* **40**: 1–88.
- THIEMANN, R. 2017. Epiphytische Flechten im Nationalpark Jasmund. – In: Nationalparkamt Vorpommern (Hrsg.). Alte Buchenwälder im Nationalpark Jasmund. 1. Forschungsband des Nationalparks Jasmund. Pp. 27–35. – Born.
- TIRKOT, C. 1996a. Vegetationskundliche Untersuchung der Flechtenflora des Darß. – Diplomarbeit, Universität Greifswald.
- TIRKOT, C. 1996b. Die Flechtengesellschaften des Darß. – *Gleditschia* **24**: 161–178.
- TÜRK, R. & WUNDER, H. 1999. Die Flechten des Nationalparks Berchtesgaden und angrenzender Gebiete. – Nationalpark Berchtesgaden, Forschungsbericht **42**: 1–131.
- VAN HERK, C. M. 2001. Bark pH and susceptibility to toxic air pollutants as independent causes of changes in epiphytic lichen composition in space and time. – *Lichenologist* **33**: 419–441.
- VAN HERK, K. & APTROOT, A. 2004. Velgids Korstmossen. – Soest: KNNV Uitgeverij.
- VONDRÁK, K., MALÍČEK, J., ŠOUN, J. & POUŠKA, V. 2015. Epiphytic lichens of Stuzica (E Slovakia) in the context of Central European old-growth forests. – *Herzogia* **28**: 104–126.
- VONDRÁK, K., MALÍČEK, J., PALICE, Z., COPPINS, B., KUKWA, M., CZARNOTA, P., SANDERSON, N. & ACTON, A. 2016. Methods for obtaining more complete species lists in surveys of lichen biodiversity. – *Nordic Journal of Botany* **34**: 619–626.
- WIRTH, V. 1993. Trendwende bei der Ausbreitung der anthropogen geförderten Flechte *Lecanora conizaeoides*? – *Phytocoenologia* **23**: 625–636.
- WIRTH, V. 2010. Ökologische Zeigerwerte von Flechten – erweiterte und aktualisierte Fassung. – *Herzogia* **23**: 229–248.
- WIRTH, V. 2019. Zur Kenntnis der Flechtenbiota im Nordschwarzwald. – Mitt. bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz N. F. **22**(4): 685–712.
- WIRTH, V., CEZANNE, R. & EICHLER, M. 1999. Beitrag zur Kenntnis der Dynamik epiphytischer Flechtenbestände. – Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde, Serie A (Biologie) **595**: 1–17.
- WIRTH, V., HAUCK, M., DE BRUYN, U., SCHIEFELBEIN, U., JOHN, V. & OTTE, V. 2009. Flechten aus Deutschland mit Verbreitungsschwerpunkt im Wald. – *Herzogia* **22**: 79–107.
- WIRTH, V., VON BRACKEL, W., DE BRUYN, U., CEZANNE, R., DÜRHAMMER, O., EICHLER, M., GNÜCHTEL, A., HAUCK, M., LITTERSKI, B., OTTE, V., SCHIEFELBEIN, U., SCHOLZ, P., SCHULTZ, M., STORDEUR, R., FEUERER, T., HEINRICH, D. & JOHN, V. 2011. Rote Liste und Artenverzeichnis der Flechten und flechtenbewohnenden Pilze Deutschlands. – *Naturschutz und Biologische Vielfalt* **70**(6): 7–122.
- WIRTH, V., HAUCK, M. & SCHULTZ, M. 2013. Die Flechten Deutschlands. 2 Bände. – Stuttgart: Ulmer.
- WIRTH, V., SCHIEFELBEIN, U. & LITTERSKI, B. 2018. The lichen flora of Germany – regional differences and biogeographical aspects. – *Biosystematics and Ecology Series* **34**: 565–588.
- ZIMMER, D. 1998. Flechtendauerbeobachtung im Nationalpark Vorpommersche Boddenlandschaft. Dauerquadrate zur epigäischen Flechtenflora des Darß. – *Natur und Naturschutz in Mecklenburg-Vorpommern* **34**: 98–105.
- ZIMMER, D. 2000. Dauerbeobachtung der epiphytischen Flechtenvegetation unter immissionsökologischen Aspekten an Boden-Dauerbeobachtungsflächen in Schleswig-Holstein. – *Bibliotheca Lichenologica* **75**: 231–251.

## Rechtsgrundlagen

FFH-RL: Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21.05.1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (ABl. L 206 vom 22.7.1992, S. 7), zuletzt geändert durch die Richtlinie 2006/105/EG des Rates vom 20.11.2006 (ABl. L 363 vom 20.12.2006, S. 368).

---

## Internetquellen

[https://www.nationalpark-vorpommersche-boddenlandschaft.de/fileadmin/boddenlandschaften/Inhaltsseiten/wissen\\_verstehen/Natura\\_2000/DE\\_1541\\_301\\_Darss/ffh-managementplan\\_de1541-301.pdf](https://www.nationalpark-vorpommersche-boddenlandschaft.de/fileadmin/boddenlandschaften/Inhaltsseiten/wissen_verstehen/Natura_2000/DE_1541_301_Darss/ffh-managementplan_de1541-301.pdf)

[https://www.nationalpark-vorpommersche-boddenlandschaft.de/fileadmin/boddenlandschaften/Inhaltsseiten/service/Downloads/Nationalparkplan\\_Band2\\_Bestandsanalyse.pdf](https://www.nationalpark-vorpommersche-boddenlandschaft.de/fileadmin/boddenlandschaften/Inhaltsseiten/service/Downloads/Nationalparkplan_Band2_Bestandsanalyse.pdf)

Manuskript angenommen / manuscript accepted: 16. Juli 2021.

Redaktionelle Betreuung / communicated by: Toby Spribille

## Anschriften der Verfasser

Birgit Litterski, Institut für Dauerhaft Umweltgerechte Entwicklung von Naturräumen der Erde e. V. (DUENE e. V.), Soldmannstr. 15, 17487 Greifswald. E-Mail: [litterski@t-online.de](mailto:litterski@t-online.de)

Christian Dolnik, Ökologie-Zentrum, Institut für Natur- und Ressourcenschutz, Universität Kiel, Olshausenstr. 40, 24098 Kiel. E-Mail: [cdolnik@ecology.uni-kiel.de](mailto:cdolnik@ecology.uni-kiel.de)

Patrick Neumann, Erna-Zöller-Str. 13, 24582 Bordesholm.

E-Mail: [p.neumann@ecology-sh.de](mailto:p.neumann@ecology-sh.de)

Ulf Schiefelbein, Universität Rostock, Botanischer Garten, Schwaansche Str. 2 18055 Rostock.

E-Mail: [ulf.schiefelbein@uni-rostock.de](mailto:ulf.schiefelbein@uni-rostock.de)

Matthias Schultz, Institut für Pflanzenwissenschaften und Mikrobiologie, Fachbereich Biologie, Universität Hamburg, Ohnhorststr. 18, 22609 Hamburg.

E-Mail: [matthias.schultz@uni-hamburg.de](mailto:matthias.schultz@uni-hamburg.de)