Decheniana (Bonn) 159, 95–99 (2006)

Bemerkenswerte Flechtenfunde aus dem Nationalpark Eifel, Nordrhein-Westfalen

Remarkable Records of Lichens from the Eifel National Park, North Rhine-Westphalia

DOROTHEE KILLMANN

(Manuskripteingang: 31. Dezember 2005)

Kurzfassung: Im Zeitraum von Juni bis Oktober 2005 wurde im Auftrag der Nationalparkverwaltung die Flechtenflora des Nationalparks Eifel in 14 ausgewählten Probeflächen untersucht. Insgesamt konnten dabei 181 Flechtenarten festgestellt werden, davon 76 Arten der Roten Liste Nordrhein-Westfalens. Drei Flechtentaxa (*Chaenotheca chlorella*, *Parmotrema crinitum*, *Pertusaria leucosora*) sind neu für das Bundesland Nordrhein-Westfalen.

Schlagworte: Nationalpark Eifel, Flechten, Rote Liste, *Chaenotheca chlorella*, *Parmotrema crinitum*, *Pertusaria leucosora*

Abstract: Between june and october 2005, the lichen flora of the Eifel National Park was investigated. Altogether 181 species could be recorded, among them 76 species of the red list. Three taxa (*Chaenotheca chlorella*, *Parmotrema crinitum*, *Pertusaria leucosora*) are new to North Rhine-Westphalia.

Keywords: Eifel National Park, lichens, red list, *Chaenotheca chlorella*, *Parmotrema crinitum*, *Pertusaria leucosora*

1. Einleitung und Zielsetzung

Der am 1. Januar 2004 gegründete Nationalpark Eifel ist der erste Nationalpark Nordrhein-Westfalens und einer der jüngsten Nationalparke Deutschlands. Die Fläche beträgt etwa 110 km², die Meershöhe liegt zwischen 250 und 630 m. Das relativ milde Klima ist ozeanisch getönt.

Im Auftrag der Nationalparkverwaltung wurde die Flechtenflora in 14 ausgewählten Untersuchungsgebieten erfasst und bewertet. Hierbei konnten zahlreiche seltene und bemerkenswerte Flechtenfunde gemacht werden.

2. Material und Methoden

Die Geländearbeiten fanden im Zeitraum von Juni bis Oktober 2005 statt. In jedes Untersuchungsgebiet wurde eine ein- bzw. mehrtägige Exkursion durchgeführt. Zur sicheren Bestimmung der Taxa wurden in vielen Fällen unter größtmöglicher Schonung seltener Arten Proben entnomen. Diese sind im Privatherbarium der Verfasserin hinterlegt. Die Bestimmung der Flechten erfolgte überwiegend nach WIRTH (1995), PURVIS et al. (1992) sowie VAN HERK & APTROOT (2004). Die Nomenklatur der Flechten folgt HEIBEL et al. (1999).

Für die chemischen Untersuchungen wurden folgende Reagenzien verwendet:

K Kalilauge 10 %ig
C Natriumhypochlorit-Lösung
P Paraphenylendiamin als Steiners Reagenz
J Lugolsche Lösung

Die Überprüfung der Ultraviolett-Fluoreszenz erfolgte mit einer UV-Lampe Cabinet II (254 nm und 366 nm). Bei kritischen Proben wurde zusätzlich eine Dünnschichtchromatographie nach der Methode von CULBERSON (1972) bzw. CULBERSON & JOHNSON (1982) durchgeführt.

3. Ergebnisse

In der folgenden Übersicht wird die Verbreitung und Ökologie bemerkenswerter Flechten des Nationalparks Eifel dargestellt. Die Angaben über den Gefährdungsstatus richten sich für die Bundesrepublik nach WIRTH et al. (1996), die Angaben zu Nordrhein-Westfalen richten sich nach HEIBEL et al. (1999). Sie werden in der Übersicht durch die Abkürzungen RL (Rote Liste) NRW bzw. BRD wiedergegeben. Die verwendeten Symbole bedeuten:

0 = ausgestorben oder verschollen
1 = vom Aussterben bedroht
2 = stark gefährdet
3 = gefährdet
* = nicht gefährdet
neu = neu für NRW

Arthopyrenia punctiformis
RL NRW 2, RL BRD 2
Die unscheinbare Krustenflechte *Arthopyrenia punctiformis* besiedelt glattrindige Borken und ist meistens im Innern von Wäldern zu finden. Nach WIRTH (1995) geht die Art durch zunehmende Eutrophierung zurück. Im Nationalpark konnte die Art nur im Bereich des Kermeters auf der glattrindigen Borke von *Carpinus betulus* bzw. *Quercus petraea* mit wenigen Exemplaren nachgewiesen werden.

Bryoria capillaris
RL NRW 1, RL BRD 2
Bryoria capillaris ist in ganz Deutschland sehr selten. In Nordrhein-Westfalen existieren nur zwei weitere Vorkommen: im Siebengebirge bei Bonn (KILLMANN & BOECKER 1998), wo die Art erstmals seit 1885 wiederentdeckt wurde, sowie bei Gemünd (DÜLL 2002). Im Nationalpark Eifel konnte die Art nur im Bereich Hollerscheid festgestellt werden. Hier wächst *B. capillaris* auf einer mittelalten Traubeneiche zusammen mt *Usnea filipendula*. Der Beleg wurde durch Dünnschichtchromatographie geprüft und enthält Barbatolsäure.

Bryoria fuscescens
RL NRW 2, RL BRD 2
Bei dieser bräunlichen Bartflechte handelt es sich um die häufigste Art der Gattung. Sie kommt zerstreut in den niederschlagsreichen Lagen der Eifel, des Siegerlandes und des Sauerlandes vor und war früher viel weiter verbreitet (HEIBEL 1999). Im Nationalpark Eifel kommt die Art zerstreut im Wüstebachtal, im Püngelbachtal sowie sehr selten im Kermeter vor. Die größten Exemplare erreichen eine Länge bis zu 15 cm. Alle Belege wurden durch Dünnschichtchromatographie geprüft und enthalten lediglich Fumarprotocetrarsäure.

Calicium glaucellum
RL NRW2, RL BRD 3
Diese unscheinbare coniocarpe Flechte siedelt bevorzugt in den tiefen Borkenrissen von Laub- und Nadelbäumen in luftfeuchten Tälern und Wäldern (WIRTH 1995). HEIBEL (1999) beschreibt mehrere Funde aus NRW und vermutet, dass die Art in luftfeuchten Habitaten der Eifel noch häufiger anzutreffen ist. Im Nationalpark Eifel konnte die Art nur im Kermeter auf einer alten, abgestorbenen Eiche gefunden werden.

Calicium salicinum
RL NRW 1, RL BRD 2
Die Fruchtkörper der ebenfalls in tiefen Borkenrissen wachsenden Art sind auf der Unterseite charakteristisch braun gefärbt. Neben historischen Funden existieren für NRW vier aktuelle Funde aus der Eifel und dem Sauerland (HEIBEL 1999). Im Nationalpark Eifel wächst die Art ebenfalls im Bereich des Kermeters und konnte hier auf einer mittelalten Eiche gefunden werden.

Chaenotheca brunneola
RL NRW 1, RL BRD 2
Die zarte Stecknadelflechte *Chaenotheca brunneola* besiedelt vorwiegend morsches bzw. verrottendes Holz und ist in NRW akut vom Aussterben bedroht (HEIBEL 1999). Im gesamten Untersuchungsgebiet wurde die Art nur für das Püngelbachtal nachgewiesen. Hier wächst die Art auf dem morschem Holz einer teilweise abgestorbenen Erle in einer kleinen Population.

Chaenotheca chlorella
RL NRW neu, RL BRD 1
Chaenotheca chlorella besiedelt bevorzugt die tiefen Borkenrisse alter Eichen in nebelreichen Tallagen (WIRTH 1995). Sie ist bundesweit vom Aussterben bedroht und konnte erstmals für das Bundesland Nordrhein-Westfalen nachgewiesen werden. Im Nationalpark Eifel konnte die seltene Flechte bei Hetzingen, im Odenbachtal sowie im Herbstbachtal (Kermeter) gefunden werden. Stets wächst die Art im Stammfußbereich mittelalter Traubeneichen. Die nächsten Vorkommen liegen in Rheinland-Pfalz in der Nähe von Gerolstein/Eifel (APTROOT 2005).

Chaenotheca chrysocephala
RL NRW 1, RL BRD 3
Diese Stecknadelflechte konnte in insgesamt vier Untersuchungsgebieten im Bereich des Kermeters festgestellt werden, wo sie stets Fruchtkörper ausbildet. *Chaenotheca chrysocephala* ist durch ein körniges, gelbes Lager gekennzeichnet, welches Vulpinsäure enthält. In Nordrhein-Westfalen ist die Art nur von wenigen Wuchsorten bekannt (HEIBEL 1999).

Chaenotheca trichialis
RL NRW 1, RL BRD 2
Diese Art reagiert empfindlich auf forstliche Veränderungen und ist in ganz Nordrhein-Westfa-

len selten (nur 5 aktelle Vorkommen, HEIBEL 1999). Im Nationalpark wächst die Art vereinzelt in der rissigen Borke mittelalter Traubeneichen im Kermeter.

Enterographa hutchinsiae (conf. E. SÉRUSIAUX)
RL NRW 0, RL BRD 2
Diese auch bundesweit sehr seltene Krustenflechte siedelt auf glattrindigen Bäumen in luftfeuchten, wintermilden Lagen und gilt in Nordrhein-Westfalen als ausgestorben. Der letzte Nachweis wurde 1862 im Siebengebirge bei Bonn von DREESEN erbracht (HEIBEL 1999, LAHM 1885). Im Nationalpark konnte die Art nur mit zwei Exemplaren auf *Carpinus betulus* im Kermeter beobachet werden. Hier wächst *Enterographa hutchinsiae* gemeinsam mit *Opegrapha atra*, *Pertusaria leioplaca* und *Pyrenula nitida*.

Enterographa zonata
RL NRW 1, RL BRD *
Enterographa zonata besiedelt schattige, vertikal bis überhängende Felsen aus Silikatgestein in sehr luftfeuchten Standorten. Sie gilt in NRW als vom Aussterben bedroht. Im Nationalpark konnte sie bei Hetzingen und im Herbstbachtal nachgewiesen werden. Aus Nordrhein-Westfalen sind nur zwei aktuelle Wuchsorte (Bruchhauser Steine, Elpetal, HEIBEL 1999) bekannt.

Fellhanera bouteillei (conf. E. SERUSIAUX)
RL NRW 0, RL BRD 2
Fellhanera bouteillei wächst hauptsächlich auf Nadeln und dünnen Ästen von Koniferen in wintermilden Lagen (WIRTH 1995). Die Art gilt bundesweit als stark gefährdet (WIRTH et al. 1996). Aktuelle Vorkommen sind bisher aus Schleswig-Holstein, Niedersachsen, Rheinland-Pfalz, Berlin-Brandenburg, Baden-Württemberg und Bayern bekannt. In Nordrhein-Westfalen und Mecklenburg-Vorpommern gilt die Art als ausgestorben oder verschollen. Neuere Funde konnten in den letzten Jahren in Rheinland-Pfalz im Moseltal bei Treis-Karden (KILLMANN et al. 2004) und Gerolstein (APTROOT 2005) gemacht werden. SÉRUSIAUX (pers. Mitt.) berichtet von einer Ausbreitung der Art in den letzten Jahren. Aufgrund ihrer geringen Größe ist *Fellhanera bouteillei* sicherlich oft übersehen worden und weiter verbreitet. Im Nationalpark wurde die Art auf dünnen Fichtenästen im südlichen Teil des Nationalparks (Bereich Pfafferscheid) nachgewiesen

Hypotrachyna revoluta
RL NRW 1, RL BRD 2
Die in Nordrhein-Westfalen vom Aussterben bedrohte *Hypotrachyna revoluta* besitzt eine ozeanische Verbreitung (WIRTH 1995). Nach HEIBEL (1999) sind in NRW bisher nur sieben aktuelle Nachweise bekannt. Im Nationalpark wächst die Art zerstreut auf bemoosten Schieferfelsen in luftfeuchten Traubeneichenwäldern. Bevorzugte Standorte befinden sich in lichtreicheren Kuppenlagen. Vermutlich ist die Art in Ausbreitung begriffen, denn sie konnte 2004 mehrfach auf *Acer pseudoplatanus* im Siebengebirge bei Bonn nachgewiesen werden (KILLMANN unveröff.). Bei einer Erfassung der gleichen Bäume im Jahr 1996 (KILLMANN & BOECKER 1998) war die Art dort noch nicht anzutreffen.

Lasallia pustulata
RL NRW 2, RL BRD 3
Diese relativ großlappige Nabelflechte besitzt charakteristische, pustelartige Aufwölbungen. In NRW ist die Art stark gefährdet. Aktuelle Vorkommen finden sich nur noch auf Buntsandsteinfelsen bei Nideggen und im Teutoburger Wald (HEIBEL 1999). Im Nationalpark wächst die Art zertreut auf lichten Silikatfelsen in exponierten Lagen. Besonders bemerkenswert ist ein Vorkommen mit ca. 2000 Thalli auf einer senkrechten Felswand im Kermeter. Nur durch die derzeitige Unzugänglichkeit des Gebietes konnte sich dieses Vorkommen erhalten, denn die Art ist extrem trittempfindlich. So berichtet HEIBEL (1999), dass eine Gefährdungsursache der Art darin besteht, dass ihre Standorte (exponierte, freie Felsen) häufig für Klettersport genutzt werden. Ähnliche Beobachtungen machen auch FISCHER & KILLMANN (2004).

Lecanactis latebrarum
RL NRW 1, RL BRD *
Lecanactis latebrarum besitzt ein dickes, schwammig-weiches Lager und besiedelt regengeschützte Spalten in Silikatfelsen. In Nordrhein-Westfalen gilt die Art als vom Aussterben bedroht. Aktuelle Vorkommen sind nur vom Rurtal bei Monschau und Ewersbach im Siegerland bekannt (HEIBEL 1999). Im Nationalpark findet sich die Art zerstreut und bildet teilweise größere Vorkommen. Eine Gefährdung ist derzeit nicht zu erkennen.

Opegrapha atra (conf. E. SÉRUSIAUX)
RL NRW 2, RL BRD 3
Die Zeichenflechte *Opegrapha atra* wächst bevorzugt auf der glatten Rinde von Laubbäumen in luftfeuchten Lagen. Im Nationlpark ist die Art sehr selten und konnte nur mit wenigen Exemplaren auf *Carpinus betulus* im Kermeter festgestellt werden. In Nordrhein-Westfalen ist die Zeichenflechte nur von zwei Fundorten (Kot-

tenforst bei Bonn, BROWN 1994, sowie aus Monschau) bekannt und gilt als stark gefährdet (HEIBEL 1999).

Opegrapha viridis
RL NRW 1, RL BRD 2
Opegrapha viridis ist von anderen Arten der Gattung leicht durch die vielzelligen, dickwandigen Sporen zu unterscheiden. Während sie in Nordrhein-Westfalen als vom Aussterben bedroht gilt und nur ein aktueller Nachweis aus dem Kottenforst bei Bonn (BROWN 1994) bekannt ist, gilt sie in Rheinland-Pfalz als nicht gefährdet. Im Nationalpark ist die Art sehr selten und konnte nur mit wenigen Exemplaren auf *Carpinus betulus* im Wüstebachtal nachgewiesen werden.

Parmotrema crinitum
RL NRW neu, RL BRD 1
Die durch randliche Cilien und Isidien leicht zu erkennende Blattflechte *Parmotrema crinitum* ist in Mitteleuropa fast ausgestorben. Sie gilt auch bundesweit als vom Aussterben bedroht. Neben einem Vorkommen im Südschwarzwald konnte die Art bundesweit nur noch einmal in Rheinland-Pfalz im NSG Ahrschleife bei Altenahr auf Schieferfels in einem lichtem Traubeneichenwald gefunden werden (WIRTH 1993). Im Nationalpark Eifel konnte *Parmotrema crinitum* erstmals für NRW nachgewiesen werden. Die Art wächst im Bereich des Kermeters (ein Exemplar im unteren Stammbereich von *Quercus petraea*). Das gut entwickelte Lager besitzt einen Durchmesser von 15 cm. Bei diesem Fund handelt es sich um den nördlichsten Nachweis in Deutschland. *Parmotrema crinitum* gilt als sehr imissionsempfindlich (HEIBEL 1999).

Pertusaria leucosora (conf. E. SÉRUSIAUX)
RL NRW neu, RL BRD *
Pertusaria leucosora wächst in collinen und submontanen Lagen auf mineralreichem Silikatgestein (WIRTH 1995). Es handelt sich um den Erstnachweis für Nordrhein-Westfalen. In Deutschland ist *P. leucosora* noch aus Rheinland-Pfalz und mit einem Fundort aus Baden-Württemberg bekannt (WIRTH 1995). Im Nationalpark Eifel wächst die Art auf Schieferfels in einem lichten Traubeneichenwald im Kermeter.

Phaeophyscia endophoenicea
RL NRW 1, RL BRD 3
Phaeophyscia endophoenicea, eine zarte, rindenbewohnende Blattflechte, ist an ihren gelblichen Lippensoralen gut erkennbar. Im Nationalpark konnte sie in einer individuenreichen Population auf *Fagus sylvatica* im Kermeter festgestellt werden. Hierbei handelt es sich um den Zweitfund für Nordrhein-Westfalen. Die Art war bisher nur von Blankenheim bekannt (HEIBEL 1999) und gilt in NRW als vom Aussterben bedroht.

Porina chlorotica
RL NRW 1, RL BRD 3
Diese unscheinbare Krustenflechte ist durch zahlreiche Perithecien gekennzeichnet und besiedelt bevorzugt periodisch berieselte Silikatsteine. Bisher sind aus Nordrhein-Westfalen, wo die Art als vom Aussterben bedroht eingestuft wird, nur zwei aktuelle Fundorte bekannt (HEIBEL 1999). Aufgrund ihrer geringen Größe ist die Art aber vermutlich häufig übersehen worden. Im Nationalpark Eifel wächst die Art auf flachen Silikatsteinen am Waldboden im Heimbachtal sowie im Wüstebachtal.

Pycnothelia papillaria
RL NRW 1, RL BRD 2
Pycnothelia papillaria besitzt ein hellgraues Lager und an der Spitze gebräunte Pseudopodetien. Die seltene Art ist in Nordrhein-Westfalen vom Aussterben bedroht und konnte im Nationalpark lediglich im Odenbachtal nachgewiesen werden. Weitere aktuelle Vorkommen sind aus dem NSG Heiliges Meer, vom Kahlen Asten sowie aus der Eifel bei Bilstein und Mechernich bekannt (HEIBEL 1999). KILLMANN & FISCHER (2003) weisen die Art für das NSG Koppelstein bei Lahnstein (nördliches Rheinland-Pfalz) nach, wo sie in exponierter Lage am Wegrand wächst. Bezüglich der Gefährdung berichtet ZIMMERMANN (pers. Mitt.), dass die Art durch Tritt nicht geschädigt, sondern im Gegenteil verbreitet wird. In Belgien ist *Pycnothelia papillaria* in starkem Rückgang begriffen (SÉRUSIAUX et al. 2004).

Sphaerophorus globosus
RL NRW 1, RL BRD 1
Bei der korallenähnlichen Strauchflechte *Sphaerophorus globosus* handelt es sich um einen der bemerkenswertesten Flechtenfunde des Nationalparks Eifel. Die Art ist charakteristisch für ungestörte, naturnahe Bergwälder in sehr niederschlagsreichen Lagen (HEIBEL 1999). *S. globosus* gilt sowohl bundesweit als auch in NRW als vom Aussterben bedroht. Die Flechte konnte bei der aktuellen Kartierung nur mit zwei Exemplaren auf halbschattigen Silikatfelsen im Kermeter gefunden werden. Weitere Funde in ähnlichen Habitaten sind jedoch möglich. Es handelt sich um den zweiten aktuellen Nachweis für Nordrhein-Westfalen. Bisher war diese sehr seltene Flechte lediglich aus Monschau-Widdau bekannt, wo sie 1996 in den Astgabeln von *Quer-*

cus petraea gefunden wurde (HEIBEL 1999). Weitere Vorkommen liegen im rheinland-pfälzischen Teil der Eifel (Hundsbachtal, DÜLL 2002), im Schwarzwald, im Pfälzer Wald und in den Vogesen (WIRTH 1995).

Danksagung

Die vorliegende Untersuchung wurde durch den Nationalpark Eifel in Auftrag gegeben und finanziert. Für die hervorragende und unkomplizierte Zusammenarbeit während der Kartierungsarbeiten möchte ich Dr. ANDREAS PARDEY (LÖBF) und Dr. MICHAEL RÖÖS (Nationalparkforstamt Eifel) sehr herzlich danken. Dr. ANDREAS SOLGA (Bonn) leistete wertvolle Hilfe im Gelände und gab kritische Hinweise zum Manuskript. Für die Bestimmung seltener Flechtenarten sowie Anmerkungen zur Verbreitung ausgewählter Taxa möchte ich Prof. Dr. EMMANUËL SÉRUSIAUX (Liège) herzlich danken.

Literatur

APTROOT, A. (2005): Korstmossen in Gerolstein (Eifel). – Buxbaumiella **72**, 35–47

BROWN, G. (1994): Bemerkenswerte und interessante Flechtenfunde aus Rheinland-Pfalz und dem südlichen Teil Nordrhein-Westfalens. – Decheniana (Bonn) **147**, 58–62

CULBERSON, C. F. (1972): Improved conditions and new data for the identification of lichen products by a standardized thin-layer chromatographic method. – Journal of Chromatography **72**, 113–125

CULBERSON, C. F. & JOHNSON, A. (1982): Substitution of methyl tert.-butyl ether for diethyl ether in the standardized thin-layer chromatographic method for lichen products. – Journal of Chromatography **238**, 483–487

DÜLL, R. (2002): Neufunde und Bestätigungen von Flechten der Eifel (Rheinland, Deutschland). – Decheniana (Bonn) **155**, 13–25

FISCHER, E. & KILLMANN, D. (2004): Diversität der Flechtenflora in Westerwald, Lahntal und angrenzenden Gebieten. – Beih. Fauna Flora Rheinland-Pfalz **29**, 1–145

HEIBEL, E. (1999): Untersuchungen zur Biodiversität der Flechten von Nordrhein-Westfalen. – Abh. Westfäl. Mus. Naturkunde Münster **61** (2), 1–346

HEIBEL, E., MIES, B. & FEIGE, G. B. (1999): Rote Liste der gefährdeten Flechten (Lichenisierte Ascomyceten) in Nordrhein-Westfalen, in: LÖBF / LAfAO NRW (Hrsg.): Rote Liste der gefährdeten Pflanzen und Tiere in Nordrhein-Westfalen, 3. Fassg. – LÖBF-Schr.R. **17**, 225–258

KILLMANN, D. & BOECKER, M. (1998): Zur epiphytischen Flechtenflora und -vegetation des Siebengebirges und ihren Veränderungen seit 1959. – Decheniana (Bonn) **151**, 133–172

KILLMANN, D. & FISCHER, E. (2003): Exponierte Felsstandorte in Westerwald und Lahntal als Refugien seltener und gefährdeter Flechtenarten. – Hessische Floristische Briefe **52** (4), 77–86

KILLMANN, D., FISCHER, E. & SÉRUSIAUX, E. (2004): Erstnachweis einer epiphyllen Flechtengesellschaft (Fellhaneretum myrtillicolae Spier & Aptroot) auf *Buxus sempervirens* in Deutschland. – Decheniana (Bonn) **157**, 99–101

LAHM, G. (1885): Zusammenstellung der in Westfalen beobachteten Flechten unter Berücksichtigung der Rheinprovinz. – Münster

PURVIS, O. W., COPPINS, B. J., HAWKSWORTH, D. L., JAMES, P. W. & MOORE, D. M. (1992): The lichen flora of Great Britain and Ireland. – London (Nat. Hist. Mus. Publ.), 710 S.

SÉRUSIAUX, E., DIEDERICH, P. & LAMBINON, J. (2004): Les macrolichens de Belgique, du Luxembourg et du nord de la France. Clés de détermination. – Ferrantia **40**, 1–188

VAN HERK, K. & APTROOT, A. (2004): Veldgids Korstmossen. – Soest (KNNV Uitgeverij), 424 S.

WIRTH, V. (1993): Zur Flechtenflora (Lichenes) des Naturschutzgebietes „Ahrschleife bei Altenahr", in: BÜCHS, W. (Hrsg.): Das Naturschutzgebiet „Ahrschleife bei Altenahr" (einschließlich angrenzender schutzwürdiger Bereiche) – Fauna, Flora, Geologie und Landespflegeaspekte, Teil 1. Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz **16**, 181–193, 549–552

WIRTH, V. (1995): Die Flechten Baden-Württembergs, Teil 1 und Teil 2. – Stuttgart (Verlag Eugen Ulmer), 1006 S.

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. – Schr.-R. Vegetationskde. **28**, 307–368

Anschrift der Autorin:
Dr. DOROTHEE KILLMANN, Institut für Integrierte Naturwissenschaften, Abt. Biologie, Universität Koblenz-Landau, Universitätsstraße 1, 56070 Koblenz; E-Mail: killmann@uni-koblenz.de