

## Die Flechtenflora der Greifswalder Oie

Ulf SCHIEFELBEIN

**Zusammenfassung:** SCHIEFELBEIN, U. 2009. Die Flechtenflora der Greifswalder Oie. – Herzogia 22: 117–128.

Die aktuelle Flechtenflora der Ostsee-Insel Greifswalder Oie wird vorgestellt und mit der um 1900 verglichen. Während zu Beginn des 20. Jahrhunderts 81 Flechtenarten bekannt waren, sind aktuell 110 Flechtenarten und zwei Arten von lichenicolen Pilzen belegt. 39 Flechtenarten sind als verschollen zu betrachten; 70 Arten wurden im Rahmen der vorliegenden Studie erstmalig für die Insel nachgewiesen. Die Veränderungen in der Flechtenflora während der letzten 100 Jahre dürften hauptsächlich auf Nutzungsänderungen und Veränderungen in der Luftschadstoffbelastung zurückzuführen sein. *Caloplaca microthallina* ist neu für Mecklenburg-Vorpommern. *Verrucaria internigrescens* wurde nach 80 Jahren erstmals wieder nachgewiesen.

**Abstract:** SCHIEFELBEIN, U. 2009. The lichen flora of the island Greifswalder Oie. – Herzogia 22: 117–128

The recent lichen flora of the island Greifswalder Oie is presented and compared with data recorded around 1900. While 81 lichen species were found at the beginning of the 20<sup>th</sup> century, recently 110 lichen species and two species of lichenicolous fungi are known. Thirty-nine species apparently vanished from the island, whereas 70 species were discovered for the first time in the scope of the present study. Changes in land use and air purity are the most likely causes of the observed changes in the lichen flora during the past 100 years. *Caloplaca microthallina* is new to Mecklenburg-Western Pomerania. *Verrucaria internigrescens* is rediscovered after 80 years.

**Key words:** Germany, Mecklenburg-Western Pomerania, biodiversity, lichen distribution, landscape history.

### Einleitung

Die Greifswalder Oie ist eine kleine, östlich des Greifswalder Boddens liegende Insel, die aufgrund ihrer vielfältigen naturräumlichen Ausstattung und ihrer isolierten Lage vor der vorpommerschen Küste immer wieder ein beliebtes Untersuchungsobjekt ist. So ist es nicht verwunderlich, dass eine Vielzahl von unterschiedlichsten Arbeiten zur Geologie und Geomorphologie (HINZ-SCHALLREUTER & SCHALLREUTER 2001, MRAZEK et al. 1994), zur Flora und Vegetation (KURZE & ISENSEE 2001, JAHR & KAEDING 2004) und zur Fauna (GEORGE 2001, HENNING et al. 2001) vorliegen. Besonders hervorzuheben ist die Greifswalder Oie hinsichtlich der Untersuchungen zum Vogelzug, die seit 1994 kontinuierlich im Frühjahr und Herbst stattfinden (RÖNN 2001).

Die ersten Flechtennachweise von der Insel lieferte H. Münter, der 1853 Belege von *Anaptychia ciliaris*, *Physcia aipolia* und *Ramalina fastigiata* sammelte. Eine gründliche Inventarisierung der Flechtenflora der Insel erfolgte 1902 durch SANDSTEDE (1903). Neuere Angaben stammen von B. Litterski, die 1993 während eines zweistündigen Inselbesuches einige Arten nachwies. Der ungenügende Kenntnisstand der aktuellen Flechtenflora war Anlass für eine intensive Bestandsermittlung. Zudem ermöglichen die aktuellen Kartierungsergebnisse einen Vergleich

mit der Situation vor ungefähr hundert Jahren und eine Diskussion der Ursachen für die Veränderungen in Bezug zur naturräumlichen und infrastrukturellen Entwicklung der Insel.

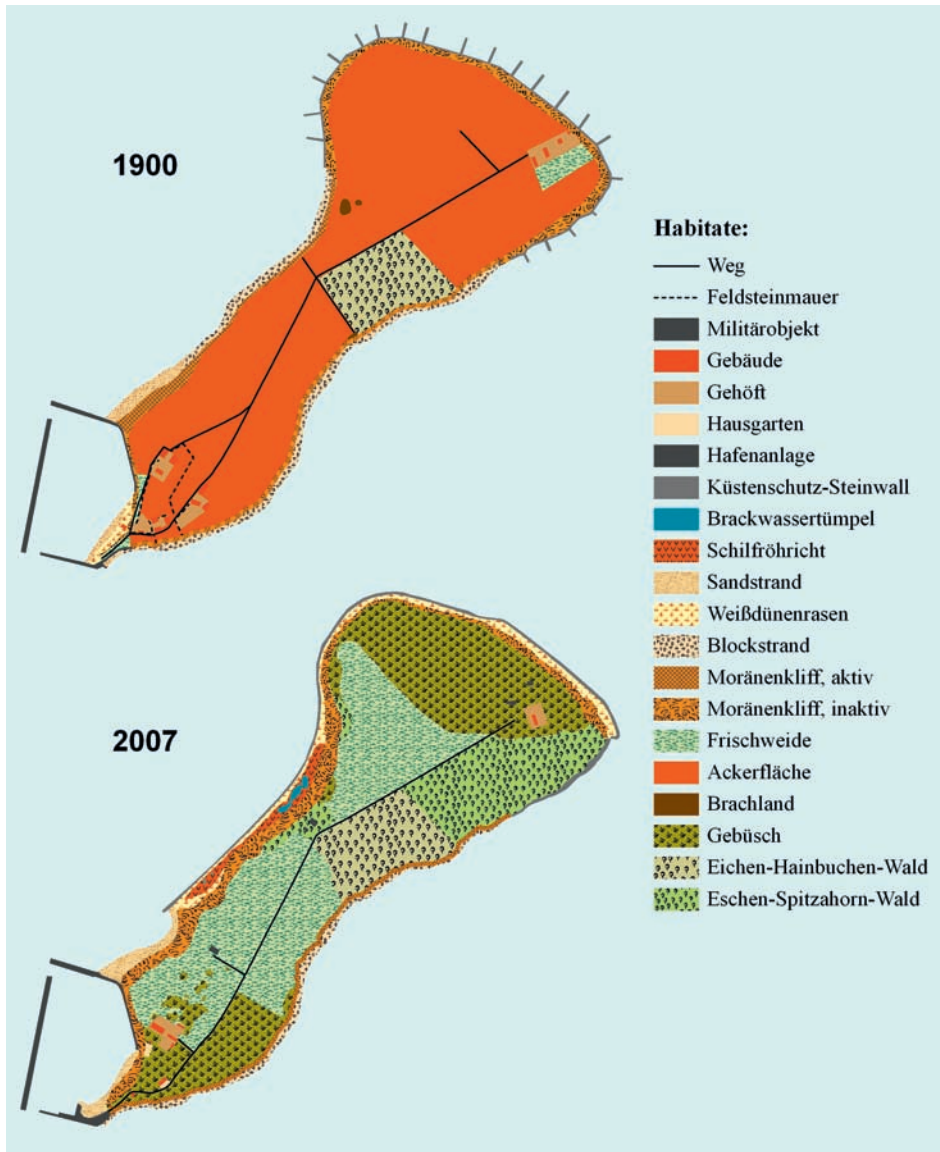
## Untersuchungsgebiet

Die Ostsee-Insel Greifswalder Oie (54°14"N/13°55"E) liegt am östlichen Ausgang des Greifswalder Boddens, 12 km südöstlich der Insel Rügen und 10,5 km nordöstlich der Insel Usedom. Gegenwärtig beträgt die Länge der 54 ha großen Insel 1550 m und die maximale Breite 570 m. Die Höhe reicht von –2 bis 14 m ü. M. Die Greifswalder Oie wird von der Grundmoräne des letzten Gletschervorstoßes der Weichsel-Vereisung eingenommen, die hier als geringmächtige Geschiebelehm- bzw. Geschiebemergeldecke ausgebildet ist (UMWELTMINISTERIUM MECKLENBURG-VORPOMMERN 2003). Das Kliff ist durch den Bau einer Uferschutzmauer in weiten Bereichen inaktiv geworden, nur noch der südöstliche Bereich unterliegt den Kräften des Meeres. Das Klima der Greifswalder Oie ist durch milde und stürmische Winter, einen kühlen und niederschlagsarmen Frühling, mäßig warme Sommer und einen milden Herbst charakterisiert. Tage mit Temperaturen unter –10°C oder über +30°C fehlen. Frosttage sind wesentlich seltener als auf dem Festland (BLÜTHGEN 1952). Der mittlere Jahresniederschlag liegt zwischen 550 und 600 mm (JAHR & KAEDING 2004).

Noch vor Übereignung durch die slawischen Herzöge an die Stadt Wolgast 1282 wurde die Greifswalder Oie als Pferdeweide (Waldweide) genutzt (BLÜTHGEN 1952). Hinweise, dass die Insel über einen längeren Zeitraum vollständig bewaldet war, stammen aus dem 16. und 17. Jahrhundert (BLÜTHGEN 1952, ANONYMUS 2001). Später wurde die Insel vor allem ackerbaulich genutzt. So war die Bewaldung bereits 1858 bis auf den zentralen Teil zurückgedrängt (ANONYMUS 2001). In Abb. 1 wird die Biotopverteilung zu Beginn des 20. Jahrhundert dargestellt, die auf der Grundlage einer Katasterkarte von 1907 und zeitgenössischen Postkarten rekonstruiert wurde. Danach waren vor ca. 100 Jahren große Teile der Insel Ackerland. Nur auf einer ca. 4 ha großen Fläche in der Inselmitte stockte noch ein als Nieder- und Hudewald genutzter Wald. Das Kliff war in Abhängigkeit von der Neigung vegetationsfrei oder mit Pionierpflanzen bewachsen. Sträucher traten nur vereinzelt im Nordosten auf. An Bebauungen existierten auf der Greifswalder Oie zu dieser Zeit der Inselhof, das Seemannsheim und die Rettungsstation im Süden sowie die Gebäude um den Leuchtturm im Norden. Zum Schutz der Insel wurde von 1893 bis 1913 auf der westlichen und nördlichen Seite der Insel ein Steinwall errichtet. Zum Zeitpunkt von Sandstedes Besuch dürfte der nördliche Teil fertig gestellt gewesen sein (Abb. 1).

Seit 1937 ist die Insel militärisches Sperrgebiet. Zuerst wurde sie von der Heeresversuchsanstalt Peenemünde zur Erprobung von V-Waffen, später von der Nationalen Volksarmee als Küstenbeobachtungsstation und zur Radarkontrolle des Flugbetriebes genutzt (UMWELTMINISTERIUM MECKLENBURG-VORPOMMERN 2003). Von dieser Zeit zeugen verschiedene aus Beton bestehende Gebäude und Bauten. Seit 1990 ist die Greifswalder Oie Naturschutzgebiet.

Heute besteht die Greifswalder Oie zur Hälfte aus frischem Grünland, in das zunehmend Weißdorn (*Crataegus spec.*), Schlehe (*Prunus spinosa*) und Brombeeren (*Rubus spec.*) einwandern. Im zentralen Bereich der Greifswalder Oie liegt der ca. 4 ha große, seit ca. 70 Jahren unbewirtschaftete Eichen-Hainbuchen-Hudewald. Nordöstlich schließt ein 20 bis 25 Jahre alter Eschen-Spitzahorn-Pionierwald an, der sich anstelle einer Kiefernauaufforstung entwickelte. Weitere Baumbestände befinden sich nur noch im Umfeld der ehemaligen Siedlungen und



**Abb. 1:** Habitat- und Nutzungsstrukturen um 1900 und heute.

**Fig. 1:** Habitats and land use forms around 1900 and today.

im Bereich des inaktiven Moränenkliffs. Auf der westlichen Seite der Insel hat sich zwischen der Uferbefestigung und dem Kliff eine Lagune gebildet, die heute zu großen Teilen mit Brackwasserröhrichten aus Schilf (*Phragmites australis*) bewachsen ist. Das inaktive Kliff ist dicht mit Sanddorn (*Hippophae rhamnoides*), Weißdorn (*Crataegus spec.*), Schlehe (*Prunus spinosa*) und Rosen (*Rosa spec.*) bewachsen. Am Fuß des Kliffes treten Erlen (*Alnus glutinosa*), Eschen (*Fraxinus excelsior*), Pappeln (*Populus spec.*) und Holunder (*Sambucus nigra*) auf. Das aktive Kliff auf der östlichen Seite der Insel wird zu großen Teilen von unbewachsenen, frischen Steilwänden gebildet, an deren Fuß lehmige Schutthalden angehäuft sind.

## Methodik

Die Erfassung der aktuellen Flechtenflora erfolgte während eines viertägigen Besuches der Insel im August 2007, untersucht wurden alle flechtenrelevanten Substrat- und Habitattypen. Die Unterscheidung der Habitattypen erfolgte auf der Grundlage des Biotopkartierschlüssels für Mecklenburg-Vorpommern (LANDESAMT FÜR UMWELT UND NATUR MECKLENBURG-VORPOMMERN 1998). Sonderstandorte in den Habitattypen (z. B. Weidezäune in Frischwiesen) wurden gesondert ausgewiesen. Sterile Krustenflechten und Arten der Gattung *Cladonia* wurden mit Hilfe der Dünnschichtchromatographie nach der Methode von CULBERSON & AMMANN (1979) bestimmt. Als taxonomische Referenzliste wurde SANTESSON et al. (2004) verwendet. Alle gesammelten Belege befinden sich im Privatherbarium des Autors.

## Ergebnisse

Im Rahmen der Kartierung konnten 110 Flechtenarten und zwei lichenicole Pilze nachgewiesen werden. Bemerkenswert sind die Funde von *Caloplaca microthallina* und *Verrucaria internigrescens*. Die erstgenannte Art wurde erstmalig für die deutsche Ostseeküste belegt, *Verrucaria internigrescens* galt in Mecklenburg-Vorpommern für lange Zeit als verschollen (Letztnachweis durch ERICHSEN 1928). Nennenswert sind aber auch die in Mecklenburg-Vorpommern bisher nur von ein bis zwei Messtischblatt-Quadranten bekannten Arten *Aspicilia leproscens*, *Bacidia adastrata*, *Bacidina delicata*, *Caloplaca crenularia*, *C. obscurella* und *Strangospora ochrophora*. *Bacidia adastrata*, *Bacidina delicata* und *Strangospora ochrophora* wurden jedoch wahrscheinlich übersehen und werden dementsprechend häufiger in Mecklenburg-Vorpommern vorkommen.

Von den 110 Flechtenarten sind 59 Epiphyten (54%), 42 Flechtenarten (38%) treten überwiegend auf Gesteinen auf, und sechs Arten (5%) wachsen schwerpunktmäßig an rohhumusreichen Böschungen und auf mehr oder weniger morschem Holz. Die bodenbesiedelnden Flechten sind mit drei Arten (3%) vertreten. Auf den am Strand liegenden Granit-Findlingen wurden beispielsweise 34 Arten, an *Fraxinus excelsior* 29, an *Quercus* spec. 27, auf Beton 19 und an *Sambucus nigra* 17 Arten gefunden.

Die Flechten kommen in einer Vielzahl unterschiedlicher Habitattypen vor. Die größte Anzahl (28) wurde in den auf dem inaktiven Kliff stehenden Gebüsch und Wäldern nachgewiesen. Vergleichsweise hohe Zahlen liegen auch von den Feldgehölzen (27 Arten), aus dem Eichen-Hainbuchen-Wald (27) und vom Blockstrand (26) vor und auch die aus Beton bestehenden militärisch genutzten Gebäude (21), der Küstenschutz-Steinwall (17), die Eschen-Spitzahorn-Pionierwälder (17) und die ruderalen Holunder-Gebüsch (16) sind relativ artenreich. Auf der Frischweide wurde dagegen nur die hier epigäisch wachsende, sterile Krustenflechte *Lepraria incana* gefunden. Auf den Resten der Feldsteinmauern kamen keine Flechten vor.

## Diskussion

### Artendiversität

Messtischblatt-Quadranten (MTBQ) im norddeutschen Tiefland können als flechtenartenreich gelten, wenn mehr als 100 Flechtenarten in ihnen vorkommen (HOBOHM et al. 2004, SCHIEFELBEIN 2006). Die Quadranten in Mecklenburg-Vorpommern, in denen die meisten Flechten belegt wurden, liegen in der Stubnitz auf der Insel Rügen (MTBQ 1447/2: 197 Arten), auf der Insel Hiddensee (MTBQ 1444/2: 169 Arten) und an der Ostseeküste bei Bad

Doberan (MTBQ 1837/3: 168 Arten). Im Landkreis Harburg (Niedersachsen) ist ein ähnlich flechtenartenreicher Quadrant mit 173 Arten bekannt (ERNST 1997). Wenn man bedenkt, dass die Greifswalder Oie flächenmäßig nur ungefähr den fünfzigsten Teil eines Messtischblatt-Quadranten einnimmt, ist die Flechtenflora mit insgesamt 151 Flechten und 2 lichenicolen Pilzen als ausgesprochen divers einzustufen.

Die Flechtenvielfalt zu Beginn des 20. Jahrhunderts (81 Arten) ist aus heutiger Sicht ebenso bemerkenswert, wenn man berücksichtigt, dass die Insel zu damaliger Zeit eine ziemlich ausgeräumte Ackerlandschaft (Abb. 1) mit nur einigen wenigen für Flechten günstigen Habitaten war.

Bezüglich der Artendiversität ist DE BRUYN (2005) zu ähnlichen Ergebnissen gekommen, der die aktuelle Flechtenflora der 21 Quadratkilometer großen ostfriesischen Insel Spiekeroog (Niedersachsen) erfasste sowie die Ende des 19. Jahrhunderts von SANDSTEDTE (1892, 1900) auf der Insel durchgeführten Untersuchungen auswertete. Nach SANDSTEDTE (1892, 1900) lagen Nachweise von 95 Flechtentaxa vor. Die aktuelle Flechtenflora Spiekeroogs umfasst 156 Flechtentaxa, so dass insgesamt 182 Taxa bekannt sind.

### Veränderungen der Flechtenflora seit 1900 und Ihre Ursachen

SANDSTEDTE (1903) wies 81 Flechten während seines Besuches nach. Bemerkenswert sind die Funde der im Gebiet des heutigen Mecklenburg-Vorpommern auch aus damaliger Zeit nur von wenigen Fundorten bekannten Arten *Bacidia friesiana*, *B. incompta*, *Caloplaca cerina*, *C. luteoalba*, *Lecanora albella*, *Mycobilimbia pilularis*, *Pertusaria multipuncta*, *P. velata*, *Peltigera polydactylon* und *Verrucaria internigrescens*. Bei einem Vergleich der heutigen Flechtenflora mit der um 1900 sind zum Teil erhebliche Unterschiede zu erkennen. Ungeachtet des Umstands, dass einige Arten (z. B. *Bacidia adastrata*, *Caloplaca ulcerosa*, *Lecanora compallens*, *Lichenocodium xanthoriae*) zu Zeiten Sandstedes Inselbesuches noch nicht beschrieben waren und es auch keine genaue Kenntnis über die Länge seines Aufenthaltes auf der Insel und die Intensität seiner Untersuchungen gibt, scheint die heutige Artendiversität größer zu sein. Aufgrund von Sandstedes Beschreibungen und der relativ guten Kenntnisse über die damaligen Habitatverhältnisse kann davon ausgegangen werden, dass Sandstede alle für Flechten relevanten Habitate kartierte. Differenzen bestehen auch in der Artenzusammensetzung. Sandstede wies 39 Flechtenarten (48 %) nach, die 2007 nicht bestätigt werden konnten. Demgegenüber stehen 68 Flechten und 2 flechtenbewohnende Pilze der aktuellen Kartierung, die Sandstede in seiner Flechtenflora nicht aufführte, und nur 42 Arten wurden sowohl 1902 als auch 2007 gefunden. Arten mit Cyanobakterien nahmen von 1902 zu 2007 um 5 % (4 Arten) ab und Arten mit *Trentepohlia*-Algen um 5 % (8 Arten) zu. Innerhalb der Ordnungen ist der Artenschwund bei den Pertusariales besonders groß. Waren zu Beginn des 20. Jahrhundert 8 Arten bekannt, konnte 2007 nur noch *Pertusaria leioplaca* belegt werden. Prozentual relativ stark zugenommen hat dagegen der Anteil der Arthoniales (4 %, 7 Arten).

Die Anteile von verschollenen und neugefundenen Arten auf der Insel Spiekeroog (DE BRUYN 2005) weichen deutlich von denen im Untersuchungsgebiet ab. Von den am Ende des 19. Jahrhunderts 95 bekannten Flechten bestätigte DE BRUYN (2005) im Rahmen seiner 2004/2005 durchgeführten Untersuchungen 69 (73 %) Arten und 26 Arten (27 %) nicht. Die Unterschiede sind vermutlich darauf zurückzuführen, dass sich im Gegensatz zur Greifswalder Oie das Habitatspektrum und die Habitatstrukturen auf der Insel Spiekeroog nicht in dem starken Maße änderten.

Die Ursachen für die Veränderungen der Flechtenflora auf der Greifswalder Oie in den letzten 100 Jahren dürften vielfältiger Natur sein. Ein wesentlicher Grund für die erhebliche Zunahme

der Artendiversität insgesamt ist in den veränderten Habitat- und Nutzungsstrukturen zu finden. Nahmen zu Beginn des 20. Jahrhunderts Ackerflächen große Teile des Plateaus ein und kamen andere Habitate wie Frischweiden, Einzelbäume, Gebüsche, Wälder und Siedlungsgebäude nur sehr kleinflächig vor, bedeckt die Insel heute ein Mosaik unterschiedlichster natürlicher und naturnaher Habitate und Strukturen (siehe Abb. 1). Flechtenhabitate, die es um 1900 noch nicht gab sind Eschen-Spitzahorn-Pionierwälder, militärisch genutzte Bauten (z. B. künstlich begrünte Betonbunker, Betongaragen) und begrünte Dächer im Siedlungsbereich. So wurden fünf Flechtenarten (*Caloplaca decipiens*, *C. teicholyta*, *Cladonia humilis*, *Lecidella stigmatea*, *Verrucaria nigrescens*) exklusiv auf militärisch genutzten Bauten und zwei Arten (*Cladonia coniocraea*, *Physcia dubia*) ausschließlich auf begrünten Dächern gefunden. Nur in diesen beiden Habitattypen treten *Phaeophyscia nigricans* und *Verrucaria muralis* auf. *Dimerella pineti* und *Opegrapha rufescens* wurden nur in den Eschen-Spitzahorn-Pionierwäldern nachgewiesen.

Habitate, die vor ca. 100 Jahren nur sehr kleinflächig vorkamen, heute jedoch große Flächen einnehmen, sind Gebüsche. Die Vorkommen von *Bacidia adastrata*, *Caloplaca ulcerosa*, *Lecanora umbrina* und *Strangospora ochrophora* beschränken sich im Gebiet auf Holunder-Gebüsche. *Calicium viride* und *Chaenotheca ferruginea* besiedeln ausschließlich die auf dem inaktiven Kliff innerhalb der Gebüsche stehenden Eichen. Die Veränderungen der Flechtenflora im Eichen-Hainbuchen-Hudewald sind zum Teil auf die Einstellung der Waldweide und Niederwaldbewirtschaftung vor über 70 Jahren zurückzuführen. Mit der ungestörten Entwicklung des Waldes veränderten sich die Lichtverhältnisse und Flechten, die an lichtarme, schattige Standorte gebunden sind, wie *Arthonia radiata*, *A. spadicea*, *A. ruana*, *Enterographa hutchinsiae* und *Pseudosagedia aenea* konnten sich ansiedeln. Auf der anderen Seite haben die veränderten Lichtverhältnisse möglicherweise zum Verschwinden von Flechten lichtreicher Standorte wie *Anaptychia ciliaris*, *Caloplaca cerina*, *Parmelia saxatilis*, *Peltigera polydactylon*, *Physcia aipolia*, *Physconia grisea* und *Ph. distorta* geführt.

Für das Aussterben zahlreicher Epiphyten auf der Insel dürften auch Luftverunreinigungen verantwortlich sein. Dabei sind durch Schwefeldioxid-Immissionen verursachte Luftverschmutzungen und Luftverunreinigungen mit eutrophierender Wirkung zu unterscheiden. Gegenüber Schwefeldioxid ziemlich empfindliche Flechten, die heute nicht mehr vorkommen, sind beispielsweise *Anaptychia ciliaris*, *Bacidia rubella*, *Calicium salicinum*, *Caloplaca cerina*, *Lecanora sambuci*, *L. intumescens*, *Pertusaria hymenea*, *Phlyctis agelaea*, *Physconia distorta* und *Ramalina fraxinea*. Hinzugekommen sind dagegen vor allem Flechtenarten mit einer mäßigen bis hohen Toxizität. Beispiele hierfür sind *Chaenotheca ferruginea*, *Dimerella pineti*, *Lecanora conizaeoides*, *L. expallens*, *Micarea denigrata*, *Physcia adscendens* und *Strangospora pinicola*.

Eutrophierende Luftverunreinigungen (Ammonium, Nitrat), die aus Massentierhaltungen, durch das Verwehen von Düngestäuben bei der Düngung landwirtschaftlicher Flächen und aus dem Automobilverkehr stammen können, haben sicherlich einen Einfluss auf das Verschwinden von Flechtenarten nährstoffarmer bis mäßig nährstoffarmer Rinden, wie z. B. *Calicium salicinum*, *Lecanora intumescens*, *Opegrapha viridis*, *Parmelia saxatilis*, *Pertusaria amara*, *P. flavida* und *Phlyctis agelaea*. Der Verlust der auf basenreichen Böden vorkommenden Flechten *Collema crispum*, *C. limosum* und *Peltigera canina* könnte ebenfalls auf die Stickstoff-Immissionen zurückzuführen sein, indem, wie bei KOPP & SCHWANECKE (1994) beschrieben, die Akkumulation von Stickstoff im Boden zu Veränderungen der Humus-Form führt.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass aufgrund der weitreichenden Veränderungen vor allem der Landnutzung, aber auch der Luftschadstoffbelastung, auf der Greifswalder Oie offen-

sichtlich wirklich eine Zunahme der Flechtendiversität während der letzten 100 Jahre stattgefunden hat. Darüber hinaus ist auch mit Beobachtungsartefakten, etwa bei Anfang des 20. Jahrhunderts noch nicht beschriebener Arten zu rechnen. Der für die Greifswalder Oie dokumentierte Trend zu einer zunehmenden Flechtenartenzahl ist bemerkenswert, da vielerorts in Mitteleuropa die Flechtendiversität in diesem Zeitraum stark abgenommen hat (WIRTH et al. 1996).

## Dank

Ich möchte mich bei allen recht herzlich bedanken, die mich bei der Erarbeitung dieses Artikels unterstützten. Herr Dr. M. Kukwa (Gdańsk) ermöglichte die dünnstichtchromatographischen Untersuchungen und stand bei der Bestimmung der sterilen Krustenflechten zur Seite. Herrn Dr. U. Arup (Lund) danke ich für die Revision von *Caloplaca microthallina* und *Verrucaria internigrescens*. Bei der Erarbeitung der Habitatkarten half mir Herr R. Abraham (Insel Koos). Ein besonderer Dank gebührt Herrn W. Göttel (Karlsruhe) vom Verein Jordsand zum Schutze der Seevögel und der Natur e. V., der während meines Aufenthaltes auf der Greifswalder Oie in vielen Fragen hilfreich zur Seite stand.

## Literatur

- ANONYMUS 2001. Kurzchronik der Greifswalder Oie. – Seevögel **22**, Sonderheft **1**: 33–35.
- BLÜTHGEN, J. 1952. Greifswalder Oie und Ruden. Eine vergleichende Studie zur Inselkunde der Ostsee. – Gotha: Justus Perthes.
- DE BRUYN, U. 2005. Veränderungen der Flechtenflora der Insel Spiekeroog seit 1900. – Drosera **2005**(2): 75–88.
- CULBERSON, C. F. & AMMANN, K. 1979. Standardmethode zur Dünnstichtchromatographie von Flechtensubstanzen. – Herzogia **5**: 1–24.
- ERNST, G. 1997. Die Flechten des Landkreises Harburg. – Berichte des Botanischen Vereins zu Hamburg **17**: 1–136.
- GEORGE, K. 2001. Spechte als Gastvögel auf der Greifswalder Oie. – Seevögel **22**, Sonderheft **1**: 112–118.
- HENNING, V., FADEN, M. & RÖNN, J. VON 2001. Siebenschläfer (*Glis glis*, Linnaeus 1766) auf der Greifswalder Oie. – Seevögel **22**, Sonderheft **1**: 122–125.
- HINZ-SCHALLREUTER, I. & SCHALLREUTER, R. 2001. Geologie & Fossilien der Greifswalder Oie (Ostsee). – Seevögel **22**, Sonderheft **1**: 126–142.
- HOBOMM, C., LITTERSKI, B., BOCH, S. & SCHIEFELBEIN, U. 2004. Flechten in der Görhde (Nordost-Niedersachsen). – Jahrbuch des Naturwissenschaftlichen Vereins für das Fürstentum Lüneburg **43**: 165–174.
- JAHR, S. & KAEDING, B. 2004. Die Pflanzengesellschaften der Greifswalder Oie. Die Vegetation als Indiz der Landschafts- und Landnutzungsgeschichte. – Diplomarbeit, Fachhochschule Neubrandenburg.
- KOPP, D. & SCHWANECKE, W. 1994. Standortlich-naturräumliche Grundlagen ökologiegerechter Forstwirtschaft. Grundzüge von Verfahren und Ergebnissen der forstlichen Standortserkundung in den fünf ostdeutschen Bundesländern. – Berlin: Deutscher Landwirtschaftsverlag.
- KURZE, U. & ISENSEE, M. 2001. Vegetationsmuster auf der Ostseeinsel Greifswalder Oie. Einfluss von Ressourcenangebot und Störungsintensität auf ihre Ausprägung bei ungesteuerter Beweidung durch Shetlandponys. – Diplomarbeit, Universität Rostock.
- LANDESAMT FÜR UMWELT UND NATUR MECKLENBURG-VORPOMMERN 1998. Anleitungen für Biotopkartierungen im Gelände. – Schriftenreihe des Landesamtes für Umwelt und Natur **1998**(1): 1–289.
- LITTERSKI, B. & SCHIEFELBEIN, U. 2007. Rote Liste der Flechten Mecklenburg-Vorpommerns. – Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz (Hrsg.). – Schwerin: Turo-Print.
- MRAZEK, J., GOMOLKA, A. & KNAUST, D. 1994. Genese spätglazial angelegter Ostsee-Inseln (Greifswalder Oie und Ruden). – Greifswalder Geowissenschaftliche Beiträge, Reihe **A 1**: 124–139.
- RÖNN, J. VON 2001. Zug- und Rastvögel der Greifswalder Oie. – Seevögel **22**, Sonderheft **1**: 58–107.
- SANDSTEDE, H. 1892. Die Lichenen der ostfriesischen Inseln. – Abhandlungen herausgegeben vom Naturwissenschaftlichen Verein zu Bremen **12**: 173–204.
- SANDSTEDE, H. 1900. Die Lichenen der ostfriesischen Inseln (Nachtrag). – Abhandlungen herausgegeben vom Naturwissenschaftlichen Verein zu Bremen **16**: 472–492.
- SANDSTEDE, H. 1903. Rügens Flechtenflora. – Verhandlungen des Botanischen Vereins der Provinz Brandenburg **45**: 110–140.
- SANTESSON, R., MOBERG, R., NORDIN, A., TØNSBERG, T. & VITIKAINEN, O. 2004. Lichen-forming and lichenicolous fungi of Fennoscandia. – Uppsala: Museum of Evolution, Uppsala University.
- SCHIEFELBEIN, U. 2006. Ökologische und naturschutzfachliche Aspekte der Flechtenflora des Landkreises Uecker-Randow (Mecklenburg-Vorpommern). – Archiv Naturwissenschaftlicher Dissertationen **16**: 1–216.

UMWELTMINISTERIUM MECKLENBURG-VORPOMMERN (Hrsg.) 2003. Die Naturschutzgebiete Mecklenburg-Vorpommerns. – Schwerin: Demmler-Verlag.

WIRTH, V., SCHÖLLER, H., SCHOLZ, P., ERNST, G., FEUERER, T., GNÜCHTEL, A., HAUCK, M., JACOBSEN, P., JOHN, V. & LITTERSKI, B. 1996. Rote Liste der Flechten (Lichenes) der Bundesrepublik Deutschland. – Schriftenreihe für Vegetationskunde 28: 307–368.

Manuskript angenommen / manuscript accepted: 25. Mai 2009.

## Anschrift des Verfassers / address of the author

Ulf Schiefelbein, Blücherstraße 71, D-18055 Rostock, Deutschland.

E-Mail: ulf.schiefelbein@gmx.de

## Anhang / appendix

Liste der auf der Greifswalder Oie festgestellten Flechten und lichenicolen Pilze (1902 = Nachweis von SANDSTEDE 1903; 2007 = aktueller Nachweis) mit Angaben zu besiedelten Substraten und Habitaten und der heutigen Gefährdung in Mecklenburg-Vorpommern (RL MV) (LITTERSKI & SCHIEFELBEIN 2007). Mit einem Fragezeichen versehene Angaben von SANDSTEDE (1903) sind zweifelhaft. In Klammern gesetzte Substrat- und Habitatangaben sind in SANDSTEDE (1903) nicht erwähnt, können aufgrund der bekannten Standortansprüche der Arten und der bekannten damaligen Verteilung der Habitate jedoch einem Substrat- bzw. Habitattyp zugeordnet werden.

### Abkürzungen:

**Habitate:** BS = Blockstrände mit ausdauernder Vegetation, EHW = Eichen-Hainbuchen-Hudewald, ESW = Eschen-Spitzahorn-Pionierwälder, FG = Feldgehölze aus heimischen Baumarten (incl. Einzelbäume), FM = Feldsteinmauern, FW = Frischweiden, FW-Z = Weidezäune auf den Frischweiden, GK = Gebüsch und Wälder auf inaktivem Kliff, HG = Holunder-Gebüsch, KS = Küstenschutz-Steinwall, MG = Militärisch genutzte Gebäude, SBG = Schlehen-Brombeer-Gebüsch, SG = Siedlungsgebäude (Inselhof, Leuchtturm, Gebäude des Wasser- und Schiffsamtes), SG-Ö = Ökodach auf den Siedlungsgebäuden.

**Substrate:** Aps = *Acer pseudoplatanus*, Ba = Backstein, Bt = Beton, Cp = *Carpinus betulus*, Cr = *Crataegus* spec., Fa = *Fagus sylvatica*, Fr = *Fraxinus excelsior*, Gr = Granit, Ho = Holz, Ma = *Malus sylvestris*, Mö = Mörtel, Ob = Obstbaum, Po = *Populus* spec., Pr = *Prunus spinosa*, Qu = *Quercus* spec., Ro = *Rosa* spec., Sm = *Sambucus nigra*, Sp = Pleistozäne Mineralbodensubstrate, St = Strohdach, Ti = *Tilia* spec., Ul = *Ulmus* spec., Wa = Wellasbest.

**Gefährdung:** 0 = ausgestorben oder verschollen, 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, R = extrem selten und potenziell gefährdet, G = Gefährdung anzunehmen, V = zurückgehend, Art der Vorwarnliste, D = Daten mangelhaft, \* = ungefährdet.

List of lichens and lichenicolous fungi of the island of the Greifswalder Oie (1902 = record by SANDSTEDE 1903; 2007 = recent record) including specifications to inhabited substrates and habitats as well as the recent threat in Mecklenburg-Western Pomerania (RL MV) (LITTERSKI & SCHIEFELBEIN 2007). Doubtful records are marked with a question mark. Information on substrate or habitat in parentheses do not immediately derive from SANDSTEDE (1903), but are inferred from the known ecological preferences of the relevant species and the known former distribution of habitats.

### Abbreviations:

**Habitats:** BS = stony beaches with perennial vegetation, EHW = oak-hornbeam woodland, ESW = ash-mapple pioneer forest, FG = shrubs and trees in the open landscape, FM = fieldstone walls, FW = mesic grasslands, FW-Z = grassland fence posts, GK = shrubberies and trees on inactive cliffs, HG = elder shrubberies, KS = boulders of shore protection, MG = military buildings, SBG = shrubberies of blackthorn and whitethorn, SG = settlement buildings (farmyard, lighthouse, building of the water and shipping authority), SG-Ö = green roof.

**Substrates:** Aps = *Acer pseudoplatanus*, Ba = brick, Bt = concrete, Cp = *Carpinus betulus*, Cr = *Crataegus* spec., Fa = *Fagus sylvatica*, Fr = *Fraxinus excelsior*, Gr = granite, Ho = wood, Ma = *Malus sylvestris*, Mö = mortar, Ob = fruit tree, Po = *Populus* spec., Pr = *Prunus spinosa*, Qu = *Quercus* spec., Ro = *Rosa* spec., Sm = *Sambucus nigra*, Sp = Pleistocene soils, St = thatched roof, Ti = *Tilia* spec., Ul = *Ulmus* spec., Wa = asbestos.

**Threat:** 0 = extinct, 1 = critically endangered, 2 = endangered, 3 = vulnerable, R = rare, G = indeterminate, V = near threatened, D = Data deficient, \* = Least concern.



Name	1902	2007	Substrat 1902	Substrat 2007	Habitat 1902	Habitat 2007	RL MV
<i>Acarospora fuscata</i>	x	x	Gr	Gr	FM	KS	*
<i>Acarospora smaragdula</i>		x		Gr		BS	2
<i>Amandinea punctata</i>	x	x	Ob, Qu	Cr, Ma, Qu		FG, GK, SBG	*
<i>Anaptychia ciliaris</i>	x		Fr, Ob		(EHW)		2
<i>Anisomeridium bifforme</i>	x		Ul		(EHW)		1
<i>Anisomeridium polypori</i>		x		Fr, Sm		EHW, GK, HG	*
<i>Arthonia radiata</i>		x		Cp, Fr		EHW	V
<i>Arthonia ruana</i>		x		Aps		EHW	V
<i>Arthonia spadicea</i>		x		Cp, Fr		EHW	*
<i>Aspicilia contorta</i>		x		Bt		MG, SG	*
<i>Aspicilia gibbosa</i>	x?		Gr		BS		0
<i>Aspicilia leproscens</i>	x	x	Gr	Gr	BS	BS, KS	R
<i>Bacidia adastr</i>		x		Sm		HG	*
<i>Bacidia friesiana</i>	x		Sm		(EHW)		1
<i>Bacidia incompta</i>	x		Ul		EHW		1
<i>Bacidia rubella</i>	x		Sm, Ul		EHW		1
<i>Bacidina delicata</i>		x		Fr		EHW	*
<i>Bacidina phacodes</i>	x		Ul		EHW		2
<i>Buellia griseovirens</i>		x		Ho		FW-Z	*
<i>Calicium salicinum</i>	x				(EHW)		2
<i>Calicium viride</i>		x		Qu		GK	V
<i>Caloplaca cerina</i>	x		Ul		EHW		1
<i>Caloplaca citrina</i>	x	x	Gr, Qu, Sm, Ul	Bt, Gr, Mö	(BS), (EHW)	MG, SG-Ö	*
<i>Caloplaca crenularia</i>		x		Gr		KS	R
<i>Caloplaca decipiens</i>		x		Bt		MG	*
<i>Caloplaca flavocitrina</i>		x		Ba, Bt		MG, SG	*
<i>Caloplaca holocarpa</i>	x	x	Gr	Ba, Bt	BS	MG, SG	*
<i>Caloplaca luteoalba</i>	x		Ul		EHW		0
<i>Caloplaca marina</i>	x	x	Gr	Gr	BS	BS, KS	3
<i>Caloplaca microthallina</i>		x		Gr		KS	
<i>Caloplaca obscurella</i>		x		Ma		FG	*
<i>Caloplaca saxicola</i>	x	x		Ba, Bt, Mö		MG, SG	*
<i>Caloplaca scopularis</i>	x	x	Gr	Gr	BS	BS, KS	2
<i>Caloplaca teicholyta</i>		x		Bt		MG	*
<i>Caloplaca ulcerosa</i>		x		Sm		HG	2
<i>Candelariella aurella</i>	x	x		Bt, Gr	KS	MG, SG-Ö	*
<i>Candelariella reflexa</i>		x		Qu		FG	*
<i>Candelariella vitellina</i>	x	x	Gr	Gr	BS	BS, KS	*
<i>Catillaria chalybeia</i>		x		Gr		BS	*
<i>Chaenotheca ferruginea</i>		x		Qu		GK	*
<i>Chaenotheca trichialis</i>		x		Fr, Qu		EHW, GK	V
<i>Chrysothrix candelaris</i>		x		Fr		EHW	V
<i>Cladonia coniocraea</i>		x		Sp		SG-Ö	*
<i>Cladonia fimbriata</i>	x	x	Ob	Sp	FG	MG	*
<i>Cladonia humilis</i>		x		Sp		MG	2
<i>Cladonia ochrochlora</i>		x		Fr		EHW, GK	*
<i>Cliostomum griffithii</i>		x		Aps, Cp, Cr, Fa, Fr, Ma, Qu, Ti		EHW, ESW, FG, GK SBG,	V

Name	1902	2007	Substrat 1902	Substrat 2007	Habitat 1902	Habitat 2007	RL MV
<i>Collema crispum</i>	x		Sp				2
<i>Collema limosum</i>	x		Sp		FW		3
<i>Dimerella pineti</i>		x		Cp, Cr, Fr		ESW	*
<i>Diploptomma alboatrum</i>	x	x	Gr	Ba, Bt, Gr	BS	BS, MG, SG	V
<i>Enterographa hutchinsiae</i>		x		Cp		EHW	2
<i>Evernia prunastri</i>	x	x		Fr, Qu		EHW, FG, GK	*
<i>Hypogymnia physodes</i>	x	x		Cr, Qu		FG, GK	*
<i>Hypogymnia tubulosa</i>		x		Qu		FG	V
<i>Lecania cyrtella</i>	x	x	Ul	Sm	EHW	HG	3
<i>Lecania naegelii</i>		x		Fr, Sm		ESW, HG	2
<i>Lecanora albella</i>	x						0
<i>Lecanora albescens</i>	x	x	Gr, Ho	Bt	FM, SG	MG	*
<i>Lecanora allophana</i>	x						3
<i>Lecanora argentata</i>	x	x		Fa, Fr		EHW	3
<i>Lecanora carpinea</i>	x	x		Aps, Cr, Ma, Pr, Qu, Sm	(EHW)	ESW, FG, GK, HG, SBG	*
<i>Lecanora chlarotera</i>	x	x	Cp, Fa, Fr	Aps, Cr, Fr, Ma, Pr, Qu, Sm, Ti, Ul	(EHW)	EHW, ESW, FG, GK, HG, SBG,	*
<i>Lecanora compallens</i>		x		Qu		FG	*
<i>Lecanora conizaeoides</i>		x		Ho		FW-Z	*
<i>Lecanora crenulata</i>		x		Ba		SG	*
<i>Lecanora dispersa</i>		x		Bt, Gr		BS, KS, MG, SG-Ö	*
<i>Lecanora expallens</i>		x		Aps, Cr, Fa, Ho, Ma, Qu		EHW, ESW, FG, FW-Z, GK	*
<i>Lecanora hagenii</i>		x		Fr, Qu, Sm		BS, ESW, FG, GK, HG	*
<i>Lecanora helicopis</i>	x	x	Gr	Gr	BS	KS	3
<i>Lecanora intumescens</i>	x		Cp		(EHW)		2
<i>Lecanora polytropa</i>		x		Gr		BS, KS	*
<i>Lecanora rupicola</i>		x		Gr		BS, KS	*
<i>Lecanora saligna</i>		x		Ho		FW-Z	*
<i>Lecanora sambuci</i>	x		Sm				G
<i>Lecanora sulphurea</i>	x		Gr		BS		V
<i>Lecanora symmicta</i>		x		Ho		FW-Z	2
<i>Lecanora umbrina</i>		x		Sm		HG	*
<i>Lecidella carpathica</i>		x		Gr		BS	*
<i>Lecidella elaeochroma</i>	x	x		Aps, Fr, Ma, Pr, Qu, Ro, Sm, Ti	(EHW)	ESW, FG, GK, HG, SBG	*
<i>Lecidella scabra</i>		x		Ba, Gr		BS, SG	*
<i>Lecidella stigmatea</i>		x		Bt		MG	*
<i>Lepraria incana</i>		x		Aps, Cp, Cr, Fa, Fr, Ma, Po, Qu, Sp, Ti, Ul		EHW, ESW, FG, FW, GK	*
<i>Lichenocodium xanthoriae</i>		x		Qu		FG	*
<i>Lichenodiplis lecanorae</i>		x		Ho		FW-Z	*
<i>Melanelia fuliginosa</i>	x	x		Aps, Cr, Fr		EHW, ESW, GK	*
<i>Melanelia subaurifera</i>	x	x		Aps, Cr, Qu		FG, GK	V

Name	1902	2007	Substrat 1902	Substrat 2007	Habitat 1902	Habitat 2007	RL MV
<i>Micarea denigrata</i>		x		Ho		FW-Z	*
<i>Micarea prasina</i>	x	x		Fr	EHW	EHW	*
<i>Mycobilimbia pilularis</i>	x		Ul		(EHW)		1
<i>Ochrolechia subviridis</i>	x		Fr				2
<i>Opegrapha atra</i>	x	x		Cp, Fa, Fr, Ma		EHW, ESW, FG	3
<i>Opegrapha culmigena</i>		x		Cp, Fr, Ul		EHW, ESW, GK	2
<i>Opegrapha niveoatra</i>		x		Ma		FG	2
<i>Opegrapha rufescens</i>		x		Fr		ESW	3
<i>Opegrapha varia</i>	x	x	Ul	Sm	(EHW)	HG	V
<i>Opegrapha vermicellifera</i>	x	x	Cp	Cp, Fr, Qu	EHW	EHW, GK	3
<i>Opegrapha viridis</i>	x		Cp		EHW		2
<i>Opegrapha vulgata</i>	x		Cp, Fr, Ul		EHW		3
<i>Parmelia saxatilis</i>	x				(EHW)		V
<i>Parmelia sulcata</i>	x	x		Aps, Cr, Fr, Ho, Ma, Qu, Sm, Ul		EHW, ESW, FG, FW-Z, GK, HG, SBG	*
<i>Peltigera canina</i>	x		(Sp)				2
<i>Peltigera didactyla</i>	x	x	(Sp)	Sp		SG-Ö	*
<i>Peltigera polydactylon</i>	x				(EHW)		3
<i>Pertusaria albescens</i>	x						V
<i>Pertusaria amara</i>	x				(EHW)		
<i>Pertusaria flavida</i>	x		Cp, Ob		(EHW)		2
<i>Pertusaria hymenea</i>	x		Fa		(EHW)		1
<i>Pertusaria leioplaca</i>	x	x	Cp	Fr	(EHW)	EHW, ESW	3
<i>Pertusaria multipuncta</i>	x		Cp		(EHW)		0
<i>Pertusaria velata</i>	x		Fr		(EHW)		0
<i>Phaeophyscia nigricans</i>		x		Bt, Gr		MG, SG-Ö	*
<i>Phaeophyscia orbicularis</i>	x	x	Fr, Sm, Ul	Bt, Ma, Qu	(EHW)	FG, MG	*
<i>Phlyctis agelaea</i>	x		Cp		(EHW)		1
<i>Phlyctis argena</i>	x	x	Cp	Aps, Cr, Fr	(EHW)	EHW, ESW, GK	*
<i>Physcia adscendens</i>		x		Pr, Qu, Sm		FG, GK, HG, SBG	*
<i>Physcia aipolia</i>	x		Ob, Qu, Ul		EHW		1
<i>Physcia caesia</i>	x	x	Gr	Gr	BS, FM	BS	*
<i>Physcia dubia</i>		x		Gr		SG-Ö	*
<i>Physcia stellaris</i>	x		Sm				2
<i>Physcia tenella</i>	x	x	Gr, Ob, Sm	Cr, Fr, Ma, Pr, Qu, Sm, Ul	EHW, FM	FG, GK, HG, SBG, SG-Ö	*
<i>Physconia distorta</i>	x		Fr, Ob, Ti, Ul		(EHW)		2
<i>Physconia grisea</i>	x		Qu, Sm		EHW		
<i>Pleurosticta acetabulum</i>	x				(FG)		*
<i>Polysporina lapponica</i>		x		Gr		BS	*
<i>Porpidia tuberculosa</i>		x		Gr		BS, KS	*
<i>Protoparmeliopsis muralis</i>	x	x	Gr	Bt, Gr	BS, FM	BS, MG	*
<i>Pseudosagedia aenea</i>		x		Aps, Cp, Fr		EHW, ESW, GK	*
<i>Pyrenula nitida</i>	x	x	Cp	Cp	(EHW)	EHW	3
<i>Pyrrhospora quernea</i>	x		Fa, Qu		(EHW)		V

Name	1902	2007	Substrat 1902	Substrat 2007	Habitat 1902	Habitat 2007	RL MV
<i>Ramalina farinacea</i>	x	x		Fr, Qu, Ti		EHW, FG, GK	V
<i>Ramalina fastigiata</i>	x						V
<i>Ramalina fraxinea</i>	x						3
<i>Ramalina pollinaria</i>		x		Fr		FG	V
<i>Rhizocarpon distinctum</i>		x		Gr		BS	*
<i>Rhizocarpon geographicum</i>		x		Gr		BS	V
<i>Rhizocarpon reductum</i>		x		Gr		BS	3
<i>Rinodina exigua</i>	x?		Gr?				1
<i>Rinodina gennarii</i>		x		Ba, Bt, Gr, Mö		BS, KS, MG, SG	*
<i>Schismatomma decolorans</i>		x		Cp		EHW	3
<i>Strangospora ochrophora</i>		x		Sm		HG	D
<i>Strangospora pinicola</i>		x		Ho		FW-Z	*
<i>Tephromela atra</i>		x		Gr		BS, KS	*
<i>Trapeliopsis flexuosa</i>		x		Ho		FW-Z	*
<i>Verrucaria fuscella</i>	x		Gr		BS		D
<i>Verrucaria internigrescens</i>	x	x	Gr	Gr		BS, KS	0
<i>Verrucaria maura</i>	x	x	Gr	Gr	BS	BS, KS	3
<i>Verrucaria muralis</i>		x		Bt, Gr		MG, SG-Ö	*
<i>Verrucaria nigrescens</i>		x		Bt		MG	*
<i>Xanthoria calcicola</i>	x	x	Gr	Gr	BS	BS	*
<i>Xanthoria candelaria</i>	x	x	Ul	Ho, Qu	(EHW)	FG, FW-Z, GK	*
<i>Xanthoria parietina</i>	x	x	Gr, Sm, St	Bt, Cr, Gr, Ma, Pr, Qu, Sm, Wa,	(EHW), FM, SG	BS, FG, GK, HG, KS, MG, SBG, SG-Ö	*
<i>Xanthoria polycarpa</i>		x		Cr, Ma, Pr, Qu		FG, GK, SBG	*