

sein. Ob sie als Teil einer großräumigen Wanderungsbewegung anzusehen sind, kann im Nachhinein aufgrund fehlender vergleichbarer Meldungen aus anderen Gebieten nicht beurteilt werden.

Herrn U. LOBENSTEIN (Hannover) danke ich für die Durchsicht des Manuskripts.

### **Zusammenfassung**

Am 30. Juli 1995 wurden an der Jadeküste (Maadesiel, Stadt Wilhelmshaven) innerhalb einer Stunde 813 von der offenen See her kommende und in südwestliche Richtung durchziehende Tagpfauenaugen gezählt. Die Zahl der auf der gesamten Breite des Einfluges tatsächlich gezogenen Individuen wird auf 2.000 (maximal 8.000) Individuen geschätzt. Darüber hinaus wird ein massenhaftes Auftreten der Art in Nordwest-Niedersachsen im Juli und August 1995 beschrieben. Die Beobachtung vom Maadesiel läßt den Schluß zu, daß die hohe Abundanz des Tagpfauenauges zu dieser Zeit neben guten Entwicklungsbedingungen der indigenen Population auch durch Zuwanderung hervorgerufen wurde.

### **Literatur**

EBERT, G. (1991): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs. Bd. 1. Tagfalter I. Stuttgart. FIGGENER, J. & F. V. BERGER (1981): Abschlußbericht über unsere Tätigkeit als Naturschutzwarte des Mellumrates e. V. auf Mellum (unveröff.). GATTER, W. (1981): Insektenwanderungen: Neues zum Wanderverhalten der Insekten; über die Voraussetzung des westpaläarktische Migrationssystems. Greven. LEMPERT, J. (1981): Beobachtungen von Tagfalterwanderungen (Lepidoptera) auf der Nordseeinsel Mellum. Beitr. Naturk. Niedersachs. 34: 101-103. LOBENSTEIN, U. (1988): Zur Besiedlung der jungen Düneninsel Mellum durch Schmetterlinge (Lepidoptera). Diplomarbeit. Oldenburg u. Hannover. WARNECKE, G. (1950): Wanderfalter in Europa. Zeitschr. Wien. Ent. Ges. 35: 100-106.

### **Anschrift des Verfassers:**

Thorsten Krüger, Steubenstr. 47, D-26123 Oldenburg

Beitr. Naturk. Niedersachsens 53;22-29(20000)

## **Kehren die Bartflechten zurück? Beobachtungen aus der Südheide**

von Martin Dethlefs unter Mitarbeit von Thomas Kaiser

### **1. Einleitung**

Es geschieht nicht oft, daß Arten, die bereits unter der Kategorie „vom Aussterben bedroht“ geführt und auch von Fachleuten so gut wie abgeschrieben waren, ein Comeback erleben. Ebendies scheint sich gegenwärtig mit einer Gruppe von epiphytisch lebenden Flechten, insbesondere mit den Bartflechten der Gattungen *Usnea* und *Bryoria*, zu vollziehen. Wie ist die Situation, und was ist geschehen?

Von Botanikern meist unbemerkt, hat die große Mehrzahl der Flechtenarten in dem verfloßenen Jahrhundert einen rapiden Rückgang erlebt. „Zahlreiche Arten, die noch um die Jahrhundertwende im Gebiet weit verbreitet und häufig waren, sind heute so selten geworden, daß sie als vom „Aussterben bedroht“ eingestuft werden müssen oder bereits „ausgestorben oder verschollen“ sind“, schreibt HAUCK (1992: 3). Entsprechend sind die Daten: Von den neun für Niedersachsen geführten Arten der Gattung *Usnea* gelten fünf als „ausgestorben oder verschollen“ und vier als „vom Aussterben bedroht“, von den fünf Arten der Gattung *Bryoria* zwei als „ausgestorben oder verschollen“ und drei als „vom Aussterben bedroht“ (HAUCK 1992 vgl. auch HAUCK 1995). Auch in Nachbarregionen und bundesweit sind viele dieser Arten stark bedroht oder sogar ausgestorben (JACOBSEN 1992, SCHOLZ 1992, WIRTH et al. 1996). Dagegen berichtet NÖLDEKE (1870: 77) aus dem 19. Jahrhundert über *Usnea*: „Celle häufig, jedoch selten mit gut entwickelten Früchten, vorzugsweise an Eichen.“ Zum Vorkommen von *Bryoria fuscescens* Brodo & Hawskw. merkt derselbe Verfasser an (S. 77): „Celle häufig, namentlich an Birken, ... stets unfruchtbar.“ Aufgrund der starken Bestandseinbrüche fordert HAUCK (1996: 124) in fast stereotyper Gleichförmigkeit für alle Vorkommen der Gattungen *Usnea* und *Bryoria*: „Die bestehenden Vorkommen der Art sollten vollständig erhalten werden. Dies beinhaltet den Verzicht auf die wirtschaftliche Nutzung besiedelter Waldbestände bzw. auf das Abholzen besiedelter Einzelbäume. Insbesondere bei freistehenden Bäumen sollte einem Eintrag von Düngern und Pestiziden von benachbarten landwirtschaftlichen Nutzflächen entgegengewirkt werden“ (so über *Usnea filipendula* Stirton).

Tatsächlich war der hauptsächlich wohl durch gasförmige Schwefel- und Stickstoffverbindungen hervorgerufene Zusammenbruch der epiphytischen Flechtenbestände jedenfalls in dem vom Verfasser regelmäßig kartierten Raum der Südheide nur deshalb nicht bekannt geworden, weil sich zumindest dort seit Jahrzehnten niemand um Flechten gekümmert hat. Anlässlich einer für den BUND erbetenen Stellungnahme zur Planung eines Schweine-Maststalles begann ich Ende 1997, mich mit den Flechten als Bioindikatoren zu beschäftigen (vgl. beispielsweise HOBÖHM 1994, KIRSCHBAUM & WIRTH 1997). Zu diesem Zeitpunkt fand ich etwa den oben beschriebenen desaströsen Zustand vor: leergefegte Wälder weit und breit; an gut beleuchteten Bäumen ein paar stickstofftolerante Arten wie *Hypocenomyce scalaris* Choisy, *Physcia tenella* (Scop.) DC. und schwach entwickelte *Hypogymnia physodes* (L.) Nyl.. Schon ein größerer Bestand von *Pseudevernia furfuracea* (L.) Zopf wirkte fast wie eine Offenbarung. Mit der Zeit allerdings differenzierte sich das Bild. Die vorliegende Darstellung dokumentiert das Wiederauftreten empfindlicher epiphytischer Bartflechten in der südlichen Lüneburger Heide.

## 2. Untersuchungsgebiet und Methode

Die Bestandserhebungen zu epiphytischen Flechten wurden schwerpunktmäßig im Norden des Landkreises Celle durchgeführt. Naturräumlich ist dieses Gebiet Teil der zur Lüneburger Heide gehörenden Südheide und Hohen Heide (MEISEL 1960). Die naturräumliche Ausstattung des Untersuchungsgebietes wird zusammenfassend von KAISER (1994) beschrieben. Daher erfolgt im weiteren nur ein knapper Überblick. Das stark eiszeitlich überformte Relief weist mit seinen ausgedehnten Sanderflächen nur geringe Höhenunterschiede auf. Im Bereich von Endmoränenzügen herrscht ein etwas stärker bewegtes Relief. Nach HARBORT (1916) werden weite Flächen von

pleistozänen Sanden bedeckt. Die jüngere geologische Entwicklung schildert MEYER (1984). Nach LÜDERS (1978) herrschen an Bodentypen Braunerden und Podsole vor, die zum Teil pseudovergleyt sind. Hinzu kommen in den Niederungen Moorböden und Gleye. Nach HOFFMEISTER (1937) Einteilung Niedersachsens in sogenannte Klimakreise liegt das Untersuchungsgebiet etwa auf der Grenze zwischen dem westlichen Unterkreis der Lüneburger Heide und dem Unterkreis Kalenberg des Weserkreises. Somit liegt es im Übergangsbereich zwischen dem atlantischen Nordseeklima und dem kontinentaleren Klima der Börde. Es herrschen westliche Winde vor.

Die Bestandsaufnahmen begannen gegen Ende des Jahres 1997. Nachfolgend werden Funde bis Anfang 1999 referiert. Die Nomenklatur der erwähnten Flechten folgt HAUCK (1996). Für die Bestimmung der Arten wurden insbesondere WIRTH (1987, 1995) sowie MOBERG & HOLMASEN (1992) herangezogen. Die Bestimmung der Usneen bis auf Artniveau erfolgte bisher nicht, da sie an die Verfügbarkeit eines aufwendigen chemischen Apparates gebunden ist. Zur Bezeichnung der Fundorte werden die Meßtischblattquadranten herangezogen.

### 3. Entdeckung der Bartflechtenvorkommen

Im Verlauf der Bestandserhebungen differenzierte sich das Verbreitungsbild der Flechten im Untersuchungsgebiet. In abgelegenen, vor allem von belebten Straßen und intensiver Landwirtschaft distanzierenden Waldbereichen fanden sich vereinzelt Eichenkämme mit dichterem Flechtenbewuchs. Hier treten neben *Hypogymnia physodes* (L.) Nyl. vor allem auch *Hypogymnia tubulosa* (Schaerer) Havaas, *Platismatia glauca* (L.) Culb. & Culb. und *Cetraria chlorophylla* (Willd.) Vainio auf. Im Kronenbereich einer gefällten Eiche aus einem alten Waldbestand des Weesener Sunder (3126/4) stieß ich auf die erste *Usnea*, bald darauf auf eine zweite an einem Zweig im unteren Stammbereich eines ebenfalls alten Eichenbestandes des Staatsforstes Lüß (3127/4). Gleichzeitig fanden sich kleine Bestände von überwiegend Usneen, gelegentlich auch Bryorien, im unteren Stammbereich älterer, raubborkiger, in lichtreichen Schneisen angesiedelter Einzelbirken (1 Exemplar in 3027/2, 2 Exemplare in 3027/3, 4 Exemplare in 3127/4). Allerdings erweckten selbst diese Bestände den Eindruck eines unübersehbaren Dahinschwindens. Einzelne Stämme sind heute bereits verodet und bestätigen so noch einmal das bekannte Bild.

Die Wende kam erst im Oktober 1998, weitab und gänzlich unerwartet: Anlässlich eines Spazierganges im zur Aller-Talsandebene gehörenden Fuhrberger Feld (Staatsforst, 3425/1) stieß ich auf teils stark verkrüppelte, aber stets dicht mit Flechten bewachsene Junglärchen, die sich bei näherem Hinsehen als Träger von vereinzelt Bartflechten erwiesen. An einer Schneise von ca. 500 m Länge fanden sich insgesamt 13 Usneen und drei Bryorien, in der Regel jeweils an einem Bäumchen und eher klein und leicht zu übersehen. Ein sofortiger Anruf beim Niedersächsischen Landesamt für Ökologie (NLÖ) bestätigte, daß dies eine bisher unbekannte Erscheinung sei, der unbedingt nachgegangen werden müsse. Das NLÖ nahm sogleich Kontakt mit der zuständigen Forstdienststelle auf und erwirkte, daß die bereits für die Durchforstung gezeichneten Bestände vorerst nicht eingeschlagen wurden.

Dies überraschende Ereignis löste bei mir sofort eine lebhaftere Aktivität aus. Ich meinte mich zu erinnern, daß ich vor Jahren im Staatsforst Lüß – irgendwo – eine hän-

gende Flechte in einer Junglärche gesehen hatte, ging auf die Suche und wurde alsbald fündig. In der Revierförsterei Schafstall (3127/4) hatte die Sturmkatastrophe 1972 einen großen Teil der Waldbestände geworfen. Die abgeräumten Flächen waren mit Kiefern aufgeforstet und aus Feuerschutzgründen entlang der Schneisen mit Lärchen abgepflanzt worden. Diese also ca. 20- bis 25-jährigen Lärchen wiederum wiesen den bereits vertrauten starken Flechtenbewuchs und darunter auch einzelne Usneen und Bryorien auf. Im Unterschied zum Fuhrberger Feld waren es hier aber nicht wenige und krüppelige Lärchen, die bewachsen waren, sondern kräftige, hochgewachsene Exemplare, die vereinzelt auch mehrere Bartflechten zugleich trugen. Ein erster Überblick über den Umfang des Vorkommens machte deutlich, daß der gesamte Lärchenbestand über mehrere Schneisenkreuze hinweg bereits Bartflechten zeigte. Insgesamt entdeckte ich sie an über 80 Lärchen. Die Tatsache, daß im Bestand gerade Durchforstungsmaßnahmen stattgefunden hatten, der auch Bartflechten tragende Lärchen zum Opfer gefallen waren, ließen mich alsbald Kontakt mit dem zuständigen Revierförster aufnehmen. Dieser war sofort interessiert und erlaubte mir, die betroffenen Bäume zu kennzeichnen, um derart unnötige Verluste in Zukunft zu vermeiden.

Diese Maßnahme erwies sich allerdings schon bald als überholt. Es war derselbe Revierförster, der mich informierte, in anderen Teilen seines Revieres habe er weitere, dichtere und auch viel kräftigere Bartflechtenbestände entdeckt. Meine weitere Nachsuche ergab, daß (nach bisheriger Kenntnislage) Bartflechten auf schneisenbegleitenden Lärchenbeständen in einem Umkreis von 10 bis 12 km Durchmesser, und zwar in den Quadranten 3127/1, 3127/3, 3127/4, 3226/4 sowie 3227/1 feststellbar waren. Zum gegenwärtigen Zeitpunkt ist es nicht übertrieben anzunehmen, daß in dem genannten Raum über 1.000 Lärchen Bartflechten tragen. Hinzu kommt ein kleiner Bartflechtenbestand auf einem ausgedehnten, aber wenig wuchswilligen Jung-eichenbestand, auf den der Revierförster hinwies.

Schließlich machte mich ein Revierförster des Staatsforstes Oerrel auf einen reichen Bartflechtenbestand in seinem Revier (3027/1/03) aufmerksam, der sich am meisten den „klassischen“ Standort-Angaben in der Literatur annähert. Die Bartflechten siedeln überwiegend auf ca. 100- bis 150-jährigen Eichen (daneben auch wieder auf älteren Birken), die einen breiten Forstweg in mehr oder minder lichtem Bestand begleiten, und zwar vom Stammfuß bis in den höchsten Kronenraum und auf einer mehr als 1 km langen Strecke.

#### **4. Lebensräume der Bartflechten unter besonderer Berücksichtigung der Vorkommen auf Lärchen**

Bartflechten kommen nach gegenwärtigem Kenntnisstand im Raum der Südheide in vier unterscheidbaren Lebensräumen vor (Tab. 1). Dabei sind insbesondere die Vorkommen auf den bis zu 25-jährigen Lärchen sowie auf den jungen (Krüppel-)Eichen unter Berücksichtigung der bisher bekannten Wuchsorte (Zusammenstellung bei HAUCK 1996) ungewöhnlich. ERNST (1997) und HAUCK (1996) berichten zwar über Vorkommen von *Usnea subfloridana* Stirton an Lärchen, HAUCK (1996) außerdem über solche von *Usnea florida*, *Usnea fulvorangea*, *Usnea hirta* (L.) Wigg. em. Mot. sowie *Bryoria fuscescens* (Gyelnik) Brodo & Hawksw., wobei in der Regel aber ältere Bäume besiedelt werden.

**Tabelle 1: Lebensräume und Erscheinungsformen der Bartflechten im Untersuchungsgebiet.**

Substrattyp	Arten	Erscheinungsformen
1 Alteichenbestand, wegbegleitend	<i>Usnea cf. filipendula</i> , <i>Bryoria fuscescens</i>	Stammbereich und Kronenraum, in unterschiedlich starken Herden, sonst nur zweimal im Kronenholz bzw. an Zweig im unteren Stammbereich
Jungeichen-Kultur (verkrüppelt)	<i>Usnea cf. filipendula</i>	auf Zweigen, bis mittelgroß, verbreitet bis zerstreut
Stammbereich älterer Birken mit rauher Borke und Absiedlung auf totem Rundholz in der Nachbarschaft	<i>Usnea cf. filipendula</i> , <i>Bryoria fuscescens</i>	in kleinen bis individuenreichen (> 100 Exemplare) Herden, teils sehr stattliche Exemplare (bis 35 cm lang)
20- bis 30-jährige Lärchen (Feuerschutzmaßnahme an Schneisen von Kiefern-Reinbeständen)	<i>Usnea cf. filipendula</i> , <i>Bryoria fuscescens</i>	klein bis mittelgroß, meist einzeln (aber gelegentlich auch bis zu 5 oder 10 Exemplare), in der Regel auf ein- bis zweijährigem Totholz

Die Bartflechtenbestände finden sich in der Regel in beträchtlichem Abstand von stark befahrenen Straßen und insbesondere von ausgedehnten, intensiv genutzten landwirtschaftlichen Flächen. Gegenüber kleineren intensiv genutzten Flächen, die in die extensiv genutzte Landschaft nur eingestreut sind, scheint es dagegen bereits bei 1 bis 4 km Entfernung eine bemerkenswerte Toleranz zu geben (Tab. 2).

**Tabelle 2: Distanzen der Bartflechten-Lärchen-Standorte zu intensiv genutzten landwirtschaftlichen Flächen.**

Fundort (Meßtischblattquadrant)	Abstand von kleineren intensiv landwirtschaftlich genutzten Flächen*	Abstand von großen intensiv landwirtschaftlich genutzten Flächen*
3127/1	2, 4, 5 und 6 km	9 km
3127/3	1 und 5 km	8 km
3127/4	1, 2 und 8 km	11 km
3226/2	4 km	5 km
3227/1	1 und 2 km	9 km

\* Abstandsangaben entgegen den vorherrschenden Windrichtungen zwischen Nordwest und Südwest.

Bemerkenswert ist die Vergesellschaftung der Bartflechten auf den Lärchenbeständen (Tab. 3). Es handelt sich offenbar um die gleiche Gesellschaft, die vor allem von älteren Eichenbeständen (im Heidebereich z.B. an den Standorten ehemaliger Schnuckenställe) bekannt ist. Zwischen Usneen und Bryorien scheint ein Häufigkeitsverhältnis von etwa 7:1 zu bestehen, wobei zu berücksichtigen bleibt, daß *Bryoria fuscescens* wegen ihrer olivbraunen Färbung im Feingeäst sicherlich häufiger übersehen wird als die lebhaft „usnigrünen“ Usneen. Auf einzelnen Strecken insbesondere von Schneisen in Ost-West-Richtung kommen Bartflechten an jeder dritten Lärche vor. Dies scheint jedoch die Ausnahme zu sein. Besonders in dichteren oder tiefer gestaffelten Lärchenbeständen ist die Besatzdichte dagegen um ein Vielfaches dünner.

Syntaxonomisch lässt sich die beobachtete Vergesellschaftung offensichtlich dem *Usneion barbatae*-Verband zuordnen. Nach DREHWALD (1993) ist *Usnea filipendula* Kennart des *Alectorio-Usneetum dasypogae*. *Bryoria fuscescens*, *Cetraria chlorophylla* und *Hypogymnia tubulosa* werden als Verbands- oder Ordnungs-Kennarten (*Alectoretalia*), *Hypogymnia physodes* als Klassen-Kennart (*Hypogymnieta physodis*) eingestuft.

Nach bisherigem Kenntnisstand bevorzugt die Flechtengesellschaft

- das untere Drittel der Lärchen: Vermutlich ist hier die Luftbewegung am geringsten und daher die Luftfeuchtigkeit am nachhaltigsten;
- ein- bis zweijährige, in der Regel abgestorbene Zweige: Das letztere vermutlich nur deshalb, weil die meisten Zweige im unteren Bereich abgestorben sind. Es gibt auch Ausnahmen (Exemplare an frischem Holz und – bisher ganz selten – am Stamm);
- die südlichen Waldränder an Ost-West-Schneisen: Vermutlich, weil hier der angrenzende Kiefernbestand mit seinem Schatten eine direkte Sonneneinstrahlung und damit eine zu rasche Austrocknung der Flechten verhindert;
- bereits ausgelichtete Bestände: Vermutlich, weil auf diese Weise die diffuse (also nicht aus direkter Sonneneinstrahlung resultierende) Belichtung am intensivsten ist.

**Tabelle 3: Vergesellschaftung der Bartflechten auf schneisenbegleitenden Lärchenbeständen in Kiefernforsten.**

Art	Gefährdungsgrad gemäß Roter Liste Niedersachsen (HAUCK 1992)	Angaben zum Vorkommen
<i>Bryoria fuscescens</i>	1	weniger zahlreich als <i>Usnea cf. filipendula</i> , im Durchschnitt auch weniger kräftig entwickelt
<i>Cetraria chlorophylla</i>	-	zerstreut, aber fast regelmäßig vorhanden, kräftige Exemplare
<i>Evernia prunastri</i>	3	zerstreut, aber regelmäßig vorhanden, kräftig entwickelt, starke Gelbfärbung
<i>Hypogymnia physodes</i>	-	absolut dominant, bedeckt junges, meist abgestorbenes Zweigwerk oft fast zu 100 %
<i>Hypogymnia tubulosa</i>	3	zahlreich und in sehr kräftigen Exemplaren mit starker Gelbfärbung
<i>Lecanora conyzaeoides</i>	-	noch wenig bekannt, auf dünnem Totholz
<i>Platismatia glauca</i>	-	zahlreich und in sehr kräftigen Exemplaren
<i>Pseudevernia furfuracea</i>	-	nicht immer vorhanden, nur gelegentlich sehr kräftig entwickelt
<i>Strangospora pinicola</i>	-	noch wenig untersucht, auf dünnem Totholz
<i>Usnea cf. filipendula</i>	1	stellenweise jeder dritte Baum, zahlreicher als <i>Bryoria fuscescens</i> , oft kräftige, dichte, mittellange Exemplare mit kräftiger Gelbfärbung
<i>Vulpicida pinastri</i>	2	kleine Exemplare, seltener als <i>Bryoria</i> und <i>Usnea</i> und nicht in jedem Bestand auffindbar
<i>Parmelia saxatilis</i>	-	nur selten und vielleicht nicht gesellschaftstypisch
<i>Parmelia sulcata</i>	-	wie <i>P. saxatilis</i>
<i>Xanthoria candelaria</i>	-	selten, wohl nicht gesellschaftstypisch und in größerer Nähe zu landwirtschaftlichen Flächen
<i>Xanthoria polycarpa</i>	3	wie <i>X. candelaria</i>

## 5. Ausblick

Zur Beurteilung des beschriebenen Phänomens bedarf es der Beantwortung einer Reihe von Fragen, von denen einige angedeutet werden sollen.

Zum Verständnis des Bartflechten-Phänomens ist nach der besonderen Qualifikation der Lärche als Trägerbaum zu fragen. In welcher Weise unterscheiden sich die chemische Zusammensetzung und Wirkung der Rindensubstrates der Lärche (vielleicht nur im Bereich der 1- bis 2-jährigen Zweige) von der Rinde anderer möglicher Träger-Baumarten?

Das Bartflechten-Phänomen erscheint im wesentlichen im unteren Stammbereich von 20- bis 25-jährigen Lärchen und dort in der Regel auf bereits abgestorbenen, also bald hinfalligen dünnen Zweigen. Denkbar ist eine Negativ-Entwicklung, wenn es den Bartflechten nicht gelingen sollte, ihre Lebensbasis zu erweitern. Auf lange Sicht wäre daher zu untersuchen, ob die Bartflechten mit fortschreitendem Wachstum der Lärchen die Stämme selbst und die Wipfelregion erobern und damit ihren Bestand sichern können.

Flechten – insbesondere solche mit epiphytischer Lebensweise – gelten als Indikatoren für Luftqualität. Sie reagieren sensibel auf Veränderungen u.a. der Immission von Schwefelsäure und gasförmigen Stickstoffverbindungen (WIRTH 1991, KIRSCHBAUM & WIRTH 1997). Die vor allem auf Lärchen beobachtete Rückkehr der Bartflechten legt die Frage nahe, ob hier eine der angestrebten Auswirkungen der TA Luft vorliegt und ob eine solche Tatsache nicht zu Konsequenzen herausfordert, beispielweise den Neubau von weiteren Massentierhaltungs-Anlagen einzuschränken oder zu untersagen: Ist die Rückkehr der Bartflechten, sofern sie sich hält und fortsetzt, ein verlässliches Signal für eine Verbesserung der Atemluft und ein Anlaß, die Anstrengungen um weitere Verbesserungen und weitere Gefahrenabwehr für die Atemluft zu verstärken?

## 6. Danksagung

Ich danke den Herren Hans-Wilhelm Linders (Leer) und Uwe de Bruyn (Oldenburg), die mir bei den ersten Schritten in die Welt der Flechten geholfen und schwierige Arten bestimmt haben. Mein besonderer Dank gilt den verschiedenen Forstleuten aus den Staatsforsten Lüß und Oerrel, der Genossenschaftsforsten in den Gemeinden Faßberg-Müden und Hermannsburg und der Försterei der Firma Rheinmetall, die sich sehr interessiert zeigten und bereitwillig auf meine Vorschläge zur Sicherung der in ihren jeweiligen Verantwortungsbereichen gelegenen Bartflechtenbestände eingingen. Weitere Gespräche mit Forstleuten sowie mit Grundeigentümern der Region stehen noch aus, und ich zweifle nach den bisherigen Erfahrungen nicht daran, daß sie sich positiv entwickeln werden.

## 7. Literatur

DREHWALD, U. (1993): Die Pflanzengesellschaften Niedersachsens – Bestandsentwicklung, Gefährdung und Schutzprobleme – Flechtengesellschaften. – Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen 20 (10); Hannover. EICKENRODT, E. (Hrsg.) (1984): Pflanzen und Tiere im Landkreis Celle. – Celle. ERNST, G. (1997): Die Flechten des Landkreises Harburg. – Berichte des Botanischen Vereins zu Hamburg 17: 135 S.; Winsen (L.). HARBORT, E. (1916): Erläuterungen zur Geologischen Karte von Preußen, Blatt Celle. – Königlich Preußische Geologische Landesanstalt, Lieferung 187; Berlin. HAUCK, M. (1992): Rote Liste der gefährdeten Flechten in Niedersachsen und Bremen. -Infor-

mationsdienst Naturschutz Niedersachsen 12 (1): 1-44; Hannover. HAUCK, M. (1995): Epiphytische Flechtenflora ausgewählter buchen- und eichenreicher Laubhölzer in Niedersachsen. – Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 15 (4): 55-70; Hannover. HAUCK, M. (1996): Die Flechten Niedersachsens – Bestand, Ökologie, Gefährdung und Naturschutz. – Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen 36; Hannover. HOBOHM, C. (1994): Baumflechten und Luftbelastungen in Lüneburg und Umgebung – eine neue Methode der Bioindikation auf der Basis von Zeigerwerten. – Beiträge zur Naturkunde Niedersachsens 47 (2): 49-61; Peine. HOFFMEISTER, J. (1937): Die Klimakreise Niedersachsens. – Schriften der Wirtschaftswissenschaftlichen Gesellschaft zum Studium Niedersachsens, Reihe B, 16; Bremen. JACOBSEN, P. (1992): Flechten in Schleswig-Holstein: Bestand, Gefährdung und Bedeutung als Bioindikatoren. – Mitteilungen der Arbeitsgemeinschaft Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg 42; Kiel. KAISER, T. (1994): Der Landschaftswandel im Landkreis Celle – Zur Bedeutung der historischen Landschaftsanalyse für Landschaftsplanung und Naturschutz. – Beiträge zur räumlichen Planung 38, Hannover. KIRSCHBAUM, U., WIRTH, V. (1997): Flechten erkennen – Luftgüte bestimmen, 2. verb. Auflage. – Stuttgart. LÜDERS, R. (1978): Bodenkundliche Standortkarte von Niedersachsen und Bremen. – Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen, Sonderreihe A, 1: 19-20; Hannover. MEISEL, S. (1960): Die naturräumlichen Einheiten auf Blatt 73, Celle. – Geographische Landesaufnahme 1:200.000, Naturräumliche Gliederung Deutschlands. – Bundesanstalt für Landeskunde und Raumforschung; Bad Godesberg. MEYER, K.-D. (1984): Die jüngere geologische Entwicklung der Landschaft im Kreis Celle. – In EICKENRODT (1984): 16-18. MOBERG, R., HOLMASEN, I. (1992): Flechten von Nord- und Mitteleuropa: ein Bestimmungsbuch. Stuttgart, Jena, New York. NÖLDEKE, C. (1870): Verzeichnis der im Fürstenthum Lüneburg beobachteten Laubmoose, Lebermoose und Flechten. – Jahresberichte des Naturwissenschaftlichen Vereins für das Fürstenthum Lüneburg 4: 51-84; Lüneburg. SCHOLZ, P. (1992): Rote Liste der Flechten des Landes Sachsen-Anhalt. – Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt 1: 38-43; Halle. VAGTS, I., ERNST, G. (1997): Flechten. – In CORDES, H., KAISER, T., LANCKEN, H. V., LÜTKEPOHL, M., PRÜTER, J. (Hrsg.): Naturschutzgebiet Lüneburger Heide: Geschichte – Ökologie – Naturschutz. – S. 199-208; Bremen. WIRTH, V. (1987): Die Flechten Baden-Württembergs. – Stuttgart. WIRTH, V. (1991): Zeigerwerte von Flechten. – Scripta geobotanica 18: 215-237. WIRTH, V. (1995): Flechtenflora, 2. neubearb. und erg. Auflage. – Stuttgart. 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; Bonn – Bad Godesberg.

### **Anschrift der Verfasser:**

Martin Dethlefs, Eckernhoop 7, 29320 Hermannsburg  
Dr. Thomas Kaiser, Am Amtshof 18, 29355 Beedenbostel