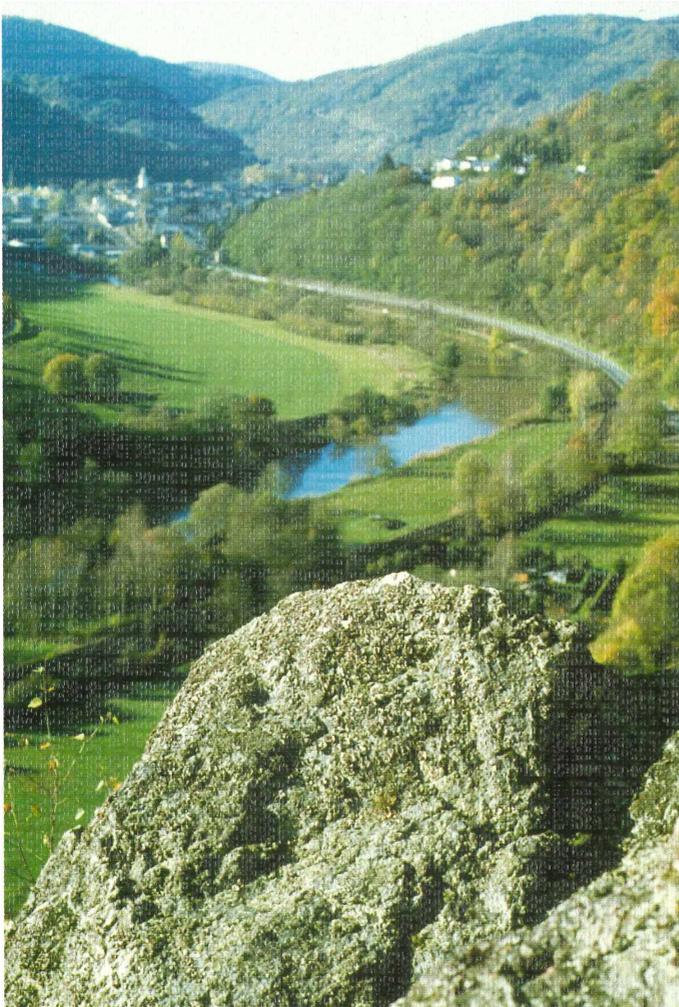


# FAUNA und FLORA in RHEINLAND-PFALZ

ZEITSCHRIFT FÜR NATURSCHUTZ

## Diversität der Flechtenflora in Westerwald, Lahntal und angrenzenden Gebieten

Eberhard Fischer &  
Dorothee Killmann



**BEIHEFT 29**  
**2004**



**Fauna und Flora  
in  
Rheinland-Pfalz**

**Zeitschrift für Naturschutz**

**Beiheft 29**

**(2004)**

**EBERHARD FISCHER & DOROTHEE KILLMANN**

***Diversität der Flechtenflora  
in Westerwald, Lahntal  
und angrenzenden Gebieten***



# Diversität der Flechtenflora in Westerwald, Lahntal und angrenzenden Gebieten

von EBERHARD FISCHER & DOROTHEE KILLMANN

Inhalt .....	3
1. Einleitung.....	5
2. Flechtenkundliche Erforschung des Westerwaldes .....	6
3. Das Untersuchungsgebiet .....	7
3.1. Naturräumliche Gliederung .....	7
3.2. Geologie.....	12
3.3. Klima und Niederschläge .....	13
3.4. Vegetation.....	14
3.5. Untersuchungsflächen .....	15
4. Material und Methoden.....	28
5. Ergebnisse.....	29
5.1. Epiphytische Flechten.....	30
5.2. Epilithische und epigäische Flechten .....	50
5.2.1. Flechten auf Silikat- und Kalkgestein.....	49
5.2.2. Flechten auf schwermetallhaltigem Gestein .....	61
6. Diversität der Flechten.....	70
6.1. Diversität der epiphytischen Flechten .....	72
6.2. Diversität der epilithischen und epigäischen Flechten .....	72
6.2.1. Diversität der Flechtenflora auf unterdevonischen Tonschiefern, Grauwacken, Quarziten und tertiärem Basalt .....	72
6.2.2. Diversität der Flechtenflora auf mitteldevonischen Kalken .....	74
6.2.3. Diversität der Flechtenflora auf Schwermetallhalden.....	76

7.	Vergesellschaftung epiphytischer Flechten .....	76
8.	Toxitoleranz epiphytischer Flechten.....	86
9.	Flechten als Bioindikatoren – Möglichkeiten und Grenzen .....	89
10.	Gefährdung .....	92
11.	Naturschutzaspekte .....	94
12.	Literatur .....	97
	Anhang .....	105

## 1. Einleitung

Für den Schutz seltener Arten ist die Kenntnis ihrer Verbreitung und Ökologie unentbehrlich. Während Höhere Pflanzen in den meisten Gebieten Deutschlands gut untersucht sind (HAEUPLER & SCHÖNFELDER 1988), ist der Wissensstand der Niederen Pflanzen, insbesondere der Flechten, oft unzureichend. Eine detaillierte Kartierung liegt bisher nur für das Bundesland Baden-Württemberg vor (WIRTH 1995a). Für Rheinland-Pfalz legte JOHN (1990) den Atlas der Flechten vor, der als erste Bestandsaufnahme zu werten ist und damit eine sehr wichtige Grundlage für alle weiteren Untersuchungen darstellt. Hierzu schreibt JOHN (1990), dass „nach einer Geländearbeit von 5 Jahren keine lückenlose Darstellung der Flechtenflora eines doch recht großen Bundeslandes wie Rheinland-Pfalz erarbeitet werden kann.“ Dies gilt insbesondere für den Westerwald, den JOHN (1990) wie folgt charakterisiert: „Der Westerwald scheint lichenologisches Neuland zu sein. Weder Literaturhinweise noch Herbarbelege weisen auf eine flechtenkundliche Erforschung des Gebietes hin. Bei der Rasterkartierung erwies sich der Bereich großflächig als höchst artenarm, so daß die Vermutung naheliegt, daß das Gebiet schon früher so artenarm war, daß es für Exkursionen zu uninteressant erschien und von den Lichenologen die vermeintlich ertragreicheren Standorte aufgesucht wurden. Diese Artenarmut hat verschiedene Ursachen. Die Hochflächen werden intensiv landwirtschaftlich genutzt. Freistehende Bäume sind selten und – wenn vorhanden – durch anthropogene Einflüsse so stark geprägt, daß nur eine resistente und verarmte Flechtengesellschaft überdauert.“

Während der Erfassung der epiphytischen Flechtenflora des Siebengebirges bei Bonn (KILLMANN & BOECKER 1998) wurden auch in den benachbarten rheinland-pfälzischen Westerwald stichprobenhaft Exkursionen durchgeführt. Dabei erwies sich das Gebiet, welches eine hohe strukturelle Vielfalt mit unterschiedlichen Biotopsystemen aufweist, als artenreich und vielversprechend, so dass gezielt weitere Standorte aufgesucht und die Flechtenflora aufgenommen wurde.

Die vorliegende Arbeit ist das Ergebnis einer Kartierung von 57 ausgewählten Probeflächen in den Jahren 1999 bis 2003 und verfolgt mehrere Ziele:

- **Die Untersuchung epiphytischer Flechten und ihrer Vergesellschaftung**  
Epiphytische Flechten sind wichtige Bioindikatoren der luftthygienischen Situation eines Gebietes. Bis in die 70er Jahre des 20. Jahrhunderts war ein deutlicher Rückgang der Epiphyten, hauptsächlich bedingt durch hohe SO<sub>2</sub>-Immissionen, zu verzeichnen (DÜLL et al. 1983). In den 80er Jahren konnte verstärkt die Rückkehr empfindlicher Flechten und Moose beobachtet werden (vgl. KANDLER & POELT 1984, SCHÖLLER 1995, KILLMANN & BOECKER 1998). Daher erscheint es wichtig, diese Rückkehr rechtzeitig zu dokumentieren.

- **Die Untersuchung epilithischer und epigäischer Flechten an exponierten Felsstandorten**  
Offene Felsstandorte beherbergen in der Regel eine seltene und schützenswerte Flechtenvegetation (SCHÖLLER 1994). Nachdem nur für das NSG Ahrschleife eine neuere Kartierung vorliegt (WIRTH 1993), wurden entsprechende Wuchsorte in Westerwald und Lahntal gezielt aufgesucht.
- **Die Untersuchung der Flechtenflora auf Schwermetallhalden**  
Schwermetallstandorte beherbergen oft eine sehr interessante und spezialisierte Vegetation. Da es sich um potentielle FFH-Gebiete handelt, liegt für Nordrhein-Westfalen eine detaillierte Naturschutzkonzeption vor (PARDEY 1999, HEIBEL 1999b). Für Rheinland-Pfalz existiert jedoch bisher keine floristische Literatur über Schwermetallhalden. Da Westerwald und Lahntal über nur wenige Schwermetallstandorte verfügen (Virneberg, Friedrichsegen, Grube Leopoldine-Luise, Laurenburg), wurden ergänzend noch Halden in der Eifel (Nitztal), an der Mosel (Altlayer Bachtal) und im Mittelrheintal (Braubach, Wellmich) erfasst.
- **Die Untersuchung der aktuellen Verbreitung seltener und gefährdeter Flechtenarten**
- **Die Entwicklung von Konzepten zum Schutz und zur Erhaltung gefährdeter Flechtenbiotope**

Mit der vorliegenden Arbeit soll die Grundlage für einen Flechtenatlas des Untersuchungsgebietes geschaffen werden. Auf Verbreitungskarten wird bewusst verzichtet, da gerade die Daten der häufigen Arten nicht flächendeckend, d.h. für alle Messtischblattquadranten, erfasst wurden. Wichtiger erschien es, möglichst viele unterschiedliche Biotoptypen zu untersuchen und die Bedeutung seltener und gefährdeter Flechten für den Naturschutz zu dokumentieren. Dazu werden in der Tradition der GNOR-Beihefte Grundlegenden Daten vorgelegt. Außerdem soll die Bedeutung einer bisher vernachlässigten Organismengruppe gezeigt werden, die gerade eine differenzierte naturschutzfachliche Einstufung von Biotopen ermöglicht. Die im Rahmen der Arbeiten gewonnenen Daten zur Moosflora sollen an anderer Stelle publiziert werden.

## **2. Flechtenkundliche Erforschung des Westerwaldes**

Während die flechtenkundliche Erforschung der Eifel schon im 19. Jahrhundert einsetzte (FINGERHUTH 1829, SCHÄFER 1829), ist der Westerwald tatsächlich

weitgehend lichenologisches Neuland. Die ersten publizierten Nachweise aus dem Hessischen Westerwald finden sich bei LEERS (1775), darunter heute verschollene Arten wie die Lungenflechte (*Lobaria pulmonaria*). Diese ehemals wohl weitverbreitete Sippe ist aus dem rheinland-pfälzischen Teil des Westerwaldes überhaupt nicht belegt und kommt in Rheinland-Pfalz nur noch im Nitztal in der Eifel (BROWN 1994, Abb. 1) sowie an einem Fundort an der Mosel vor. Daneben liegen nur noch für das in Nordrhein-Westfalen gelegene Siebengebirge ältere Daten vor. Dort wurden erste Nachweise von GENTH (1836) publiziert, der die heute in Deutschland ausgestorbene *Lobaria virens* (Abb. 2) und *Haematomma ochroleucum* von der Wolkenburg sowie *Cetrelia olivetorum* (Abb. 3), *Ochrolechia parella* und *Lecanora intricata* ohne genauen Fundort aufführt. *Lobaria virens* ist heute noch von einem kleinen Vorkommen in den belgischen Ardennen bekannt (SÉRUSIAUX et al. 2004). *Cetrelia olivetorum* (= *C. cetrarioides*) kommt noch an der Mosel bei Bad Bertrich sowie im Nitztal in der Eifel vor und konnte unmittelbar an der Grenze zu Rheinland-Pfalz im hessischen Westerwald (NSG Feuerheck bei Waldaubach) nachgewiesen werden (HEIBEL 1999a). Erst etwa 100 Jahre nach Genth werden von LAVEN (1942) weitere acht Arten aus dem Siebengebirge genannt. Eine erste Übersicht der Flechten des Siebengebirges wurde von KLEMENT (1959) erstellt. Die epiphytischen Arten wurden fast 40 Jahre danach erneut kartiert, um die Veränderungen zu dokumentieren (KILLMANN & BOECKER 1998). JOHN (1990) veröffentlichte eine Rasterkartierung von Rheinland-Pfalz, bei der er für den Westerwald erstmals 144 Flechtenarten angibt. Danach werden lediglich in einer Publikation von BROWN (1994) zwei weitere epiphytische Arten hinzugefügt. Genauere Bestandsaufnahmen wurden nur noch im benachbarten Gladenbacher Bergland (TEUBER 1999), im Taunus (SCHÖLLER 1991, 1992) und im benachbarten Nordrhein-Westfalen (HEIBEL 1999a) durchgeführt. JOHN & SCHRÖCK (2001) behandeln die Epiphyten auf Buchen bei Neuhäusel, auf denen sie 14 Arten im Stamm- und Kronenbereich nachweisen. Im Rahmen der Untersuchungen der Verfasser konnten in den letzten Jahren zahlreiche Neunachweise publiziert werden (KILLMANN & FISCHER 2000, 2002, 2003).

### 3. Das Untersuchungsgebiet

#### 3.1. Naturräumliche Gliederung

Der Westerwald gehört zum nordöstlichen Ausläufer des Rheinischen Schiefergebirges. Er liegt zum größten Teil auf dem Territorium des Landes Rheinland-Pfalz. Die Naturräume Pleiser Hügelland, Siebengebirge, Siegerland und Teile der Westerwälder Basalthochfläche liegen in Nordrhein-Westfalen, während der östliche Westerwald zum Land Hessen gehört. In der vorliegenden Untersuchung wurde nur der rheinland-pfälzische Westerwald berücksichtigt.



Abb. 1: *Lobaria pulmonaria*, Nitztal



Abb. 2: *Lobaria virens*, Lysekloster bei Bergen, Norwegen



Abb. 3: *Cetrelia olivetorum*, Nitztal

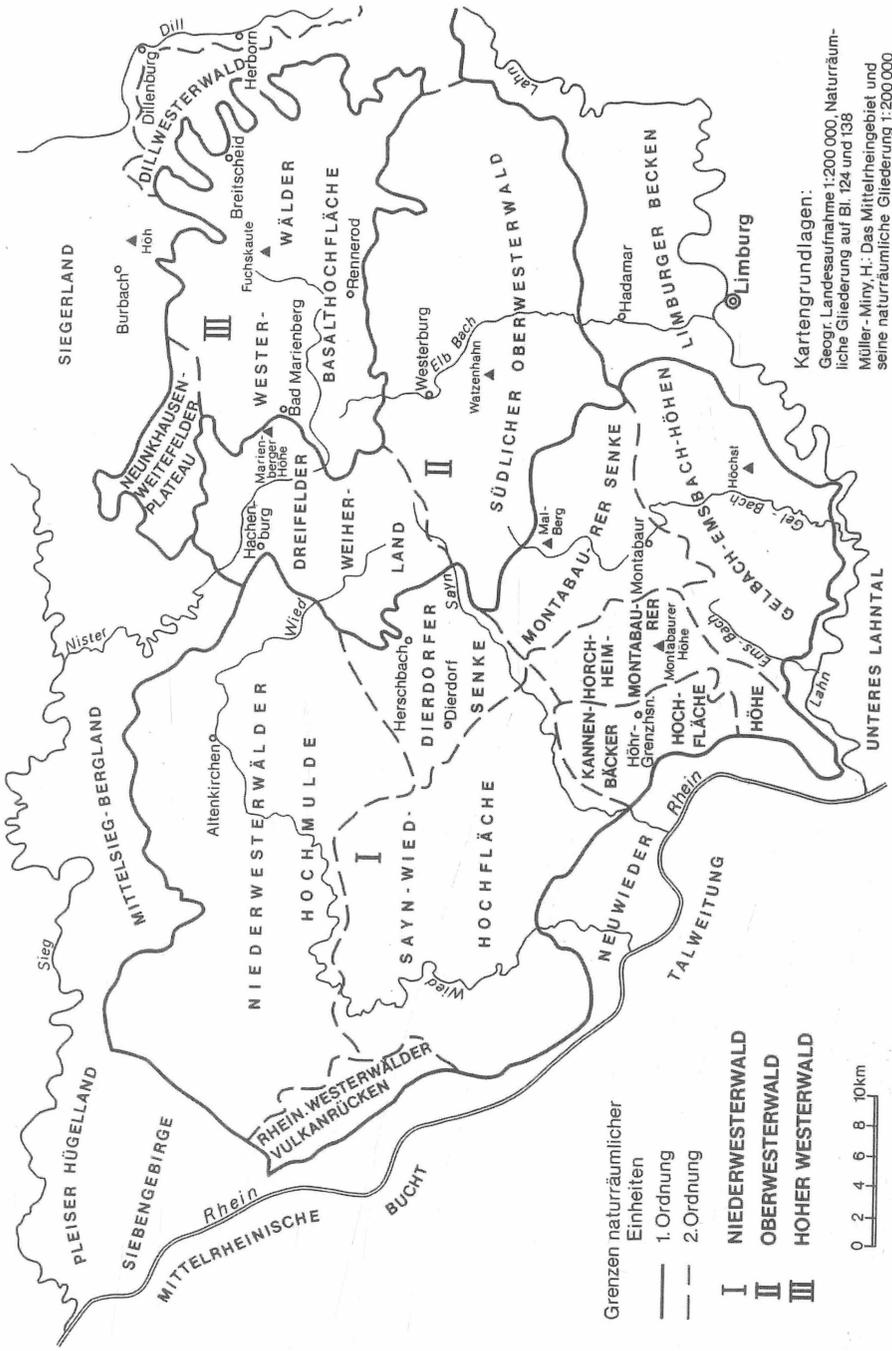


Abb.4: Naturräumliche Gliederung des Westerwaldes (nach SABEL & FISCHER 1992)



Abb. 5: Hoher Westerwald bei Burbach

Der Westerwald wird traditionell durch die vier Flüsse Rhein, Lahn, Dill und Sieg abgegrenzt. Diese Einteilung ist nicht unproblematisch, da Fluss-Systeme viel eher Integrationsräume, also lineare Zentren, als Kultur- und Wirtschaftsformscheiden darstellen. Dies wird im hessischen Westerwald deutlich, da man das östlich der Dill anschließende Gladenbacher Bergland noch zum Westerwald zählen könnte. Eine ausführlichere Diskussion findet sich bei SABEL & FISCHER (1992).

Die drei wichtigsten naturräumlichen Einheiten des Westerwaldes (Abb. 4) sind der Niederwesterwald, der Oberwesterwald und der Hohe Westerwald (Abb. 5) mit der höchsten Erhebung, der Fuchskaute (651 m). Der Niederwesterwald setzt sich im Wesentlichen aus devonischen Schiefen, Grauwacken und Quarziten zusammen. Unterteilt wird diese Naturraumeinheit in die Niederwesterwälder Hochmulde mit Höhen um 300 m, für die hohe Niederschläge (800-900 mm), mäßig warme Sommer und milde Winter charakteristisch sind. Hier dominiert in den ebenen Relieflagen der Ackerbau, während die Steilhänge der Täler waldbestanden sind. Weiterhin gehören hierzu die durch Waldbestände geprägte Montabaurer Höhe (565 m) und die auch überwiegend bewaldeten Emsbach-Gelbach-Höhen. Hier macht sich die Leelage zur Montabaurer Höhe mit geringeren Niederschlägen (600-700 mm), wärmeren Sommern und kühleren Wintern bemerkbar. Zwischen Nieder- und Oberwesterwald liegen die Dierdorfer und Montabaurer Senke, die sich durch tertiäre Lockersedimente (Tone, Kiese, Sande) auszeichnen und die intensiv landwirtschaftlich genutzt werden. Der Wald ist auf einige Basaltkegel zurückgedrängt. Der Oberwesterwald besteht überwiegend aus Quarziten und Basalten. Er ist mit seinen beiden Einheiten

Dreifelder Weierland und Südlicher Oberwesterwald weitgehend bewaldet. Die zwischen 550 und 650 m liegende Basalthochfläche des Hohen Westerwaldes ist nahezu waldfrei. Sie weist über 1000 mm Niederschlag und nur 6,5°C Jahresdurchschnittstemperatur auf (SABEL & FISCHER 1992).

### 3.2. Geologie

Die Gesteine des Westerwaldes stammen zum größten Teil aus dem Erdaltertum (Paläozoikum) (SABEL & FISCHER 1992). Sie bilden das Basement, das in der Erdneuzeit (Känozoikum) zerbrochen, von magmatischen Gesteinen und Lockersedimenten durchschlagen und überdeckt wurde. Aus dem Erdmittelalter (Mesozoikum) sind keine Ablagerungen bekannt, was darauf hindeutet, dass der Westerwald damals überwiegend ein Abtragungsgebiet war.

Zu Beginn des Devon (Ems) entstanden sehr feinkörnige Substrate, die sich später zu Schiefer verfestigten. Es folgten gröbere Sedimente, die schließlich zu Emsquarzit umgewandelt wurden. Aufgrund seiner Abtragungsresistenz baut dieser Emsquarzit die Bergzüge des zentralen und südlichen Niederwesterwaldes (z.B. Montabaure Höhe) auf. Reliefveränderungen im Mitteldevon hatten Störungen in der Erdkruste zur Folge, an denen bevorzugt Magma aufsteigen konnte. An der Grenze von unterem zu oberem Mitteldevon wurden keratophyrische und später diabatische Laven mit submarinem Charakter gefördert (Pillow-Lava). Der durch Brandung aufbereitete Korallenschutt wurde zu Massenkalken. Im Oberdevon setzten sich diese Prozesse fort. Die ursprüngliche stratigraphische Anordnung der devonischen Gesteine ist nicht erhalten geblieben. Die Faltung und die anschließende Abtragung und Aufdeckung älterer Gesteine hat zu einem Nebeneinander unterschiedlichster Gesteine geführt, die sich landschaftscharakterisierend auswirken.

In der Niederwesterwälder Hochmulde überwiegen leichter erodierbare Tonschiefer und Flasenschiefer, während südlich anschließend widerstandsfähige Quarzite und Grauwacken des Siegens den Unterbau bilden. Im Bereich der Ems-Gelbach-Höhen wiederholt sich der kleinräumige Wechsel von Quarziten und Schiefen. Am Rande des Limburger Beckens und im östlichen Dill-Westerwald finden sich mittel- und oberdevonische Diabase und Kalke.

Das Westerwälder Tertiär erstreckt sich über eine ovale Fläche von etwa 1000 km<sup>2</sup>, wobei das Limburger Becken ausgespart, die Dierdorfer und Montabaure Senke aber eingerechnet sind. Die Hauptmasse des Tertiärgebirges stellen Basalte, Tuffe, Trachyte, Phonolithe sowie Tone, Kiese und Sande dar (vgl. SABEL & FISCHER 1992).

### 3.3. Klima und Niederschläge

Für die Charakterisierung des Westerwälder Klimas sind die Jahresdurchschnittstemperaturen und die Niederschlagssummen die wichtigsten Parameter. Da nördliche bis westliche Windströmungen vorherrschen, die Nordsee nur 300 bis 350 km entfernt ist und der Westerwald eines der ersten Hindernisse für die feuchte Meeresluft darstellt, weist dieses Mittelgebirge relativ hohe Niederschlagsmengen (bis 1100 mm) bei niedrigen Jahresdurchschnittstemperaturen auf (vgl. SABEL & FISCHER 1992). Als Beispiel für die Maritimität des Klimas sei die Station Altenkirchen genannt, die nur 220 m hoch gelegen ist (Tab. 1), aber mit 871 mm Niederschlag doch stark beregnet wird, wobei die Winterniederschläge überwiegen. Dieser Effekt ist im Oberwesterwald (Westerburg, Mengerskirchen) noch stärker ausgeprägt, doch liegen diese Stationen auch höher. Im Hohen Westerwald (Stein-Neukirch, Burbach) finden sich die „unwirtlichsten“ Verhältnisse mit mehr als 1000 mm Niederschlag und niedrigen Temperaturen.

Eine Lee-Position verbessert die klimatischen Bedingungen erheblich. Der südöstliche Oberwesterwald (Greifenstein) ist zwar immer noch maritim beeinflusst, empfängt aber wesentlich geringere Niederschläge. Der Regenschatteneinfluss ist auch noch in der Montabaurer Senke (Montabaur) spürbar, wo der westlich vorgelagerte Quarzit-rücken des Niederwesterwaldes (Montabaurer Höhe) den Regen abfängt. Die Station Bad Ems spiegelt die typischen Klimaverhältnisse in Tallagen wider, wo Föhneffekte die Niederschlagsmengen reduzieren und die Jahresdurchschnittstemperaturen ansteigen.

Das Klima des Westerwaldes kann wie folgt charakterisiert werden (vgl. SABEL & FISCHER 1992):

**Ozeanisches kühl-feuchtes Berglandklima mit typischer Luvlage:** Hoher Westerwald, westlicher und südlicher Oberwesterwald, Hochlagen des Niederwesterwaldes.

**Ozeanisches wintermildes feuchtes Hügellandklima:** nördlicher und südlicher Niederwesterwald.

**Kontinentales Berglandklima:** Dierdorfer und Montabaurer Senke, östliche Emsbach-Gelbach-Höhen, östlicher Oberwesterwald.

**Wintertrocken-kaltes kontinentales Klima der Becken und Täler:** Lahntal, Übergang Limburger Becken/südlicher Oberwesterwald.

Tab. 1 gibt eine Übersicht der Klimadaten ausgewählter Stationen im Westerwald.

Station	Höhenlage (m)	Jahrestemperatur (°C)	Niederschlag (mm)
Stein-Neukirch	638	6	1026
Burbach	360	7,5	1061
Westerburg	366	8	919
Mengerskirchen	414	7,5	941
Greifenstein	415	7,5	829
Altenkirchen	220	8	871
Montabaur	235	9	805
Holzappel	298	8,5	709
Bad Ems	83	9,5	692

Tab.1: Klimadaten ausgewählter Stationen im Westerwald (nach SABEL & FISCHER 1992)

### 3.4. Vegetation

Die Vegetation des Westerwaldes ist, bedingt durch die Diversität von Geologie, Böden und Klima, sehr vielfältig. Eine Übersicht der Florenelemente und Vegetationseinheiten findet sich bei SABEL & FISCHER (1992).

Ohne die Jahrtausende alte menschliche Prägung wäre der Westerwald fast ausschließlich von Wäldern bedeckt. Ausnahmen bilden hierbei lediglich Gewässer, Moore und Felsen. Durch Rodung, Siedlung und Ackerbau wurde die Naturlandschaft Schritt für Schritt in eine Kulturlandschaft umgewandelt. Bis zur Industrialisierung war das Gebiet stark durch Beweidung geprägt, die restlichen noch verbliebenen Wälder waren degradiert. Mit Einsetzen der Industrialisierung fand eine Umwandlung der ehemaligen Heiden in Grünland statt. Die Landschaft war jedoch noch reich strukturiert, denn die Landnutzung orientierte sich vornehmlich an den naturräumlichen Gegebenheiten. Dies änderte sich drastisch nach dem 2. Weltkrieg, als die Flurbereinigung zu tiefgreifenden Veränderungen der Landschaft führte. Die landwirtschaftliche Nutzung nahm an Intensität zu, und damit gingen auch ein erhöhter Nährstoffeintrag sowie zunehmende Luftverschmutzung einher. Die aktuelle Vegetation mit ihrem Mosaik aus Wäldern, Forsten und Grünlandgesellschaften stellt somit das Produkt einer Jahrhunderte langen Nutzung der Kulturlandschaft dar. Natürliche waldfreie Biotope sind meist nur kleinflächig als Felsen oder Blockhalden vertreten.

Derartige Standorte finden sich vor allem in den Tälern von Rhein, Lahn und Dill, aber auch in einigen Seitentälern dieser Fluss-Systeme (z.B. Gelbachtal, Wiedtal, Nistertal). Weiter sind kleinflächig im Hohen Westerwald offene Basaltfelsen zu beobachten. Ausgehend von derartigen Standorten konnten epilithische Flechten auch Sekundärstandorte, z.B. Mauern oder Gleisschotter, besiedeln.

Der überwiegende Teil des Untersuchungsgebietes ist natürlicherweise bewaldet. Je nach Ausgangsgestein oder Boden-pH dominieren als potentielle natürliche Vegetation Hainsimsen-Buchenwälder (Luzulo-Fagetum) auf saurem Substrat oder Waldmeister-Buchenwälder (Galio-Fagetum, syn.: Melico-Fagetum) auf stärker basischem Substrat. In den Kalkgebieten an der Lahn finden sich orchideenreiche Buchenwälder (Carici-Fagetum, syn.: Cephalanthero-Fagetum). In den Bachauen treten Bach-Erlenwälder (Stellario-Alnetum glutinosae) auf, während an vernässten Standorten Erlenbruchwälder und im Hohen Westerwald Karpatenbirkenwälder vorkommen. Vor allem im Lahntal finden sich in den V-förmigen Kerbtälern Edellaubholzwälder (Aceri-Fraxinetum), die auch als Schluchtwälder bezeichnet werden. An sehr trockenen Standorten im Nistertal sowie im Lahntal tritt ein naturnaher Habichtskraut-Traubeneichenwald (Hieracio-Quercetum) auf. Eine kurze Charakterisierung der Vegetation findet sich bei der Beschreibung der Untersuchungsflächen.

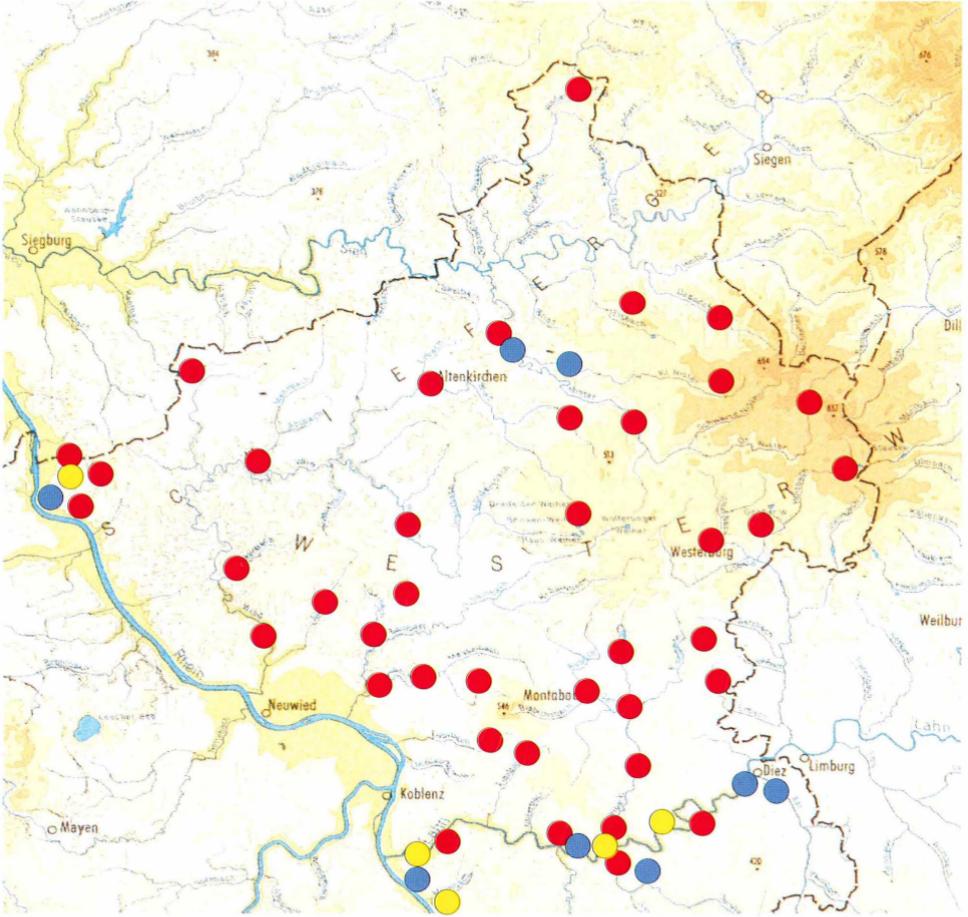
### 3.5. Untersuchungsflächen

Im Rahmen des Projektes wurden 57 Flächen in unterschiedlichen naturräumlichen Regionen untersucht (vgl. Abb. 6). In 40 dieser Flächen wurde ausschließlich die Epiphytenvegetation erfasst. Hier wurde versucht, möglichst viele verschiedene Vegetationstypen bis hin zu Siedlungsflächen zu berücksichtigen, um einen repräsentativen Querschnitt zu erhalten. In 17 der Probeflächen wurden sowohl epilithische als auch epigäische Flechten kartiert. Besonderheiten der Epiphytenflora wurden ohne vegetationskundliche Aufnahme notiert. Bei diesen Untersuchungsgebieten sind unterschiedliche geologische Formationen vertreten. Der Hauptanteil besteht aus unterdevonischen Tonschiefern, Grauwacken und Quarziten sowie tertiären Basalten, wohingegen nur wenige Flächen von mitteldevonischen Kalken und Diabas gebildet wurden. Eine Besonderheit stellen die schwermetallreichen Halden dar (vgl. WIEBER & KNOBLICH 1995). Hierbei handelt es sich um mehrere Erzgangzüge in den unterdevonischen Schieferschichten.

In der folgenden Übersicht werden die Untersuchungsgebiete, nach ihrer Messtischblattnummer geordnet, kurz charakterisiert:

#### **5012/4 NSG Biggequelle bei Bahnhof Wildenburg**

300-380 m NN, Feuchtgebiet mit Zwischenmooren mit *Sphagnum rubellum*, *Polytrichum strictum*, *Vaccinium oxycoccus*, bachbegleitende Erlen- und Weidenbestände, freistehende Straßenbäume bei Friesenhagen (Abb. 7).



### Lage der Probeflächen

- Probeflächen epiphytischer Flechten
- Probeflächen epilithischer und epigäischer Flechten
- Schwermetallhalden

Abb. 6: Lage der untersuchten Probeflächen



Abb. 7: NSG Biggequelle



Abb. 8: Blick auf die Kroppacher Schweiz

### **5212/3 Nistertal bei Flögert**

210-240 m, sonnige Schieferfelsen mit *Asplenium septentrionale*, *Dianthus gratianopolitanus*, *Juniperus communis* und *Festuca pallens* sowie halbschattige, sickerfeuchte Felsen (vgl. SABEL & FISCHER 1992).

### **5212/3 Kroppacher Schweiz**

160-214 m NN, Nistertal zwischen Stein-Wingert und Flögert; Bachtal mit Erlenwald (Stellario-Alnetum), Habichtskraut-Eichenwald (Hieracio-Quercetum) an Steilhängen und Grünlandgesellschaften (Arrhenaterion) (Abb. 8).

### **5213/4 Dreisbachtal**

320-420 m NN, zwischen Niederdreisbach und Weitefeld, bachbegleitende Erlenbestände (Stellario-Alnetum glutinosae), Bruchwälder (Alnion glutinosae), Eichen-Hainbuchen-Birken-Hauberge sowie freistehende Bäume am Sportplatz Niederdreisbach.

### **5214/3 NSG Emmerzhausen**

495-555 m NN, brachliegende Wiesen mit Goldhaferwiese (Geranio-Trisetetum flavescens) und bestandsbildender Trollblume (*Trollius europaeus*), Rasenschmielen-Knöterich-Gesellschaft (*Deschampsia caespitosa*-*Polygonum bistorta*-Gesellschaft), Erlenbruch (Alnion glutinosae) und Ahorn-Eschenwald (Aceri-Fraxinetum) (JUNGBLUTH, FISCHER & KUNZ 1989).

### **5309/4 Grenzbachtal**

150-290 m NN, Kerbtal mit bachbegleitendem Erlenwald (Stellario-Alnetum), Schluchtwald (Aceri-Fraxinetum), Hainsimsen-Buchenwald (Luzulo-Fagetum) und Habichtskraut-Eichenwald (Hieracio-Quercetum) an Steilhängen (vgl. KILLMANN & BOECKER 1998).

### **5309/4 Oberes Kasbachtal**

219-270 m NN, Bachtal mit Erlenwald (Stellario-Alnetum), Waldmeister-Buchenwald (Galio-Fagetum) und Grünlandbrachen (Filipendulion).

### **5309/4 Halde Virneberg bei Rheinbreitbach**

220-240 m NN, stark anthropogen überformte Blockhalde, teilweise Nutzung als Getreideacker (Aufbringung von Ackerboden) bzw. als Viehkoppel (Damhirschweide), lückig mit *Pinus sylvestris* und *Betula pendula* durchsetzt; seltene und sehr schützenswerte Flechtenarten wachsen in offenen Bereichen mit *Agrostis tenuis*.

### **5310/1 NSG Komp W Buchholz**

240-290 m NN, Glockenheide-Gesellschaft (Ericetum tetralicis) mit *Erica tetralix*, *Gentiana pneumonanthe*, *Narthecium ossifragum*, Eichen-Buchenwald (Fago-Quercetum) mit freistehenden Birken am Waldrand (vgl. SABEL & FISCHER 1992).

#### **5310/4 Mehrbachtal bei Kloster Ehrenstein**

150-200 m NN, Bachtal mit Erlenwald (Stellario-Alnetum) und großen Straußfarbeständen, Hainbuchenwald (Stellario-Carpinetum) sowie Hainsimsen-Buchenwald (Luzulo-Fagetum).

#### **5311/2 Altenkirchen**

220-250 m NN, Innenstadtbereich mit Parkanlagen und Resten bachbegleitender Weidengesellschaft, Gelände der Grundschule.

#### **5312/2 Schlosspark in Hachenburg**

360-370 m NN, Schlosspark mit altem Baumbestand.

#### **5313/1 NSG Nisteraue bei Unnau**

300-320 m NN, Bachtal mit Erlenwald (Stellario-Alnetum), Glatthaferwiese (Arrhenateretum elatioris) sowie Mädesüßgesellschaften mit Himmelsleiter (*Polemonium caeruleum*), Blauem Eisenhut (*Aconitum napellus*) und Sumpfstorchschnabel (*Geranium palustre*) (JUNGLUTH, FISCHER & KUNZ 1989, SABEL & FISCHER 1992).

#### **5313/1 Kleine Nister bei Nauroth**

340-360 m, sonnige bis halbschattige Basaltblockhalde mit *Stachys alpina* und *Lunaria rediviva* (Abb. 9).

#### **5313/2 Nisterberg**

500-555 m NN, freistehende Bäume in Ortsnähe, bachbegleitende Weiden-Erlenbestände.

#### **5314/4 Krombachtalsperre und Krim-Berg SE Rehe**

525-570 m NN, freistehende Bäume an der Talsperre sowie Bäume am Waldrand.

#### **5314/4 Breitenbachtalsperre**

530-560 m NN, extensives Grünland mit Borstgrasrasen (Polygalo-Nardetum) und großen Beständen von *Pedicularis sylvatica* und *Dactylorhiza majalis*, Fadenbinsenwiese (Juncetum filiformis), Goldhaferwiese (Geranio-Trisetetum flavescens) und Kammgrasweide (Festuco-Cynosuretum) (Abb. 10).

#### **5409/1 Stuxberg bei Unkel**

70-130 m, sonniger Schieferfels zwischen Weinbergen mit *Sedum rupestre*, *Sedum album*, *Asplenium adiantum-nigrum*, *Melica ciliata*.



Abb. 9: Halde an der Kleinen Nister bei Nauroth

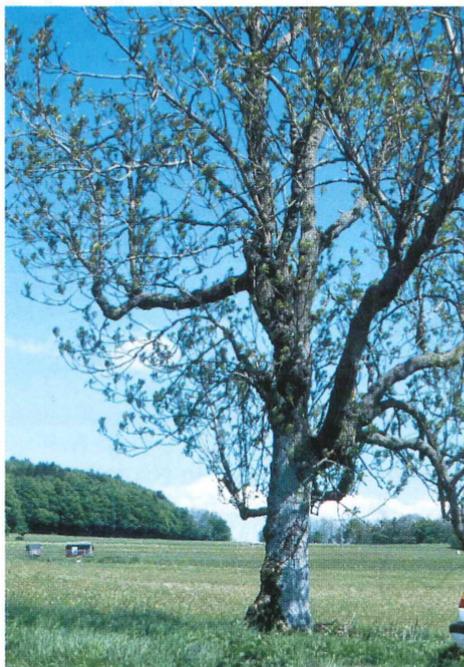


Abb. 10: Freistehender Baum an der Breitenbachtalsperre

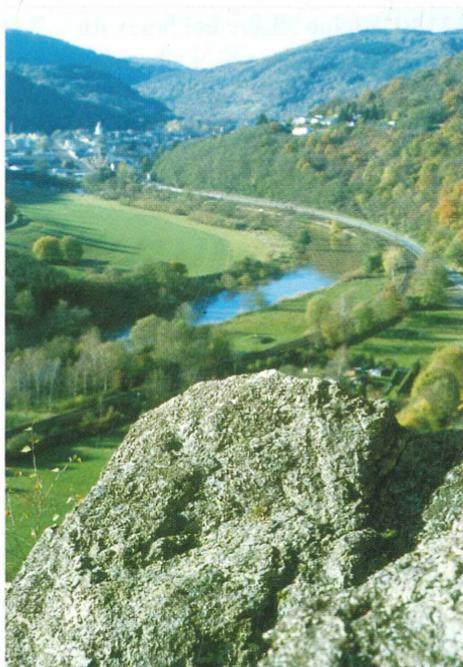


Abb. 11: Hohelei bei Nassau

### **5409/2 Unteres Kasbachtal**

110-200 m NN, mäandrierendes Bachtal mit bachbegleitendem Erlenbestand (Stellario-Alnetum), Hainbuchenwald (Galio-Carpinetum), Hainsimsen-Buchenwald (Luzulo-Fagetum), Habichtskraut-Eichenwald (Hieracio-Quercetum) und Grünlandbereichen (Arrhenatherion, Filipendulion) mit Streuobstwiesen.

### **5410/2/4 Fockenbachtal NE Niederbreitbach**

160-204 m NN, Schluchtwald (Aceri-Fraxinetum), Hainbuchenwald (Stellario-Carpinetum), bachbegleitender Erlenwald (Stellario-Alnetum glutinosae).

### **5411/2 Holzbach bei Wienau**

230-240 m NN, bachbegleitender Erlenwald (Stellario-Alnetum glutinosae), Weidenbestände.

### **5411/3 Urbachtal mit Dernbacher Kopf**

**a** 280-320 m NN, Bachtal mit Erlenwald (Stellario-Alnetum), Hainsimsen-Buchenwald (Luzulo-Fagetum), Waldmeister-Buchenwald (Galio-Fagetum) und beweidetem Grünland (Cynosurion).

**b** 380-427 m NN, auf dem Dernbacher Kopf Hainsimsen-Buchenwald (Luzulo-Fagetum) und Fichtenforste.

### **5411/4 Fischteiche bei Hof Roth S Dierdorf**

250-280 m NN, freistehende Bäume am Rand der Fischteiche.

### **5412/2, 5413/1 Westerwälder Seenplatte bei Dreifelden**

407-420 m NN, Dorfbereich von Dreifelden mit freistehenden Linden, Alleebäume nördlich des Dreifelder Weiher sowie am Hofmannsweiher und zwischen Haidenweiher und Dreifelder Weiher. Zur Vegetation der Westerwälder Seenplatte vgl. JUNGBLUTH, FISCHER & KUNZ (1989) und SABEL & FISCHER (1992).

### **5413/2 Westerburg**

340-380 m NN, Innenstadtbereich mit Parkanlagen (Petermännchen-Park).

### **5414/1 NSG Holzbachschlucht**

320-370 m NN, schluchtartiges Kerbtal mit Ahorn-Eschenwald (Aceri-Fraxinetum) und Waldmeister-Buchenwald (Galio-Fagetum) (JUNGBLUTH, FISCHER & KUNZ 1989, SABEL & FISCHER 1992).

### **5510/2 Wiedtal bei Altwied**

75-86 m NN, Flusstal mit Erlenwald (Stellario-Alnetum), Weidengesellschaft (Salicetum albae), Resten von Hainbuchenwald (Stellario-Carpinetum) sowie Grünlandgesellschaften.

**5511/2 Saynbachtal bei Isenburg**

120-160 m NN, bachbegleitende Erlenbestände (Stellario-Alnetum glutinosae), freistehende Straßenbäume.

**5511/2/4 Oberes Brexbachtal bei Grenzau**

190-220 m NN, V-förmiges Kerbtal bestanden von Ahorn-Eschenschluchtwald (Aceri-Fraxinetum) mit Hirschzunge (*Asplenium scolopendrium*) und Silberblatt (*Lunaria rediviva*) (KREMER, FISCHER & ROTH 1998).

**5511/4 Unteres Brexbachtal**

89-130 m NN, Schluchtwald (Aceri-Fraxinetum), bachbegleitender Erlenwald (Stellario-Alnetum glutinosae), Hainbuchenwald (Galio-Carpinetum), freistehende Bäume am Friedhof Abtei Sayn.

**5512/3 Landshuber Weiher**

320-360 m NN, Teichanlage mit reicher Wasserpflanzenvegetation (z.B. *Nymphaea alba*), Röhrichtgesellschaften (Phragmition), umgebendem Erlenbruchwald (Alnion glutinosae) sowie Hainsimsen-Buchenwald (Luzulo-Fagetum).

**5512/3 Kalter Bach SW Hillscheid**

260-300 m NN, freistehende Straßenbäume, Erlenbruch (Alnion glutinosae), Waldmeister-Buchenwald (Galio-Fagetum).

**5512/4 Montabaur**

240-321 m NN, Innenstadtbereich mit Schlossberg, Schlosspark und NSG Spießweiher.

**5513/1 Niederahr**

310-340 m NN, freistehende Bäume am Sportplatz Niederahr, Streuobstwiese östlich Niederahr, bachbegleitender Erlenwald (Stellario-Alnetum glutinosae) nördlich Niederahr.

**5513/2 Schlosspark Molsberg**

330-350 m NN, freistehende alte Bäume im Schlosspark.

**5513/3 Gelbachtal zwischen Bladernheim und Reckenthal**

170-210 m NN, freistehende Straßenbäume, bachbegleitender Erlenwald (Stellario-Alnetum glutinosae), Hainbuchenwald (Stellario-Carpinetum).

**5513/3 Oberes Gelbachtal**

180-195 m NN, mäandrierendes Bachtal mit bachbegleitendem Erlenbestand (Stellario-Alnetum), Hainbuchenwald (Galio-Carpinetum), Hainsimsen-Buchenwald (Luzulo-Fagetum), Habichtskraut-Eichenwald (Hieracio-Quercetum) und Grünlandbereichen (Arrhenatherion, Filipendulion) sowie straßenbegleitenden Alleebäumen.

### **5513/4 Niedererbach**

160-220 m NN, Streuobstwiesen, bachbegleitende Weidenbestände, freistehende Bäume am Sportplatz Niedererbach.

### **5608/2 Grube Bendisberg im Nitztal E St. Jost-Mühle**

360-400 m NN, mit *Betula pendula*, *Populus tremula* und *Picea abies* lückig bewachsene Halde; *Cardaminopsis arenosa*, *Silene vulgaris* var. *humilis*, *Agrostis tenuis* und *Thlaspi caerulescens*.

### **5611/4 Halde Friedrichsegen bei Lahnstein**

95-120 m NN, große Schwermetallhalden mit offenem Blockschutt sowie freiem, anstehenden Gestein umgeben von einem lichten Birkenwald, *Cardaminopsis arenosa*, *Galeopsis* cf. *angustifolium*, *Silene vulgaris* var. *humilis*, *Thlaspi caerulescens*.

### **5612/2 Stelzenbachtal**

274-400 m NN, Bachaue mit Erlenbestand (Stellario-Alnetum) und angrenzenden Feuchtwiesenkomplexen (JUNGBLUTH, FISCHER & KUNZ 1989).

### **5612/3 Schweizertal bei Miellen**

110-210 m NN, V-förmiges Kerbtal bestanden von Ahorn-Eschenschluchtwald (Aceri-Fraxinetum) mit Hirschzunge (*Asplenium scolopendrium*) (SABEL & FISCHER 1992).

### **5612/4 Hohelei bei Nassau**

180-265 m NN, sonnige und halbschattige Quarzitfelsen mit Habichtskraut-Eichenwald (Hieracio-Quercetum), *Calluna vulgaris* und *Genista pilosa* (Abb. 11).

### **5612/4 Kaltbachtal N Nassau**

150-200 m NN, V-förmiges Kerbtal bestanden von Ahorn-Eschenschluchtwald (Aceri-Fraxinetum), bachbegleitendem Erlenbestand (Stellario-Alnetum), Hainbuchenwald (Galio-Carpinetum) und Hainsimsen-Buchenwald (Luzulo-Fagetum).

### **5613/2 - 5614/1 Kalkfelsen Aull bei Diez**

**a** 120-160 m NN, schattige Kalkfelsen mit Marmor, umgeben von Kalkbuchenwald (Carici-Fagetum).

**b** 110-140 m NN, sonnige Kalkfelsen mit *Melica ciliata*, *Sedum album*, *Sedum rupestre*, *Asplenium trichomanes*, *Asplenium ruta-muraria* (Abb. 12).



Abb. 12: Kalkfelsen bei Aull

### **5613/3 Unteres Gelbachtal**

115-250 m NN, Kerbtal mit bachbegleitendem Erlenwald (Stellario-Alnetum), Schluchtwald (Aceri-Fraxinetum), Hainsimsen-Buchenwald (Luzulo-Fagetum), Habichtskraut-Eichenwald (Hieracio-Quercetum) und Felsgesellschaften (Cotoneastro-Amelanchieretum) an Steilhängen, teilweise mit ehemaligen Bergwerkshalden (SABEL & FISCHER 1992).

### **5613/3 Halde Leopoldine-Luise im Gelbachtal bei Weinähr**

180-240 m NN, Habichtskraut-Eichenwald (Hieracio-Quercetum) mit großen *Cladonia*-Beständen, schwermetallhaltige Halden mit *Asplenium septentrionale*, *Thlaspi caerulescens*, *Cardaminopsis arenosa*, sonnige Schieferfelsen mit *Amelanchier ovalis*, *Lychnis viscaria* und *Anthericum liliago* (vgl. SABEL & FISCHER 1992) (Abb. 13, 14).



Abb. 13: Halde Leopoldine-Luise im Gelbachtal



Abb. 14: Halde Leopoldine-Luise im Gelbachtal



Abb. 15: Jammertal



Abb. 16: Halden bei Braubach

### **5613/3 Jammertal bei Kloster Arnstein**

100-150 m NN, V-förmiges Kerbtal bestanden von Ahorn-Eschenschluchtwald (Aceri-Fraxinetum) mit Hirschzunge (*Asplenium scolopendrium*), bachbegleitendem Erlenbestand (Stellario-Alnetum), Hainbuchenwald (Galio-Carpinetum) und Hainsimsen-Buchenwald (Luzulo-Fagetum) (Abb. 15).

### **5613/3 Halden W von Laurenburg**

100-150 m NN, schwermetallreiche Flotationshalde mit *Asplenium septentrionale*, *Thlaspi caerulescens*, *Cardaminopsis arenosa*, *Epipactis atrorubens* sowie sonnige bis halbschattige Schieferfelsen unterhalb der Laurenburg.

### **5613/4 NSG Gabelstein und Balduinstein**

170-265 m NN, Schluchtwald (Aceri-Fraxinetum) oberhalb Balduinstein, freistehende Straßenbäume, Habichtskraut-Eichenwald (Hieracio-Quercetum petraeae) am Gabelstein (vgl. SABEL & FISCHER 1992).

### **5614/1 Ruine Aardeck bei Holzheim**

120-150 m NN, sonnige Diabasfelsen mit *Melica ciliata*, *Sedum album*, *Sedum rupestre*, *Asplenium trichomanes*, *Asplenium ruta-muraria*, *Asplenium ceterach*.

### **5711/2 NSG Koppelstein bei Lahnstein**

150-190 m, sonnige Schieferfelsen mit *Melica ciliata*, *Artemisia campestris* (vgl. FISCHER 1992), Halbtrockenrasen mit *Agrostis tenuis*, *Filago minima* und *Pulsatilla vulgaris*.

### **5711/2 Halden bei Braubach**

95 – 270 m NN, ehemalige Blei- und Silberhalde, Südwestseite mit offenem Blockschutt, lückig durchsetzt mit *Quercus petraea*, Nordostseite größtenteils zugeschüttet und mit Gras bewachsen, Wegrand mit anstehendem Schieferfels (Abb. 16).

### **5713/1 Beilstein im Jammertal**

200-250 m NN, sonnige bis halbschattige Schiefer- und Quarzitefelsen mit gerodetem Habichtskraut-Eichenwald, auf dem Gipfel *Calluna vulgaris* und *Juniperus communis*.

### **5812/1 Halde N Wellmich bei St. Goarshausen**

180 – 250 m NN, ehemalige Blei- und Zinkhalde, teils grasige Flächen mit *Agrostis tenuis* und *Festuca ovina* s.l., teils offene Blockschutthalden.

### **6009/2 Halde Barbarasegen im Altlayer Bachtal**

250 – 300 m NN, große Schiefer- und Erzhalde mit Resten von natürlichem Fels, Blockhalde locker mit *Betula pendula* durchsetzt, im Sohlenbereich Bewuchs mit *Sarothamnus scoparius*.

#### 4. Material und Methoden

Die Erfassung der epiphytischen, epilithischen und epigäischen Flechtenflora erfolgte in den Jahren 1999 bis 2003 in 57 Untersuchungsgebieten von etwa 1-3 km<sup>2</sup> Größe (vgl. Abb. 6). Zur sicheren Bestimmung wurden in vielen Fällen unter größtmöglicher Schonung seltener Arten Proben entnommen. Die Bestimmung der Flechten erfolgte überwiegend nach WIRTH (1995a, b), PURVIS et al. (1992) sowie VAN HERK & APTROOT (2004). Bei der Gattung *Lepraria* wurden die Schlüssel von ORANGE (1995) und TØNSBERG (1992) zu Rate gezogen. Für die chemischen Untersuchungen wurden folgende Reagenzien verwendet:

K	Kalilauge 10 %ig
C	Natriumhypochlorit-Lösung in Form des Reinigungsmittels „Klorix“
P	Paraphenylendiamin als Steiners Reagenz
J	Lugol'sche 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.

Mikromorphologische Untersuchungen der Kryptogamen erfolgten mit einer Stereolupe, Marke Wild M 3, und einem Mikroskop der Marke Leitz Ortholux II.

Die Nomenklatur der Flechten richtet sich nach SCHOLZ (2000). Die erst vor kurzem beschriebenen Taxa *Parmelia ernstiae* FEUERER & THELL (2002) und *Punctelia ulophylla* (ACH.) VAN HERK & APTROOT (2000) wurden nicht von den nahe verwandten Arten (*Parmelia saxatilis*, *Punctelia subrudecta*) unterschieden. Die Angaben der Gefährdungsgrade richten sich nach WIRTH et al. (1996). Die Nomenklatur der Flechtengesellschaften folgt DREHWALD (1993).

Die Vegetationsaufnahmen der epiphytischen Flechtenvegetation erfolgten nach der Methode von BRAUN-BLANQUET (1964), verändert nach WIRTH (1972). Sie beruht auf einer kombinierten Schätzung von Abundanz und Deckungsgrad. Dabei fanden die folgenden Symbole Verwendung:

r	=	1-2 Individuen (bei kleineren Arten)
+	=	bis 5 Individuen, Deckung bis 1%
1	=	bis 20 Individuen, Deckung bis 5%
2m	=	über 20 Thalli, Deckung bis 5%
2a	=	Individuenzahl beliebig, Deckung 5-12,5%

- 2b = Individuenzahl beliebig, Deckung 12,5-25%
- 3 = Individuenzahl beliebig, Deckung 25-50%
- 4 = Individuenzahl beliebig, Deckung 50-75%
- 5 = Individuenzahl beliebig, Deckung 75-100%

Die Bestimmung der Moose in den Vegetationsaufnahmen erfolgte nach FRAHM & FREY (1992) sowie SMITH (1996). Für die Gattungen *Orthotrichum* und *Plagiothecium* wurden ergänzend die Schlüssel von VITT (1973) und der MOOSKARTIERUNGSGRUPPE SAARLAND (1994) verwendet. Die Nomenklatur der Moose richtet sich nach FRAHM & FREY (1992).

Die folgenden Abkürzungen finden im Text und in den Tabellen Verwendung:

HE	Rote Liste Hessen
BW	Rote Liste Baden-Württemberg
BRD	Rote Liste Bundesrepublik Deutschland
RP	Rote Liste Rheinland-Pfalz
TH	Rote Liste Thüringen
0	ausgestorben oder verschollen
1	vom Aussterben bedroht
2	stark gefährdet
3	gefährdet
G	Gefährdung anzunehmen
R	extrem selten
V	zurückgehend, Art der Vorwarnliste
*	derzeit nicht gefährdet
D	Daten mangelhaft
NSG	Naturschutzgebiet
TK	Topographische Karte 1: 25.000
AC	Assoziationscharakterart
VC	Verbandscharakterart
KC	Klassencharakterart
OC	Ordnungscharakterart
TA	Trennart der Assoziation

## 5. Ergebnisse

Insgesamt konnten bei den Geländeuntersuchungen 234 verschiedene Flechtenarten nachgewiesen werden, darunter 121 epiphytische, 106 epilithische sowie 41 epigäische Taxa (vgl. Abb. 17). Einzelne Arten treten fakultativ als Epiphyten oder Gesteinsbewohner auf und wurden in diesem Fall in beiden ökologischen Gruppen gezählt. Im Folgenden werden besonders bemerkenswerte Funde detailliert beschrieben.

## Artenzahlen der Flechten auf unterschiedlichen Substraten

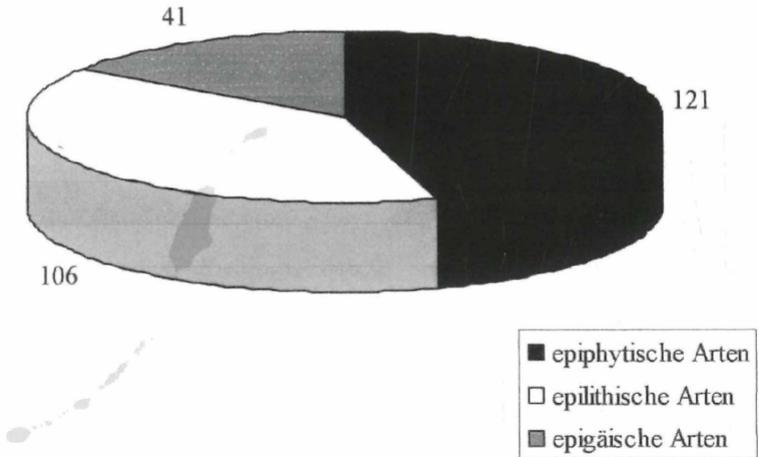


Abb. 17: Artenzahlen der Flechten auf unterschiedlichen Substraten

### 5.1. Epiphytische Flechten

#### *Arthonia radiata* (PERS.) ACH. (Abb. 18)

RP \*, BRD 3

Die auf glattrindigen Bäumen wachsende *Arthonia radiata* wurde im Rahmen der vorliegenden Kartierung in zahlreichen Untersuchungsgebieten gefunden (TK 5212/3: Kropbacher Schweiz, TK 5310/4: Mehrbachtal, TK 5414/1: Holzbachschlucht, TK 5510/2: Altwied, TK 5513/3: Oberes Gelbachtal, TK 5612/3: Schweizertal bei Miellen, TK 5612/4: Kaltbachtal bei Nassau, TK 5613/4: Unteres Gelbachtal, TK 5613/4: Jammertal). Aus dem Westerwald war die Art bisher nur von zwei Fundorten bekannt (JOHN 1990). Nach HEIBEL et al. (1996) war die Art früher in Westfalen verbreitet, heute gibt es nur noch vereinzelt Wuchsorte in der Eifel, im Sauerland (HEIBEL 1999a) und im Siebengebirge (KILLMANN & BOECKER 1998).

#### *Arthonia spadicea* LEIGHT.

RP 3, BRD 3

Diese Krustenflechte siedelt bevorzugt an der Stammbasis von Laub- und Nadelbäumen in geschlossenen Waldbeständen. Sowohl in der Bundesrepublik als



Abb. 18: *Arthonia radiata*, Jammertal

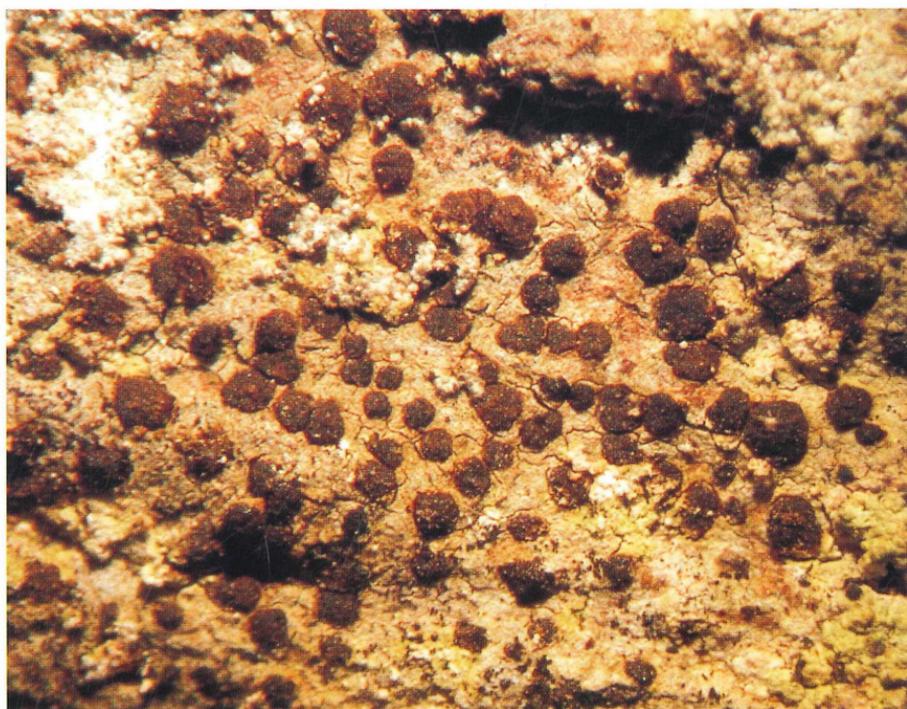


Abb. 19: *Arthonia vinosa*, Holzbachschlucht

auch in Rheinland-Pfalz wird sie als gefährdet eingestuft. Im Untersuchungsgebiet wurde die Art im Grenzbachtal (TK 5309/4) auf Linde (*Tilia platyphyllos*) und Buche (*Fagus sylvatica*), im Fockenbachtal (TK 5410/2/4) auf Linde (*Tilia cordata*) und Stieleiche (*Quercus robur*), in der Holzbachschlucht (TK 5414/1) auf Eiche (*Quercus robur*), im oberen Brexbachtal (TK 5511/2/4) auf Hainbuche (*Carpinus betulus*), am Kalten Bach bei Hillscheid (TK 5512/3) auf Hainbuche (*Carpinus betulus*) und Erle (*Alnus glutinosa*), im Kaltbachtal (TK 5612/4) auf Esche (*Fraxinus excelsior*) sowie am Gabelstein (TK 5613/4) auf Erle (*Alnus glutinosa*) nachgewiesen. Die nächsten aktuellen Vorkommen liegen nach JOHN (1990) im Hunsrück nahe der saarländischen Grenze (einziger aktueller Nachweis in Rheinland-Pfalz).

### **Arthonia vinosa** LEIGHT. (Abb. 19)

RP 3, BRD 2

Bei dieser rotbraunfrüchtigen Krustenflechte handelt es sich um eine Charakterart geschlossener, naturnaher Wälder. Sie ist in Rheinland-Pfalz gefährdet und bundesweit sogar stark gefährdet. Im Westerwald wurde sie sowohl in der Holzbachschlucht (TK 5414/1) als auch im Schlosspark Molsberg (TK 5513/2) auf dem Mittelstamm einer alten Eiche (*Quercus robur*) gefunden. Die nächsten aktuellen Vorkommen liegen nach JOHN (1990) im Moselgebiet.

### **Bryoria fuscescens** (GYELN.) BRODO & D. HAWKSW. (Abb. 20)

RP 3, BRD 2

Diese gering toxitolerante Bartflechte bevorzugt freistehende Bäume in niederschlagsreichen Lagen. Sie ist in Rheinland-Pfalz gefährdet und bundesweit sogar stark gefährdet. Im Westerwald wurde sie an mehreren Fundorten (TK 5311/2: Altenkirchen, TK 5314/4: Breitenbachtalsperre, TK 5314/4: Krombachtalsperre, TK 5411/2: Urbachtal, TK 5412/2: Westerwälder Seenplatte, TK 5413/1: Dreifelden, TK 5413/2: Westerburg, TK 5414/1: Holzbachschlucht, TK 5512/4: Montabaur, TK 5513/2: Schlosspark Molsberg) auf verschiedenen Trägerbäumen nachgewiesen. An den Standorten fiel auf, dass die Art meist nur in einem Exemplar und vor allem im unteren Stammbereich (ca. 30 cm Höhe) beobachtet werden konnte. In der Eifel ist *Bryoria fuscescens* überall selten und stark gefährdet (SCHLECHTER 1994). Im Westerwald war sie bisher nur von zwei Fundorten (TK 5214/3, TK 5312/2) bekannt (JOHN 1990).

### **Calicium salicinum** PERS.

RP 3, BRD 2

Diese coniocarpe Flechte besiedelt die tiefrissige Borke alter Laubbäume. Sie ist in Rheinland-Pfalz gefährdet und bundesweit sogar stark gefährdet. Im



Abb. 20: *Bryoria fuscescens*,  
Krombachtalsperre

Untersuchungsgebiet wurde sie im Jammertal (TK 5613/4) auf einer alten, freistehenden Linde (*Tilia platyphyllos*) und am Gabelstein (TK 5613/4) auf Esche (*Fraxinus excelsior*) nachgewiesen. Bisher war nur ein Vorkommen im Westerwald (TK 5511/2) bekannt (JOHN 1990).

### **Calicium viride** PERS.

RP 2, BRD 3

*Calicium viride* wurde bisher nur einmal für den Westerwald dokumentiert (TK 5512/1, JOHN 1990). Während der Untersuchungen wurde diese unauffällige coniocarpe Flechte auf Eiche, Bergahorn und Esche im Schlosspark Molsberg (TK 5513/2), auf Esche und Bergahorn im Mittleren Gelbachtal (TK 5513/3) sowie auf Esche am Gabelstein (TK 5613/4) nachgewiesen. In Rheinland-Pfalz ist die Art noch aus dem Taunus (TK 5713/1, 5714/1), der Eifel (Raum Bitburg, Trier) sowie aus dem Hunsrück bekannt (JOHN 1990).

**Chaenotheca chrysocephala** (TURNER ex ACH.) TH. FR.

RP 3, BRD 3

Die montane bis hochmontane, niederschlagsreiche Lagen bevorzugende *Chaenotheca chrysocephala* ist in Rheinland-Pfalz nur sehr zerstreut in Eifel und Hunsrück zu finden, im Taunus existieren zwei Vorkommen (TK 5712/2, TK 5813/1, JOHN 1990). Auch in Nordrhein-Westfalen ist die coniocarpe Krustenflechte äußerst selten (HEIBEL 1999a). Hier liegen zwei neuere Nachweise aus dem Siebengebirge vor, welches unmittelbar an den Westerwald angrenzt (KILLMANN & BOECKER 1998). *Chaenotheca chrysocephala* wurde bei der aktuellen Kartierung auf *Quercus petraea* an der Hohenlei (TK 5612/4) mit zahlreichen, gut entwickelten Fruchtkörpern gefunden. Ein weiterer Nachweis gelang im Unteren Gelbachtal (TK 5613/3) ebenfalls auf einer Traubeneiche.

**Chaenotheca trichialis** (ACH.) TH. FR.

RP 2, BRD 2

Die gegenüber forstlichen Veränderungen bzw. Luftschadstoffen sensible *Chaenotheca trichialis* besiedelt tiefe Borkenrisse. In Rheinland-Pfalz gilt die Art als stark gefährdet (WIRTH et al. 1996). Allerdings weist der Atlas von JOHN (1990) nur historische Vorkommen auf (Pfalz um 1844). Neuere Nachweise werden nur aus Luxemburg (DIEDERICH 1990) beschrieben. Auch dort ist die Art selten bis sehr selten (DIEDERICH & SÉRUSIAUX 2000). Während der aktuellen Kartierungsarbeiten konnte die coniocarpe Flechte im Schlosspark Molsberg (TK 5513/2) auf einer freistehenden, alten Eiche (*Quercus robur*) zusammen mit *Calicium viride* sowie im Unteren Brexbachtal (TK 5511/4) auf *Betula pendula* gefunden werden. Hier wächst die Art mit *Psilolechia lucida* vergesellschaftet. Ein weiteres Vorkommen konnte am Gabelstein (TK 5613/4) auf *Fraxinus excelsior* erneut zusammen mit *Calicium viride* erfasst werden. Ein besonders reichhaltiger Wuchsort befindet sich im Gelbachtal N Wirzenborn (TK 5513/3), wo die Art an vier Eichen (*Quercus robur*) nachgewiesen werden konnte.

**Chrysothrix candelaris** (L.) J.R. LAUNDON

RP \*, BRD 2

*Chrysothrix candelaris* ist durch ein gelbes, pulvrig lepröses Lager gekennzeichnet. In Rheinland-Pfalz findet sich die Art nur zerstreut (JOHN 1990), auch im benachbarten Nordrhein-Westfalen konnte sie nur von wenigen Wuchsorten nachgewiesen werden (HEIBEL 1999a). Bei den aktuellen Untersuchungen wurde *Chrysothrix candelaris* auf *Quercus robur* im Gelbachtal N Wirzenborn (TK 5513/3) gefunden.

### **Dimerella pineti** (ACH.) VĚZDA

RP 3, BRD \*

Diese leicht zu übersehende Art siedelt vor allem im mittleren und unteren Stammbereich von Bäumen. Sie ist in Rheinland-Pfalz gefährdet. Im Untersuchungsgebiet konnte *Dimerella pineti* an mehreren Lokalitäten nachgewiesen werden, so im Mehrbachtal (TK 5310/4) auf *Carpinus betulus*, in Montabaur (TK 5512/4) auf *Alnus glutinosa* und im Oberen Gelbachtal (TK 5513/3) auf *Tilia platyphyllos*. Die Art war in Rheinland-Pfalz nur von 10 Rasterfeldern aus dem Ahrtal, dem Moseltal und der Westpfalz bekannt (JOHN 1990). Nach WIRTH (1995a) ist *Dimerella pineti* eine in der borealen bis mediterranen Zone verbreitete, relativ toxitolerante Art.

### **Flavoparmelia caperata** (L.) HALE

RP 3, BRD 2

Diese auffällige, gelbgrüne Blattflechte gilt in Rheinland-Pfalz als gefährdet und bundesweit als stark gefährdet. Aus dem Westerwald war die Art bisher nur von einem Fundort (TK 5310/4) bekannt (JOHN 1990). Im Verlauf der Kartierungen konnte sie an 16 Lokalitäten nachgewiesen werden: TK 5212/3: Kropbacher Schweiz, TK 5309/4: Grenzbach, TK 5309/4: Oberes Kasbachtal, TK 5310/4: Mehrbachtal, TK 5311/2: Altenkirchen, TK 5312/2: Schlosspark Hachenburg, TK 5313/1: NSG Nisteraue bei Unnau, TK 5409/2: Unteres Kasbachtal, TK 5412/2: Westerwälder Seenplatte, TK 5413/2: Westerburg, TK 5510/2: Altwied, TK 5512/3: Landshuber Weiher, TK 5612/3: Schweizertal bei Miellen, TK 5612/4: Kaltbachtal bei Nassau, TK 5613/4: Unteres Gelbachtal. Am letzten Fundort bildet die Flechte stellenweise Massenbestände.

Nach HEIBEL (1999a) hat die gegen Luftverschmutzungen empfindlich reagierende *Flavoparmelia caperata* im Laufe der Industrialisierung einen enormen Bestandsrückgang erfahren. Seit einigen Jahren ist aber eine deutliche Verbesserung der Situation eingetreten, so dass die Art mit zahlreichen jungen Thalli sowohl in naturnahen Gebieten wie der Eifel und dem westfälischen Tiefland als auch in Ballungszentren größerer Städte wieder auftaucht.

### **Flavopunctelia flaventior** (STIRT.) HALE

RP \*, BRD \*

Diese Blattflechte besitzt ein gelblich-grünes Lager und ist charakteristisch für lichtreiche Standorte. Im Gebiet wurde sie im Oberen Kasbachtal (TK 5309/4) auf Salweide (*Salix caprea*) und im Unteren Brexbachtal (TK 5511/4) auf Hainbuche

(*Carpinus betulus*) nachgewiesen. Aus Rheinland-Pfalz war die Art bisher nur aus dem Raum Trier (TK 6106/4, TK 6205/3/4, TK 6206/1/3) dokumentiert (JOHN 1990). Sie konnte auch im angrenzenden Nordrhein-Westfalen bisher nicht nachgewiesen werden (HEIBEL 1999a). Im Gegensatz zu der ähnlichen *Flavoparmelia caperata* war *Flavopunctelia flaventior* früher weitaus seltener und erfuhr erst in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts eine bis heute andauernde Ausbreitung (CEZANNE, pers. Mitt.). In Belgien ist die Art nur aus der Umgebung von Liège bekannt (SÉRUSIAUX et al. 2004), wo sie als extrem selten gilt.

### **Graphis scripta** (L.) ACH.

RP \*, BRD 3

Die auf glattrindigen Bäumen vor allem im Innern luftfeuchter Wälder wachsende Schriftflechte konnte, ähnlich wie *Arthonia radiata*, für zahlreiche Untersuchungsgebiete dokumentiert werden (TK 5212/3: Kropbacher Schweiz, TK 5309/4: Grenzbach, TK 5309/4: Oberes Kasbachtal, TK 5310/4: Mehrbachtal, TK 5409/2: Unteres Kasbachtal, TK 5414/1: Holzbachschlucht, TK 5510/2: Altwied, TK 5511/2/4: Oberes Brexbachtal bei Grenzau, TK 5512/3: Landshuber Weiher, TK 5513/3: Oberes Gelbachtal, TK 5612/3: Schweizertal bei Miellen, TK 5612/4: Kaltbachtal bei Nassau, TK 5613/4: Unteres Gelbachtal, TK 5613/4: Jammertal). Aus dem Westerwald war *G. scripta* bisher nur von fünf Fundorten bekannt (JOHN 1990). Von einem neuerem Vorkommen in der Moseleifel berichtet DÜLL (2002).

### **Lecanora carpinea** (L.) VAIN.

RP \*, BRD 3

Bei *Lecanora carpinea* handelt es sich um eine Krustenflechte, deren Apothecienscheiben sich nach Zugabe des Reagenz C charakteristisch gelb verfärben. Die Art konnte für Montabaur (TK 5512/4) dokumentiert werden. Im Westerwald ist *L. carpinea* selten, in der Eifel zerstreut (JOHN 1990). Im benachbarten Nordrhein-Westfalen ist die Art von zahlreichen Fundorten bekannt, wobei Schwerpunkte in der Eifel und im Sauerland liegen (HEIBEL 1999a).

### **Lecanora symmicta** (ACH.) ACH.

RP \*, BRD 3

Die Art wurde bisher nur einmal im Westerwald nachgewiesen (TK 5513/1, JOHN 1990). Während der Kartierungsarbeiten konnte die Art auf einem Apfelbaum (*Malus domestica*) bei Niedererbach (TK 5513/4) gefunden werden. In Rheinland-Pfalz

existieren noch zwei rezente Nachweise aus der Eifel (JOHN 1990), daneben wenige Funde aus dem Raum Trier, dem Moseltal, dem Hunsrück und der Vorderpfalz.

### **Lecidella elaeochroma** (ACH.) M. CHOISY

RP \*, BRD 3

Die vorwiegend auf glatter Rinde vorkommende Krustenflechte ist bundesweit gefährdet. Im Gebiet konnte sie in der Holzbachschlucht (TK 5414/1) auf *Carpinus betulus* und im Jammertal (TK 5613/4) auf *Tilia platyphyllos* nachgewiesen werden. Nach WIRTH (1995a) ist *Lecidella elaeochroma* in Südwestdeutschland eine der häufigsten Rindenflechten. Ihre Einstufung als bundesweit gefährdet ist auf starke Bestandsrückgänge in Nord- und Ostdeutschland zurückzuführen.

### **Lepraria lobificans** NYL.

RP -, BRD \*

*Lepraria lobificans* konnte lediglich im Kaltbachtal bei Nassau (TK 5612/4) nachgewiesen werden. Nach JOHN (1990) ist *Lepraria lobificans* nur aus Luxemburg nachgewiesen. DIEDERICH (1989) erwähnt, dass die Art in Luxemburg in fast jedem Wald vorkommt, aber deutlich seltener ist als *Lepraria incana*. Vermutlich wurde *L. lobificans* häufig übersehen.

### **Leproloma membranaceum** (J. DICKS.) VAIN.

RP \*, BRD \*

*Leproloma membranaceum* ist durch ihr scharf begrenztes, angedeutet gelapptes Lager gut charakterisiert. Die Art konnte für das Untere Gelbachtal (TK 5613/4) dokumentiert werden. In der Eifel und im Westerwald ist *L. membranaceum* sehr zerstreut (JOHN 1990). Im benachbarten Belgien gilt die Art als ziemlich selten (SÉRUSIAUX et al. 2004).

### **Melanelia elegantula** (Z AHLBR.) ESSL.

RP \*, BRD \*

Die sich in den letzten Jahrzehnten in niederen Lagen ausbreitende dunkelgrüne Blattflechte wurde an vier Fundorten im Untersuchungsgebiet dokumentiert: im Schlosspark Hachenburg (TK 5312/2) und in Westerbürg (TK 5413/2) auf Linde (*Tilia platyphyllos*), in Montabaur (TK 5512/4) auf Spitzahorn (*Acer platanoides*)

sowie bei Niederahr (TK 5513/1) auf einem Apfelbaum (*Malus domestica*). In der Eifel ist die Art im südlichen Teil zerstreut, sonst selten bis sehr selten (SCHLECHTER 1994).

**Melanelia laciniatula** (FLAGEY ex H. OLIVIER) ESSL.

RP 3, BRD 3

Das Lager von *Melanelia laciniatula* besitzt zahlreiche, flach zerschlitzte Läppchen. Bei der aktuellen Untersuchung wurde die Art in folgenden Gebieten gefunden: TK 5312/2: Hachenburg, Schlosspark, TK 5314/4: Breitenbachtalsperre, TK 5412/2: Westerwälder Seenplatte, TK 5413/2: Westerburg. Bisher war *M. laciniatula* im Westerwald nur von drei Fundorten (Raum Westerburg-Meudt, TK 5413/3/4, TK 5513/2) bekannt (JOHN 1990). In der Eifel ist die Art selten und kommt vorwiegend in den Hochlagen oberhalb von 400 m vor. Sie findet sich fast immer auf einzeln stehenden, meist alten Bäumen (Ahorn, Esche, Rosskastanie, Eiche) (SCHLECHTER 1994).

**Melanelia subaurifera** (NYL.) ESSL.

RP 3, BRD 2

Diese dunkelgrüne Blattflechte besiedelt vor allem die glatte Rinde von Laubbäumen. Sie ist in Rheinland-Pfalz gefährdet und bundesweit sogar stark gefährdet. Im Untersuchungsgebiet konnte die Art an mehreren Stellen auf verschiedenen Baumarten nachgewiesen werden, so im Oberen Kasbachtal (TK 5309/4), in Altenkirchen (TK 5311/2), im Schlosspark Hachenburg (TK 5312/2), in Westerburg (TK 5413/2), bei den Landshuber Weiern (TK 5512/3), im Stelzenbachtal (TK 5612/2), im Kaltbachtal bei Nassau (TK 5612/4) sowie im Unteren (TK 5513/3) und Oberen Gelbachtal (TK 5613/4). Nach SCHLECHTER (1994) ist die Art im südlichen Teil der Eifel relativ häufig, ansonsten kommt sie nur zerstreut vor. Sie fehlt in den Hochlagen und im Mittelrheingebiet.

**Micarea denigrata** (FR.) HEDL.

RP -, BRD \*

Die durch einen weißen Pyknosporenpfropf gekennzeichnete *Micarea denigrata* besiedelt altes, zähmorsches Holz. Sie konnte nur an einem Fundort im Westerwald, im Oberen Gelbachtal (TK5513/3), nachgewiesen werden. Hier besiedelt die Art eine alte Linde (*Tilia platyphyllos*). Der letzte Nachweis für Rheinland-Pfalz wurde vor 1960 erbracht (JOHN 1990). Obwohl MÜLLER (1965) mehrere Fundorte in der

Schneifel erwähnt, wird *Micarea denigrata* in der Roten Liste Deutschlands (WIRTH et al. 1996) für Rheinland-Pfalz als fehlend bezeichnet. KILLMANN & BOECKER (1998) konnten die Art im Siebengebirge bei Bonn auf Zaunpfählen nachweisen, und auch THÜS & SCHÖLLER (1999) belegen sie für das nördliche Rheinhessen. Nach CEZANNE (pers. Mitt.) ist *Micarea denigrata* in Rheinland-Pfalz auf bearbeitetem Holz nicht selten.

### **Micarea prasina FR.**

RP \*, BRD \*

Die neu für den Westerwald dokumentierte Art wurde bei Niederdreisbach (TK 5213/4) auf Silberweide (*Salix alba*), an der Krombachtalsperre (TK 5314/4) auf Erle (*Alnus glutinosa*), im Holzbachtal bei Wienau (TK 5411/2) auf Birke (*Betula pendula*), im Unteren Brexbachtal (TK 5511/4) auf Ahorn (*Acer spec.*) und im Mittleren Gelbachtal (TK 5513/3) auf Esche (*Fraxinus excelsior*) nachgewiesen. Bisher liegen aus Rheinland-Pfalz jeweils vier Funde aus der Eifel, dem Hunsrück und aus der Südwest-Pfalz (JOHN 1990) vor.

### **Ochrolechia turneri (SM.) HASSELROT**

RP \*, BRD 3

Bei *Ochrolechia turneri* handelt es sich um einen Neufund für den Westerwald. Die Art wurde an der Krombachtalsperre (TK 5314/4) auf Esche (*Fraxinus excelsior*) sowie an den Teichen bei Hof Roth (TK 5411/4) an Birke (*Betula pendula*) gefunden. Bisher war die Flechte aus Rheinland-Pfalz nur von drei Fundorten (Raum Trier, Moseltal, Hunsrück) bekannt (JOHN 1990). Neuere Nachweise aus dem benachbarten Saarland finden sich bei JOHN (1998). Er beschreibt die Art von Walnuss und Pappel.

### **Opegrapha varia Pers.**

RP \*, BRD 2

Die durch häufig bereifte Apothecien gekennzeichnete *O. varia* konnte neu für den Westerwald dokumentiert werden. Die Art wächst im Oberen Brexbachtal bei Grenzau (TK 5511/2/4) sowie im Kaltbachtal bei Nassau (TK 5612/4). Aus Rheinland-Pfalz war *O. varia* bisher nur von sieben Fundorten bekannt (JOHN 1990).

**Opegrapha vermicellifera** (KUNZE) J.R. LAUNDON

RP 3, BRD 3

Bei dieser corticolen Art handelt es sich ebenfalls um einen Neufund für das Untersuchungsgebiet. *Opegrapha vermicellifera* wurde auf Spitzahorn (*Acer platanoides*) am Gabelstein (TK 5613/4) nachgewiesen. Bisher war die Art aus Rheinland-Pfalz nur vom Ahrtal, der mittleren Mosel, Trier und der Südpfalz bekannt (JOHN 1990).

**Opegrapha viridis** (PERS. ex ACH.) BEHLEN & DESBERGER

RP \*, BRD 2

*Opegrapha viridis* ist von anderen Arten der Gattung leicht durch die vielzelligen, dickwandigen Sporen zu unterscheiden. Sie konnte in folgenden Gebieten nachgewiesen werden: TK 5310/4: Mehrbachtal, TK 5510/2: Altwied, TK 5612/4: Kaltbachtal bei Nassau, TK 5613/4: Unteres Gelbachtal, TK 5613/4: Jammertal. Auch bei dieser Art handelt es sich um einen Neufund für den Westerwald. Aus Rheinland-Pfalz waren bisher nur fünf Fundorte bekannt, davon drei in der Südpfalz (JOHN 1990).

**Parmelina tiliacea** (HOFFM.) HALE

RP 3, BRD 3

*Parmelina tiliacea* besiedelt mäßig nährstoffreiche Rinden an freistehenden Laubbäumen. Im Westerwald war die Art bisher nur von zwei Fundorten bekannt (JOHN 1990). Bei der aktuellen Kartierung konnte sie in zahlreichen Gebieten (TK 5310/4: Mehrbachtal, TK 5312/2: Hachenburg, Schlosspark, TK 5314/4: Breitenbachtalsperre, TK 5412/2: Westerwälder Seenplatte, TK 5512/4: Montabaur) nachgewiesen werden. Im benachbarten Nordrhein-Westfalen ist die Art zerstreut (HEIBEL 1999b).

**Parmotrema chinense** (OSBECK) HALE & AHTI (Abb. 21)

RP 2, BRD 2

Bei dieser Blattflechte mit aufsteigenden, locker bewimperten Lagerlappen handelt es sich um einen Neufund für das Untersuchungsgebiet. *Parmotrema chinense* wurde hier an einer Salweide (*Salix caprea*) bei Niedererbach (TK 5513/4) dokumentiert. Aus Rheinland-Pfalz ist *Parmotrema chinense* aktuell bisher nur von der mittleren Mosel (TK 5908/1), der Vorderpfalz (TK 6213/1, 6313/4) und der Südpfalz (TK 6812/3) bekannt (JOHN 1990), daneben existiert ein alter Nachweis aus der Pfalz. Im



Abb. 21: *Parmotrema chinense*, Niedererbach

benachbarten Nordrhein-Westfalen wurde die Art von KILLMANN & BOECKER (1998) im NSG Siebengebirge (TK 5309/) gefunden. Die Art ist möglicherweise als Zeiger einer Klimaveränderung in Ausbreitung begriffen. Dies bestätigen auch die neuesten Funde aus Aachen (KILLMANN 2002), Bonn-Graurheindorf (KILLMANN & FISCHER unveröff.) und Ratingen bei Düsseldorf (KRICKE & FEIGE 1999).

### ***Pleurosticta acetabulum* (NECK.) ELIX & LUMBSCH**

RP 3, BRD 3

Ähnlich wie *Parmelina tiliacea* wächst auch *Pleurosticta acetabulum* meistens an freistehenden Laubbäumen. In der Eifel ist die Art zerstreut bis häufig (SCHLECHTER 1994), im Westerwald dagegen waren lediglich vier Fundorte bekannt (JOHN 1990). Bei der vorliegenden Kartierung konnte sie für folgende Gebiete dokumentiert werden: TK 5310/4: Mehrbachtal, TK 5312/2: Hachenburg, Schlosspark, TK 5314/4:

Breitenbachtalsperre, TK 5414/1: Holzbachschlucht, TK 5412/2: Westerwälder Seenplatte, TK 5513/3: Oberes Gelbachtal.

### ***Pertusaria albescens* (HUDS.) M. CHOISY & WERNER**

RP 1, BRD 3

*Pertusaria albescens* wächst auf der Rinde von Laubbäumen in lichtreichen Lagen. Sie konnte aktuell an fünf Wuchsorten nachgewiesen werden (TK 5314/4: Breitenbachtalsperre, TK 5414/1: Holzbachschlucht, TK 5513/3: Oberes Gelbachtal, TK 5613/4: Unteres Gelbachtal, TK 5613/4: Jammertal). In der Eifel und im Westerwald ist *P. albescens* zerstreut (JOHN 1990).

### ***Pertusaria amara* (ACH.) NYL.**

RP \*, BRD 3

Die „Bitterflechte“ *Pertusaria amara* besitzt gewölbte weiße Sorale, die sehr bitter schmecken (Name!). Bei der aktuellen Kartierung konnte die Art in folgenden Gebieten gefunden werden: TK 5212/3: Kroppacher Schweiz, TK 5310/4: Mehrbachtal, TK 5312/2: Hachenburg, Schlosspark, TK 5411/3 Urbachtal mit Dernbacher Kopf, TK 5512/3: Landshuber Weiher, TK 5513/3: Oberes Gelbachtal, TK 5613/4: Unteres Gelbachtal, TK 5613/4: Jammertal. In der Eifel und im Westerwald ist sie zerstreut (JOHN 1990).

### ***Pertusaria coccodes* (ACH.) NYL.**

RP 3, BRD 3

Das Lager von *Pertusaria coccodes* ist durch zarte, körnige bis angedeutet keulige Isidien charakterisiert. Die Art ist in der Eifel zerstreut, im Westerwald waren lediglich zwei Fundorte bekannt (JOHN 1990). Sie konnte im Schlosspark Hachenburg (TK 5312/2) nachgewiesen werden.

### ***Pertusaria flavida* (DC.) J.R. LAUNDON**

RP 3, BRD 2

Die durch gelb-graue Isidien gekennzeichnete *Pertusaria flavida* konnte bei den aktuellen Kartierungsarbeiten im Schlosspark Molsberg (TK 5513/2) auf Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*) sowie im Mittleren Gelbachtal (TK 5513/3) auf Esche (*Fraxinus excelsior*) nachgewiesen werden. Im Westerwald ist die Art selten, hier liegen vier Funddaten vor (TK 5311/3, 5312/2, 5513/3, 5613/1, JOHN 1990).

### ***Pertusaria leioplaca* DC.**

RP 3, BRD 3

Diese vor allem im Innern von Wäldern vorkommende Flechte wächst bevorzugt auf der glatten Rinde von Hainbuchen. Sie konnte in folgenden Gebieten nachgewiesen werden: TK 5310/4: Mehrbachtal, TK 5411/3 Urbachtal mit Dernbacher Kopf, TK 5414/1: Holzbachschlucht, TK 5510/2: Altwied, TK 5513/3: Oberes Gelbachtal, TK 5613/4: Jammertal. Im Westerwald war *P. leioplaca* nur von einem Fundort bekannt (TK 5613/3) (JOHN 1990).

### ***Pertusaria pertusa* (WEIGEL) TUCK.**

RP \*, BRD 3

Diese auf freistehenden Bäumen wachsende Krustenflechte ist durch ihre knolligen Fruchtwarzen charakterisiert. Sie konnte im Schlosspark Hachenburg (TK 5312/2), im Urbachtal (TK 5411/3), in der Holzbachschlucht (TK 5414/1) sowie im Jammertal (TK5613/4) nachgewiesen werden. Im Westerwald ist die Art selten (JOHN 1990).

### ***Physcia stellaris* (L.) NYL.**

RP 3, BRD 2

Die vor allem auf den Ästen freistehender Sträucher sowie auf Laubbäumen wachsende graue Blattflechte ist in Rheinland-Pfalz gefährdet und bundesweit stark gefährdet. Im Gebiet konnte sie nur im Mehrbachtal (TK 5310/4) auf *Tilia cordata* gefunden werden. In Rheinland-Pfalz ist *Physcia stellaris* nur von neun aktuellen Rasterquadraten aus dem Moselgebiet, Rheinhessen-Nahe und der Südpfalz bekannt (JOHN 1990).

### ***Physconia distorta* (WITH.) J.R. LAUNDON**

RP 3, BRD 2

Die neu für das Untersuchungsgebiet dokumentierte Art wurde an den Teichen bei Hof Roth (TK 5411/4) auf Hybridpappel (*Populus x canadensis*) und im Mittleren Gelbachtal (TK 5513/3) auf Esche (*Fraxinus excelsior*) gefunden. Aus Rheinland-Pfalz war *Physconia distorta* bisher nur aus der Eifel bekannt (JOHN 1990). Die Vorkommen im Hunsrück und der Pfalz sind vor 1960 nachgewiesen und aktuell nicht bestätigt.

**Physconia enteroxantha** (NYL.) POELT

RP 3, BRD 3

Die durch ein gelbliches Mark gekennzeichnete Art konnte lediglich an der Breitenbachtalsperre (TK 5314/4) gefunden werden. *P. enteroxantha* war im Westerwald bisher nur von drei Fundorten bekannt (TK 5413/4, 5513/2/4) (JOHN 1990).

**Physconia grisea** (LAM.) POELT

RP 3, BRD \*

*Physconia grisea* ist die einzige Art der Gattung, deren Rhizinen nicht flaschenbürstenartig geteilt sind. Sie konnte in den folgenden Gebieten gefunden werden: TK 5212/3: Kroppacher Schweiz, TK 5214/3: Emmerzhausen, TK 5414/1: Holzbachschlucht. Die Art ist in der Eifel zerstreut. Im Westerwald ist sie selten und nur von zwei Fundorten bekannt (JOHN 1990).

**Physconia perisidiosa** (ERICHSEN) MOBERG

RP 3, BRD 3

*Physconia perisidiosa* wurde bisher im Westerwald nur einmal im Messtischblatt 5613/2 nachgewiesen (JOHN 1990). Während der Kartierungsarbeiten wurde sie im Schlosspark Molsberg (TK 5513/2) auf Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*) gefunden. Aus Rheinland-Pfalz ist die Art aus dem Moseltal, dem Raum Trier, aus dem Hunsrück sowie der Vorderpfalz bekannt (JOHN 1990).

**Porina aenea** (WALLR.) ZAHLBR. (Abb. 22)

RP \*, BRD \*

*Porina aenea* ist eine unscheinbare Krustenflechte, die bevorzugt im Inneren von Wäldern auf der glatten Rinde von Hainbuchen wächst. Bisher war die Art nur aus dem Kasbachtal bekannt (BROWN 1994). Ihre aktuelle Verbreitung (TK 5212/3: Kroppacher Schweiz, TK 5309/4: Grenzbach, TK 5309/4: Oberes Kasbachtal, TK 5310/4: Mehrbachtal, TK 5312/2: Hachenburg, Schlosspark, TK 5409/2: Unteres Kasbachtal, TK 5414/1: Holzbachschlucht, TK 5510/2: Altwied, TK 5511/2/4: Oberes Brexbachtal bei Grenzau, TK 5512/4: Montabaur, TK 5513/3: Oberes Gelbachtal, TK 5612/4: Kaltbachtal bei Nassau, TK 5613/4: Jammertal) zeigt jedoch, dass die Art im Westerwald häufig anzutreffen ist und sicherlich aufgrund ihrer geringen Auffälligkeit oft übersehen wurde.

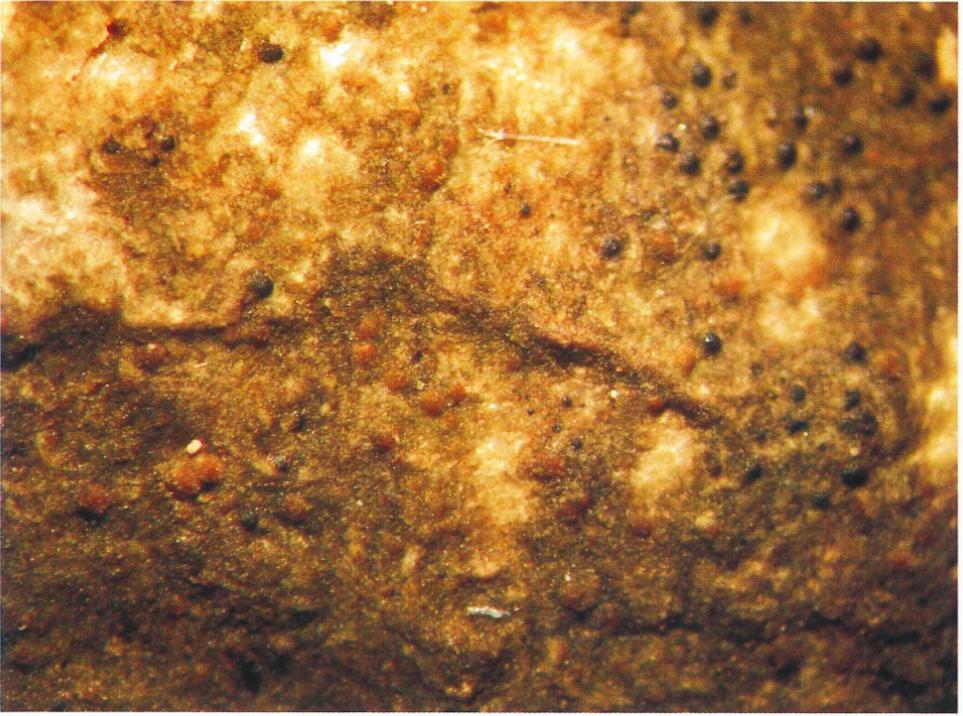


Abb. 22: *Porina aenea* (schwarze Perithechien) und *Porina leptalea* (rotbraune Perithechien), Jammertal



Abb. 23: *Pseudevernia furfuracea* besiedelt auch standortfremde Fichten

**Porina leptalea** (DURIEU & MONT.) A.L. SM. (Abb. 22)

RP-, BRD 2

Diese unscheinbare, durch rotbraune Perithezien gekennzeichnete Krustenflechte besiedelt glattrindige Laubbäume in klimatisch milden Tallagen. Sie ist bundesweit stark gefährdet. Im Westerwald findet die Art vielerorts zusagende Standortbedingungen, wie ihre Verbreitung im Grenzbachtal (TK 5309/4), im Mehrbachtal (TK 5310/4), im Unteren Kasbachtal (TK 5409/2), im Fockenbachtal (TK 5410/2/4), in Altwied (TK 5510/2), im Unteren Brexbachtal (TK 5511/4), am Kalten Bach bei Hillscheid (TK 5512/3), im Mittleren Gelbachtal (TK 5513/3), im Kaltbachtal bei Nassau (TK 5612/4), im Jammertal (TK 5613/4) und am Gabelstein (TK 5613/4) zeigt. An allen Fundorten dient die Hainbuche (*Carpinus betulus*) als Phorophyt.

*Porina leptalea* ist immer mit *Graphis scripta* und *Porina aenea* vergesellschaftet. In Deutschland ist sie sonst nur noch aus Schleswig-Holstein, Niedersachsen (WIRTH et al. 1996), Hessen (CEZANNE & EICHLER 1996) und Baden-Württemberg (WIRTH 1995a) bekannt. JOHN (1990) führt die Art für Rheinland-Pfalz nicht auf. Erst BROWN (1994) weist sie im Kasbachtal bei Bruchhausen im Westerwald nach. KILLMANN & BOECKER (1998) konnten sie auf der rheinland-pfälzischen Seite des Grenzbachtales finden. Vor kurzem wurde *Porina leptalea* auch in der Eifel im Unteren Elzbachtal (TK 5709/4) und nahe Koblenz im Remstecker Bachtal (TK 5611/3) von den Verfassern nachgewiesen. Die subatlantische Art scheint sich in den letzten Jahren verstärkt auszubreiten. Eine mögliche Ursache für diese Tendenz kann darin begründet sein, dass *Porina leptalea* von milderen Wintern profitiert (CEZANNE, pers. Mitt.).

**Punctelia subrudecta** (NYL.) KROG

RP \*, BRD 3

*Punctelia subrudecta* ist im Westerwald aktuell häufig anzutreffen. Das zeigen ihre Funddaten in den folgenden Gebieten: TK 5212/3: Kroppacher Schweiz, TK 5310/4: Mehrbachtal, TK 5311/2: Altenkirchen, TK 5312/2: Hachenburg, Schlosspark, TK 5409/2: Unteres Kasbachtal, TK 5510/2: Altwied, TK 5512/3: Landshuber Weiher, TK 5512/4: Montabaur, TK 5513/3: Oberes Gelbachtal, TK 5612/2: Stelzenbachtal, TK 5612/3: Schweizertal bei Miellen, TK 5612/4: Kaltbachtal bei Nassau, TK 5613/4: Unteres Gelbachtal. Im Westerwald war die Art bisher nur von vier Fundorten bekannt (JOHN 1990). Bei der Kartierung wurde *P. subrudecta* nicht von der sehr ähnlichen *Punctelia ulophylla* (Ach.) VAN HERK & APTROOT (2000) unterschieden, deren Verbreitung noch ungenügend bekannt ist (SÉRUSIAUX et al. 2004).

### ***Pseudevernia furfuracea* (L.) ZOPF (Abb. 23)**

RP \*, BRD \*

Das „Baummoos“ *Pseudevernia furfuracea* ist durch bandartige, gegabelte Thallusabschnitte sowie stiftartige Isidien gut charakterisiert. Bei der aktuellen Kartierung kommt die Art mehrfach in vitaler Form mit zahlreichen Isidien vor (TK 5212/3: Kroppacher Schweiz, TK 5214/3: Emmerzhausen, TK 5309/4: Oberes Kasbachtal, TK 5311/2: Altenkirchen, TK 5312/2: Hachenburg, Schlosspark, TK 5314/4: Breitenbachtalsperre, TK 5313/1: NSG Nisteraue bei Unnau, TK 5411/3 Urbachtal mit Dernbacher Kopf, TK 5413/2: Westerburg, TK 5414/1: Holzbachschlucht, TK 5412/2: Westerwälder Seenplatte, TK 5612/2: Stelzenbachtal). *P. furfuracea* ist im Siebengebirge selten, tritt aber in der Eifel und im Westerwald (JOHN 1990) zerstreut auf und gilt daher in Rheinland-Pfalz nicht als gefährdet.

### ***Pyrenula nitida* (WEIGEL) ACH.**

RP 3, BRD 2

Die pyrenocarpe Krustenflechte besiedelt vor allem glattrindige Laubbäume in luftfeuchten Tallagen. Sie ist in Rheinland-Pfalz gefährdet und bundesweit sogar stark gefährdet. Im Westerwald konnte sie nur im Jammertal (TK 5613/4) auf *Carpinus betulus* nachgewiesen werden. Weitere aktuelle Vorkommen in Rheinland-Pfalz liegen im Taunus, an der Mosel und in der Pfalz (JOHN 1990).

### ***Ramalina farinacea* (L.) ACH.**

RP 3, BRD 3

Nach SCHLECHTER (1994) ist *R. farinacea* die häufigste Art der Gattung. In der Moselregion sowie in den Kalkgebieten der Eifel ist die Art häufiger, im Westerwald jedoch selten und nur von drei Fundorten (5310/4, 5311/1, 5613/1) bekannt (JOHN 1990). Bei der aktuellen Kartierung konnte die Art relativ häufig angetroffen werden (TK 5212/3: Kroppacher Schweiz, TK 5214/3: Emmerzhausen, TK 5309/4: Oberes Kasbachtal, TK 5310/4: Mehrbachtal, TK 5311/2: Altenkirchen, TK 5312/2: Hachenburg, Schlosspark, TK 5313/1: NSG Nisteraue bei Unnau, TK 5411/3 Urbachtal mit Dernbacher Kopf, TK 5413/2: Westerburg, TK 5414/1: Holzbachschlucht, TK 5512/3: Landshuber Weiher, TK 5513/3: Oberes Gelbachtal, TK 5612/2: Stelzenbachtal, TK 5612/4: Kaltbachtal bei Nassau, TK 5613/4: Jammertal).

**Ramalina pollinaria** (WESTR.) ACH.

RP \*, BRD 2

*Ramalina pollinaria* ist wesentlich seltener als die nah verwandte *R. farinacea* und siedelt bevorzugt auf der nährstoffreichen Borke von Laubbäumen. Sie konnte bei der aktuellen Kartierung lediglich in Montabaur (TK 5512/4) nachgewiesen werden. Bisher war die Art nicht aus dem Westerwald bekannt. In der Eifel ist *R. pollinaria* zerstreut anzutreffen (JOHN 1990).

**Strangospora ochrophora** (NYL.) R. ANDERSON

RP -, BRD D

Diese unauffällige Krustenflechte bevorzugt die subneutrale Rinde von Holunder, Pappel und Weide. Im Untersuchungsgebiet wurde sie in Altenkirchen (TK 5311/2) auf *Sambucus nigra* gefunden. Die Art ist aus Deutschland nur noch aus Hessen (SCHÖLLER 1996) und Baden-Württemberg (WIRTH 1995a) bekannt. Aufgrund mangelhafter Daten ist der Gefährdungsgrad von *Strangospora ochrophora* nicht zu definieren. Zumindest für Hessen ist nach SCHÖLLER (1996) eine Gefährdung anzunehmen. In Baden-Württemberg wurde die Art nicht bewertet.

**Tuckermannopsis chlorophylla** (WILLD.) HALE

RP \*, BRD \*

Die früher in die Gattung *Cetraria* gestellte Art besitzt olivgrüne Lagerabschnitte mit randständigen Soralen. Sie ist in Rheinland-Pfalz in den Höhenlagen zerstreut, in tieferen Lagen wächst sie nur in Kaltluftgebieten und kann daher als Indikator für Kaltluftbereiche gelten (WIRTH & DÜLL 2000). *T. chlorophylla* konnte in folgenden Gebieten gefunden werden: TK 5212/3: Kropbacher Schweiz, TK 5214/3: Emmerzhausen, TK 5309/4: Oberes Kasbachtal, TK 5311/2: Altenkirchen, TK 5312/2: Hachenburg, Schlosspark, TK 5412/2: Westerwälder Seenplatte, TK 5409/2: Unteres Kasbachtal, TK 5414/1: Holzbachschlucht. Im benachbarten Nordrhein-Westfalen ist die Art selten, die nächsten Vorkommen liegen in der Eifel (SCHLECHTER 1994) und im Sauerland (HEIBEL pers. Mitt.).

**Usnea filipendula** STIRT. (Abb. 24)

RP 3, BRD 2

*Usnea filipendula* ist charakteristisch für montane, niederschlagsreiche Lagen. Sie ist in Rheinland-Pfalz gefährdet und bundesweit stark gefährdet. Die Art wurde in



Abb. 24: *Usnea filipendula*, Siebengebirge



Abb. 25: *Usnea hirta*, Siebengebirge

Westerburg (TK 5413/2), im Unteren Brexbachtal (TK 5511/4), bei Niederahr (TK 5513/1), im Schlosspark Molsberg (TK 5513/2) und bei Niedererbach (TK 5513/4) nachgewiesen. Nach SCHLECHTER (1994) ist die Art in den Hochlagen der nordwestlichen Eifel und Zentraleifel selten. Dort tritt sie fast immer in kleinen, reduzierten Exemplaren auf und ist sehr stark gefährdet. Die nächsten Vorkommen liegen im Kottenforst (BROWN 1994), im Siebengebirge (KILLMANN & BOECKER 1998), im Kreis Mettmann (HEIBEL et al. 1996) und im Taunus (LUMBSCH 1984, 1985).

**Usnea hirta** (L.) WEBER ex F. H. WIGG. (Abb. 25)

RP 3, BRD 3

Diese durch eine kurze, buschige Wuchsform gekennzeichnete Bartflechte bevorzugt klimatisch kontinental getönte Gebiete und ist in der Lage, selbst relativ lufttrockene Gebiete zu besiedeln. Sie ist sowohl in Rheinland-Pfalz als auch bundesweit gefährdet. Im Westerwald wurde sie an der Krombachtalsperre (TK 5314/4), in der Holzbachschlucht (TK 5414/1) und bei Niedererbach (TK 5513/4) gefunden. Nach SCHLECHTER (1994) ist *Usnea hirta* sehr selten im Ahr- und Moselgebiet und dort vom Aussterben bedroht. HEIBEL (1999a) betont, dass die Art als relativ unempfindlich gegenüber Luftschadstoffen gilt.

**Usnea subfloridana** STIRT.

RP 2, BRD 2

Diese *Usnea*-Art besiedelt kühl-feuchte Standorte in niederschlagsreichen Lagen. Sie ist sowohl in Rheinland-Pfalz als auch bundesweit stark gefährdet. Sie wurde in Niederdreisbach (TK 5213/4), an den Teichen bei Hof Roth (TK 5411/4) und im Stelzenbachtal (TK 5612/2) nachgewiesen. Nach SCHLECHTER (1994) ist *Usnea subfloridana* die häufigste Art der Gattung in der Eifel. Aus Rheinland-Pfalz ist die Art noch aus dem Raum Trier und dem westlichen Hunsrück bekannt (JOHN 1990).

## 5.2. Epilithische und epigäische Flechten

### 5.2.1. Flechten auf Silikat- und Kalkgestein

**Agonimia opuntiella** (BUSCHARDT & POELT) VĚZDA (Abb. 26)

RP -, BRD -

Die Gattung *Agonimia* wurde erstmals vor ca. 30 Jahren in Deutschland nachgewiesen. Das sterile Lager von *A. opuntiella* ist durch Schüppchen gekennzeichnet, die



Abb. 26: *Agonimia opuntiella*, Kalkfelsen bei Aull



Abb. 27: *Cetraria aculeata*, Beilstein im Jammertal

hyaline, stachelartige Fortsätze aufweisen. Die Art besiedelt Erde, Pflanzenreste und Moose in trocken-warmen, kalkreichen Gebieten und ist aufgrund ihrer sehr kleinen Thalli bei vorangegangenen Kartierungen sicherlich häufig übersehen worden. Obwohl die Art bundesweit nur von wenigen Vorkommen bekannt ist, nimmt WIRTH (1997) an, dass sie nach heutiger Erkenntnis vor allem im Rhein- und Moselgebiet nicht selten ist. Bei der aktuellen Untersuchung konnte sie auf einem Kalkfels bei Aull im Lahntal über Moosen nachgewiesen werden. Hier wächst *Agonimia opuntiella* zusammen mit *Leptogium gelatinosum*. Die nächsten Fundorte liegen in Heimbach bei Birkenfeld sowie bei Bad Münster am Stein (WIRTH 1997). In der Liste von SCHOLZ (2000) ist die Art noch nicht aufgeführt.

### **Arthroraphis citrinella** (ACH.) POELT

RP 3, BRD 3

Die durch ein krustiges bis schuppiges, zitronengelbes Lager gekennzeichnete Art besiedelt nackte Erde, Moose bzw. bemoostes Gestein in subalpinen bis alpinen Lagen. Bei der aktuellen Kartierung konnte sie im Gelbachtal bei Weinähr (TK 5613/3) nachgewiesen werden. Die nächsten Vorkommen liegen im Ahrtal, der Eifel sowie im Pfälzerwald (JOHN 1990).

### **Caloplaca subpallida** H. MAGN.

RP \*, BRD \*

Charakteristisch für diese Krustenflechte ist das graue Lager, welches einen Kontrast zu den orangefarbenen Apothecien bildet. Die Art kommt meistens auf mineralreichem Silikatgestein vor und konnte bei der aktuellen Kartierung auf der schwermetallhaltigen Halde Laurenburg (TK 5613/3) sowie auf Silikatfels an der Ruine Aardeck (TK 5614/1) nachgewiesen werden. Für Rheinland-Pfalz sind bisher nur drei neuere Funde vom Ahrtal (WIRTH 1993) und der Unteren Mosel bekannt (JOHN 1990).

### **Catillaria chalybeia** (BORRER) A. MASSAL.

RP \*, BRD \*

Die ebenfalls auf Silikatfels vorkommende *Catillaria chalybeia* ist beim Schnitt durch die Apothecien durch besondere Paraphysen gekennzeichnet, die im oberen Bereich stark kopfig verdickt und dunkel verfärbt sind. Sie konnte nur einmal auf einem kalkimprägnierten Silikatfelsblock bei Aull (TK 5614/1) gefunden werden. JOHN (1990) gibt insgesamt fünf Fundorte aus dem Ahrtal (WIRTH 1993), der Unteren Mosel sowie der Südpfalz an.

### **Cetraria aculeata** (SCHREB.) FR. (Abb. 27)

RP \*, BRD 3

Die in Rheinland-Pfalz stellenweise noch recht häufig an Xerothermstandorten vorkommende, jedoch bundesweit gefährdete *Cetraria aculeata* wächst bevorzugt auf sonnigen, trockenen Böden mit lückiger Vegetation. Oberhalb der schwermetallreichen Blockhalde im Gelbachtal (TK 5613/3), am NSG Koppelstein bei Lahnstein (TK 5711/2) sowie am Beilstein im Jammertal (TK 5712/1) wächst die Strauchflechte in offenen, teilweise steinigen Geländebereichen.

### **Cladonia strepsilis** (ACH.) GROGNOT

RP 2, BRD 3

Die durch die chemische Reaktion mit der Reagenz C von anderen Cladonien sicher unterscheidbare *C. strepsilis* hat ähnliche Habitatansprüche wie *C. cervicornis* ssp. *verticillata*. Sie konnte nur einmal, bei den Schieferfelsen im Nistertal bei Flögert (TK 5212/3), gefunden werden. Hier wächst die Art auf einem sonnigen Felsvorsprung zusammen mit *Polytrichum piliferum*, *Leproloma membranaceum* und *Leprocaulon microscopicum*. Die Art ist bisher aus Rheinland-Pfalz von Eifel, Taunus und Pfalz bekannt (JOHN 1990, WIRTH 1993, BUNGARTZ 1998).

### **Cladonia symphycarpa** (FLÖRKE) FR. (Abb. 28)

RP \*, BRD 3

Die kalkholde *Cladonia symphycarpa* lebt in Trockenrasen und Felsfluren. Sie konnte im Gebiet Aull (TK 5614/1) auf Kalkfels nachgewiesen werden. Weitere Fundorte sind aus den Kalkgebieten der Westeifel, dem Unteren Moseltal und der Nordpfalz bekannt (JOHN 1990).

### **Collema auriforme** (WITH) COPPINS & J.R. LAUNDON (Abb. 29)

RP 3, BRD \*

Die an bemoosten Baumstämmen bzw. Felsen noch relativ häufig anzutreffende *Collema auriforme* ist im feuchten Zustand stark gequollen. Auf bemoostem Kalkfels bei Aull (TK 5613/2) konnte die Art bei den aktuellen Kartierungsarbeiten gefunden werden. In Rheinland-Pfalz ist die Art bisher nur von drei Fundstellen aus Rheinhessen und dem Nahegebiet bekannt (JOHN 1990).



Abb. 28: *Cladonia symphyarpa*, Kalkfelsen bei Aull



Abb. 29: *Collema auriforme*, Kalkfelsen bei Aull

**Dermatocarpon miniatum** (L.) W. MANN

RP \*, BRD 3

Die graue Nabelflechte *Dermatocarpon miniatum* ist aus Rheinland-Pfalz aus dem Ahrtal (WIRTH 1993), der Eifel und dem Nahegebiet bekannt (JOHN 1990). Während der aktuellen Kartierung konnte die Art an der Ruine Aardeck (TK 5614/1) gefunden werden. Hier wächst sie zusammen mit *Homalothecium sericeum* und *Leptogium gelatinosum* auf einem sonnigen Diabasfels.

**Diploica canescens** (J. DICKS.) A. MASSAL. (Abb. 30)

RP 2, BRD 3

Diese placodioide Krüstenflechte wächst bevorzugt im Bereich von Burgen. Obwohl sie in Rheinland-Pfalz zerstreut vorkommt, ist sie vor allem durch Burgensanierungen und Flurbereinigungen stark gefährdet (JOHN 1990). Im Untersuchungsgebiet konnte sie an Felsen unterhalb der Laurenburg bei Holzappel (TK 5613/3) und an der Ruine Aardeck (TK 5614/1) gefunden werden.

**Diploschistes muscorum** (SCOP.) R. SANT.

RP 3, BRD 3

*Diploschistes muscorum* lebt im Jugendstadium parasitisch auf *Cladonia*-Arten. Im Untersuchungsgebiet konnte sie auf Schwermetallhalden bei Laurenburg (TK 5613/3) und an der Ruine Aardeck (TK 5614/1) gefunden werden. Nachweise aus Rheinland-Pfalz liegen vor allem aus der Eifel und dem Moselgebiet vor. Nur je ein Fundort ist aus dem Taunus, dem Hunsrück und der Pfalz bekannt (JOHN 1990).

**Endocarpon adscendens** (ANZI) MÜLL. ARG.

RP 2, BRD 3

*Endocarpon adscendens* besitzt dachziegelig angeordnete Schüppchen und ist an den eingesenkten Perithezien zu erkennen. Im Untersuchungsgebiet wurde sie auf Kalkfelsen bei Aull (TK 5614/1) nachgewiesen. Aus Rheinland-Pfalz sind bisher nur zwei Vorkommen von der Mittleren Mosel und dem Hunsrück bekannt (JOHN 1990). Aus dem benachbarten Hessen werden Funde aus dem Lahntal und dem Dilltal von TEUBER (2001) beschrieben.



Abb. 30: *Diploicia canescens*, Laurenburg



Abb. 31: *Lasallia pustulata*, Beilstein im Jammertal

**Lasallia pustulata** (L.) MERAT (Abb. 31)

RP \*, BRD 3

Diese relativ großblappige Nabelflechte besitzt charakteristische, pustelartige Aufwölbungen. Während sie in Rheinland-Pfalz zerstreut vorkommt, gilt sie bundesweit als gefährdet. Eine Gefährdungsursache besteht darin, dass ihre Standorte (exponierte, freie Felsen) häufig für Klettersport genutzt werden (HEIBEL 1999a). Im Untersuchungsgebiet wurde sie auf sonnenexponierten Schieferfelsen im Jammertal am Beilstein (TK 5712/1) gefunden.

**Lempholemma chalazanum** (ACH.) DE LESD.

RP 1, BRD 3

Die Blaualgenflechte *Lempholemma chalazanum* ähnelt habituell einer *Collema*-Art, ist aber durch einzellige Sporen gekennzeichnet. Sie konnte nur auf Kalkfelsen bei Aull (TK 5614/1) zusammen mit *Endocarpon adscendens*, *Placynthium nigrum* und *Schistidium crassipilum* nachgewiesen werden. Es handelt sich damit um den Zweitfund für Rheinland-Pfalz. Bisher war die Art nur von der Südpfalz bekannt. Aus dem benachbarten Nordrhein-Westfalen gibt MÜLLER (1965) zwei Fundorte aus der Sötenicher Kalkmulde/Eifel an. Da die Art aufgrund ihrer geringen Größe leicht zu übersehen ist, sind bei genauerer Suche weitere Funde in Kalkgebieten zu erwarten. CEZANNE & EICHLER (1996) weisen die Art in Darmstadt nach. Hier wächst *Lempholemma chalazanum* in Fugen von Mosaikpflastern.

**Leptogium gelatinosum** (WITH.) J.R. LAUNDON

RP 2, BRD G

*Leptogium gelatinosum* besitzt abgerundete, nicht isidiöse Lagerlappen. Ein Verbreitungsschwerpunkt liegt auf alten Burganlagen. Die Art konnte bei der aktuellen Kartierung an der Ruine Aardeck (TK 5614/4) nachgewiesen werden. Obwohl sie in Rheinland-Pfalz als stark gefährdet gilt, gibt es nur einen aktuellen Nachweis aus dem Ahrtal (WIRTH 1993). Weitere Funde sind aus den Kalkgebieten der Eifel nur von 1936-1952 bekannt (vgl. MÜLLER 1965). Aus der Pfalz liegen Daten aus dem Zeitraum vor 1856 vor (HEPP 1844, KOCH 1856).

**Leptogium teretiusculum** (WALLR.) ARNOLD

RP -, BRD 2

Diese unscheinbare, an eine Krustenflechte erinnernde *Leptogium*-Art besitzt aufrecht stehende, zylindrische Thallusabschnitte. Sie wächst bevorzugt auf der rissigen Rinde alter Laubbäume, siedelt jedoch gelegentlich auch auf basenreichen Böden.

*Leptogium teretiusculum* konnte auf flachen Schiefersteinen in halbschattiger Lage auf der Halde Laurenburg (TK 5613/3) nachgewiesen werden. Die Art wurde von WIRTH (1993) für das NSG Ahrschleife bei Altenahr nachgewiesen. Bei dem aktuellen Fund handelt sich um den zweiten Nachweis für Rheinland-Pfalz.

### **Opegrapha gyrocarpa** FLOT.

RP 0, BRD \*

Charakteristisch für diese Krustenflechte ist ein frisch rotbraunes bis fast ziegelrotes Lager. Sie kommt auf kalkfreiem Silikatgestein in kühl-feuchten Lagen vor. Auch der Wuchsort im Untersuchungsgebiet liegt auf einer montanen Blockhalde an der Kleinen Nister (TK 5313/1), wo die Art an senkrechten bis überhängenden Bereichen der Basaltblöcke wächst. Es handelt sich um den Zweitfund für Rheinland-Pfalz. Der einzige weitere aktuelle Nachweis stammt aus dem Brodenbachtal an der Mosel (BUNGARTZ 1998). Bisher war die Art nur aus der Pfalz (HEPP 1844, ohne genaue Fundortangabe) bekannt. In Nordrhein Westfalen besteht ein aktuelles Vorkommen in Rurtal bei Monschau (HEIBEL 1999a).

### **Polychidium muscicola** (Sw.) GRAY

RP 1, BRD 1

Bei diesem im Untersuchungsgebiet außergewöhnlichen Fund handelt es sich um die Blaualgenflechte *Polychidium muscicola*, die ein dunkelbraunes, kleinstrauchiges Lager besitzt und auf bemoosten Felsen in niederschlagsreichen Lagen vorkommt. Die Art ist in Deutschland vom Aussterben bedroht. In Rheinland-Pfalz war sie von drei Fundorten bekannt (Pfalz, zuletzt 1844; zwei Lokalitäten in der Eifel, vor 1960; vgl. JOHN 1990) und galt als verschollen. Im Jammertal besitzt die Art ihr einziges aktuelles Vorkommen in Rheinland-Pfalz. Sie wächst dort auf bemoosten Schieferfelsen in Bachnähe. Nach SCHÖLLER (1992) gibt es auch aus dem Taunus keine neueren Funde. In Belgien gilt *Polychidium muscicola* als ausgestorben und nur aus Luxemburg ist noch ein aktuelles Vorkommen bekannt (SÉRUSIAUX et al. 2004).

### **Pycnothelia papillaria** DUFOUR (Abb. 32)

RP 2, BRD 2

*Pycnothelia papillaria* besitzt ein hellgraues Lager und an der Spitze gebräunte Pseudopodetien. Die seltene Art konnte am NSG Koppelstein (TK 5711/2) beobachtet werden. Hier wächst sie direkt am Wegrand in der Nähe des Aussichtspunktes in das Rheintal (vgl. KILLMANN & FISCHER 2003). Im Gelbachtal bei Weinähr (TK 5613/3)

bildet *Pycnothelia papillaria* in einer kleinen Senke der Grube Leopoldine-Luise größere Bestände. Auf der Halde Virneberg bei Rheinbreitbach (TK 5309/4) konnten dagegen nur wenige Thalli beobachtet werden. In Rheinland-Pfalz ist die Art selten (Eifel, Taunus und Pfalz jeweils zwei Nachweise, JOHN 1990), WIRTH (1993) gibt einen neueren Fundort aus dem Ahrtal an. BUNGARTZ (1998) dokumentiert *Pycnothelia papillaria* für das Brodenbachtal an der Mosel. 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).

### **Porina byssophila** (KÖRB. ex HEPP.) ZAHLBR.

RP R, BRD \*

*Porina byssophila* wird nicht von allen Autoren als eigenständige Art von *Porina linearis* abgetrennt (vgl. WIRTH 1995a). Als differenzierende Merkmale gelten Unterschiede in der Form des Lagers und der Sporen. Die Art wurde bei der aktuellen Kartierung auf sonnigen Kalkfelsen bei Aull (TK 5614/1) nachgewiesen. In Rheinland-Pfalz gilt die Art als durch Seltenheit gefährdet. Das letzte Vorkommen beschreibt MÜLLER (1965) aus der Eifel.

### **Rinodina aspersa** (BORRER) J.R. LAUNDON

RP -, BRD R

*Rinodina aspersa* besiedelt hartes, kalkfreies Silikatgestein in wintermilden Gebieten. Sie konnte erstmals für Rheinland-Pfalz mit einem Fund auf einem exponierten, sonnigen Schieferfels am NSG Koppelstein (TK 5711/2) bei Lahnstein nachgewiesen werden. In Deutschland gilt die Art in Schleswig-Holstein sowie in Hessen als ausgestorben. Die Vorkommen im Odenwald und im Taunus sind verschollen. Die nächsten aktuellen Fundorte liegen im Schwarzwald (WIRTH 1995a).

### **Toninia sedifolia** (SCOP.) TIMDAL

RP 3, BRD 3

Die grau bereifte, schuppige Krustenflechte *Toninia sedifolia* besiedelt lückige Kalktrockenrasen und kalkhaltiges Silikatgestein. Sie konnte auf den Kalkfelsen bei Aull (TK 5614/1) nachgewiesen werden. Hier wächst die Art am Fuß einer sickerfeuchten Kalkfelswand in sonniger Lage. In Rheinland-Pfalz ist die Art selten. Die nächsten Vorkommen liegen in der Eifel, dem Nahegebiet und der Nordpfalz (JOHN 1990).



Abb. 32: *Pycnothelia papillaria*, Gelbachtal

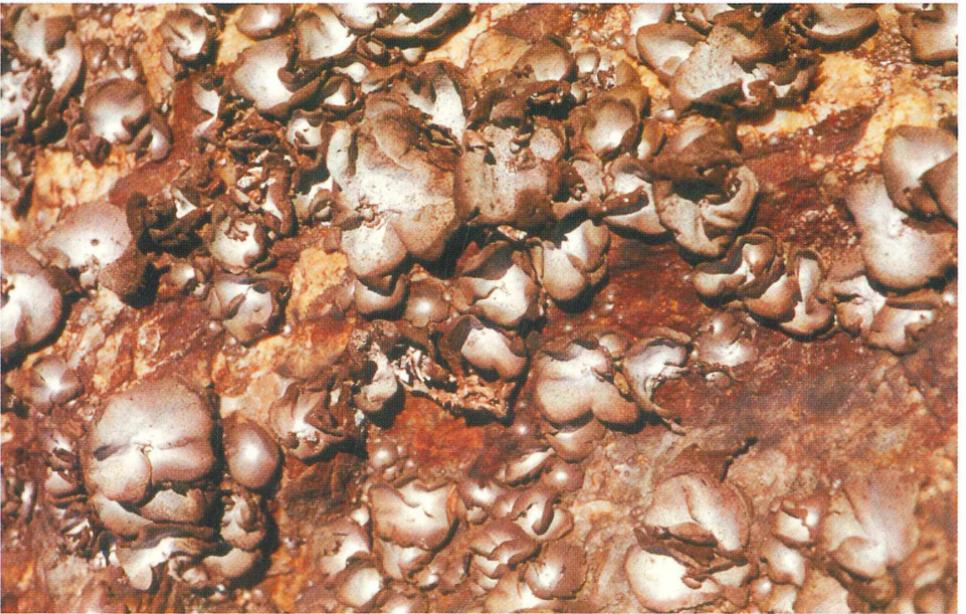


Abb. 33: *Umbilicaria hirsuta*, Hohelei

### **Umbilicaria grisea** HOFFM.

RP\*, BRD 3

Die graue Nabelflechte *Umbilicaria grisea* besitzt einen nach unten gebogenen, mehlig-sorediösen Rand. Sie konnte bei der aktuellen Kartierung an der Hohenlei (TK 5612/4) sowie im NSG Koppelstein (TK 5711/2) gefunden werden. An beiden Fundorten wächst *U. grisea* in exponierter, sonniger Lage auf Schieferfels. Im südlichen Rheinland-Pfalz ist die Art zerstreut (JOHN 1990).

### **Umbilicaria hirsuta** (Sw. ex WESTR.) HOFFM. (Abb. 33)

RP\*, BRD \*

Die oft etwas braunstichige *Umbilicaria hirsuta* wächst bevorzugt an kalkfreiem Silikatgestein. Sie konnte wie *U. grisea* an der Hohenlei (TK 5612/4) nachgewiesen werden. Überraschend ist ihr Auftreten an Schieferfelsen am Stuxberg bei Unkel (TK 5409/1). Hier wachsen an sonnigen Felsflächen zwischen Weinbergen große Populationen. In Rheinland-Pfalz ist die Nabelflechte relativ selten (fünf aktuelle Nachweise, JOHN 1990).

### **Umbilicaria polyphylla** (L.) BAUMG.

RP\*, BRD 3

Die dunkelbraune, relativ kleinblättrige *Umbilicaria polyphylla* besiedelt saures Silikatgestein. Zusammen mit den beiden anderen *Umbilicaria*-Arten konnte sie für das Gebiet Hohelei bei Nassau (TK 5612/4) dokumentiert werden. Aufgrund ihres zerstreuten Vorkommens im südlichen Rheinland-Pfalz gilt sie hier nicht als gefährdet (JOHN 1990).

## **5.2.2. Flechten auf schwermetallhaltigem Gestein**

### **Cladonia cariosa** (ACH.) SPRENG.

RP 3, BRD 2

*Cladonia cariosa* besitzt längsrissige bis durchbrochene Podetien, an denen große, endständige Apothecien entstehen. Ein Verbreitungsschwerpunkt liegt in alten Kiesgruben, Steinbrüchen und Bergwerkshalden. Im Untersuchungsgebiet konnte die Art auf der schwermetallhaltigen Halde Laurenburg (TK 5613/3) zusammen mit *Diploschistes muscorum* und *Cladonia coccifera* (Abb. 34) nachgewiesen werden. Aus Rheinland-Pfalz liegen fünf Angaben vor, davon aber nur zwei (Osteifel,



Abb. 34: *Cladonia coccifera*, Laurenburg



Abb. 35: *Cladonia cervicornis* ssp. *verticillata*, Gelbachtal

Nordpfälzer Bergland) nach 1960 (JOHN 1990). BROWN (1994) erwähnt ein Vorkommen auf zinkreichem Gestein im Nitzbachtal. Über neuere Fundorte berichten CEZANNE & EICHLER (1996) aus Darmstadt sowie JOHN (1998) aus dem Saarland.

**Cladonia cervicornis** (ACH.) FLOT. **ssp. verticillata** (HOFFM.) AHTI (Abb. 35)

RP 3, BRD 3

Die sowohl in Rheinland-Pfalz als auch bundesweit gefährdete Art siedelt auf sonnigen und doch niederschlagsreichen, häufig grusigen Sand- und Lehmböden. Die Podetien sind durch aus der Mitte sprossende Becher gekennzeichnet. Die Becherflechte wurde bei den aktuellen Kartierungsarbeiten nur auf drei untersuchten Schwermetallhalden gefunden (Leopoldine-Luise TK 5613/3, Laurburg TK 5613/3, Barbarasegen TK 6009/2). An allen Standorten wächst die Art über einer sandig-grusigen Verwitterungsschicht in exponierter Lage.

**Lecanora soralifera** (SUZA) RÄSÄNEN

RPR, BRD 3

*Lecanora soralifera* besitzt ein gelbliches, sorediöses Lager und wächst auf eisenreichem Silikatgestein in montanen bis hochmontanen Lagen. Sie konnte auf der Halde Barbarasegen im Altlayer Bachtal (TK 6009/2) beobachtet werden. Die nächsten Vorkommen liegen im Ahrtal, der Eifel sowie in der Pfalz (JOHN 1990). Aus dem benachbarten Nordrhein-Westfalen ist die Art nur von drei Fundorten, darunter zwei Bleihalden (Kallmuther Berg, Steinberg bei Ostwig), bekannt (HEIBEL 1999b).

**Lecanora subaurea** ZAHLBR. (Abb. 36)

RP -, BRD 3

Die schwefelgelbe, sorediöse Krustenflechte *Lecanora subaurea* hat ihren Verbreitungsschwerpunkt auf schwermetallreichem, kalkfreiem Silikatgestein. Bei den aktuellen Kartierungsarbeiten konnte sie insgesamt auf drei Halden (Friedrichsegen: TK 5611/4, Grube Leopoldine-Luise: TK 5613/3, Grube Barbarasegen: TK 6009/2) nachgewiesen werden. Besonders große Bestände bildet die seltene Art auf dem anstehenden Gestein der Halde Friedrichsegen bei Lahnstein. Hier werden die Felsen von einigen tausend Thalli bewachsen. In Nordrhein-Westfalen ist *Lecanora subaurea* bisher nur von zwei Wuchsorten bekannt (HEIBEL 1999b). Weitere Vorkommen aus dem benachbarten Hessen beschreibt FOLLMANN (1985). Hier gilt die Flechte als stark gefährdet (SCHÖLLER 1996).



Abb. 36: *Lecanora subaurea*, Gelbachtal

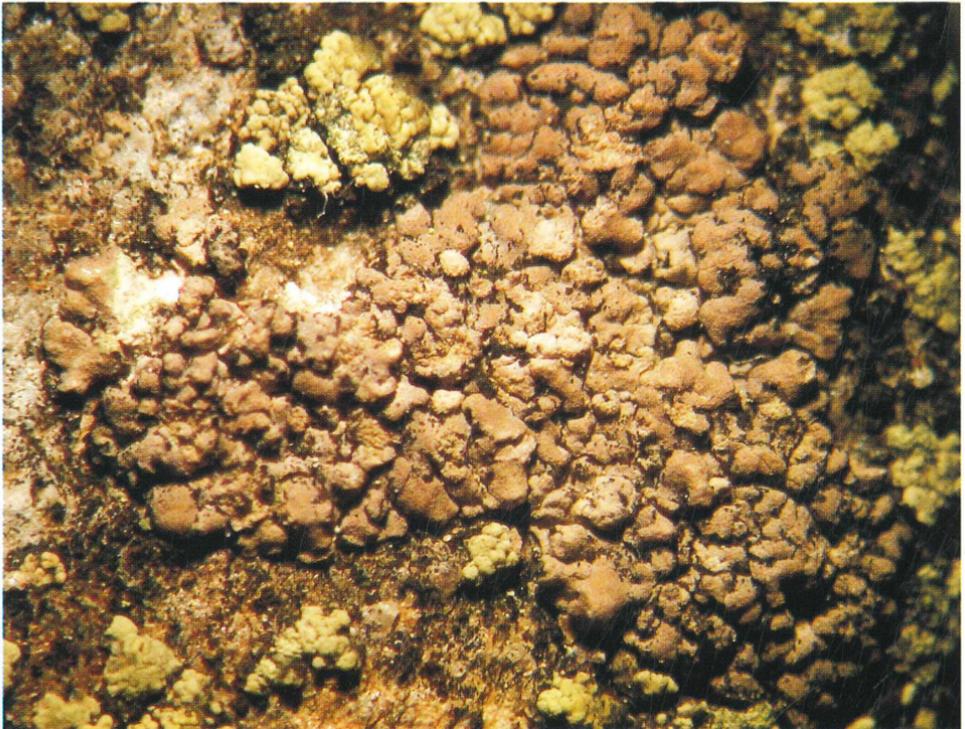


Abb. 37: *Placopsis lambii* (mit *Lecanora subaurea*), Gelbachtal

**Placopsis lambii** HERTEL & V. WIRTH (Abb. 37, 38)

RP -, BRD 3

*Placopsis lambii* besitzt ein krustiges, rosettiges Lager und ist typisch für eisenschüssige Silikatgesteine. Bei der aktuellen Kartierung konnte die Art nur auf der Halde Leopoldine-Luise im Gelbachtal bei Weinähr (TK 5613/3) nachgewiesen werden. Sie wird zum ersten Mal für das Bundesland Rheinland-Pfalz dokumentiert. In der Bundesrepublik Deutschland ist *P. lambii* bisher aus Hessen, Sachsen-Anhalt, Sachsen und Baden-Württemberg bekannt (WIRTH 1995a, SCHOLZ 2000).

**Rhizocarpon oederi** (WEBER) KÖRBER (Abb. 39)

RP-, BRD 2

*Rhizocarpon oederi* besitzt ein rostrotes bis rostbraunes, rissig areoliertes Lager und wächst bevorzugt auf schwermetallreichem Silikatgestein. Die Art wird zum ersten Mal für das Bundesland Rheinland-Pfalz dokumentiert. Hier konnte *R. oederi* auf der Halde Leopoldine-Luise im Gelbachtal bei Weinähr (TK 5613/3) mit wenigen Exemplaren nachgewiesen werden. In Deutschland ist sie stark gefährdet und bisher nur aus Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen, Thüringen, Sachsen-Anhalt, Sachsen, Baden-Württemberg und Bayern bekannt.

**Stereocaulon condensatum** HOFFM. (Abb. 40)

RP 1, BRD 2

Diese sehr seltene *Stereocaulon*-Art ist durch halbkugelige, rotbraune bis schwärzliche Cephalodien charakterisiert. Sie ist bundesweit stark gefährdet und in Rheinland-Pfalz sogar vom Aussterben bedroht. *S. condensatum* war früher in der Pfalz auf Sandboden verbreitet (JOHN 1990), die Vorkommen sind jedoch nicht mehr aktuell. Auch die Vorkommen auf den Halden von Bleialf in der Eifel sind durch Rekultivierung zerstört. Bei der aktuellen Kartierung konnte die Art nur auf der Halde Virneberg bei Rheinbreitbach (TK 5309/4) festgestellt werden. Der Wuchsort ist extrem gefährdet, denn die gesamte Halde ist stark anthropogen überformt und wird intensiv genutzt (Landwirtschaft, Viehweide). Die nächsten Vorkommen liegen in Nordrhein-Westfalen am Kallmuther Berg bei Mechernich (HEIBEL 1999b). In Belgien ist *S. condensatum* seit 1984 nicht mehr beobachtet worden und vermutlich ausgestorben (SÉRUSIAUX et al. 2004).

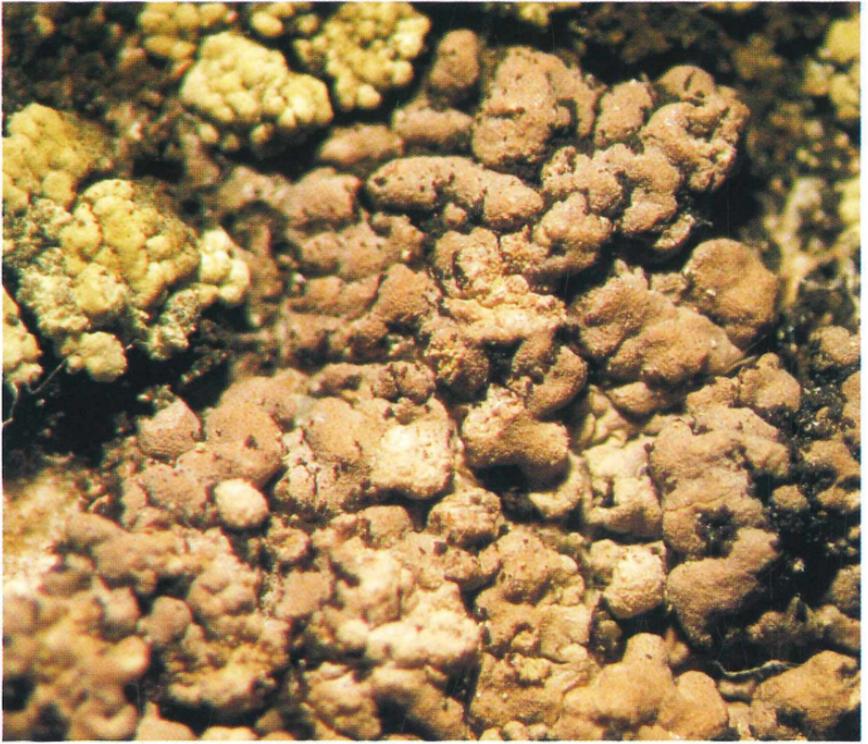


Abb. 38 : *Placopsis lambii* (mit *Lecanora subaurea*), Gelbachtal



Abb. 39 : *Rhizocarpon oederi*, Gelbachtal



Abb. 40 : *Stereocaulon condensatum*, Rheinbreitbach

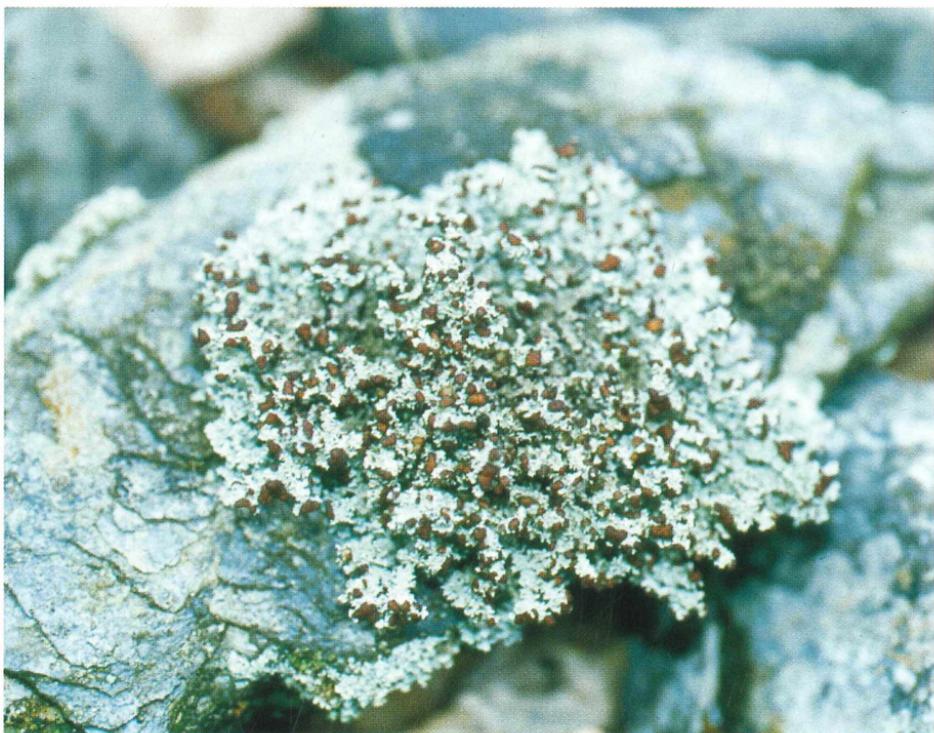


Abb. 41 : *Stereocaulon dactylophyllum*, Laurenburg

### **Stereocaulon dactylophyllum** FLÖRKE (Abb. 41)

RP 1, BRD 3

Die seltene Strauchflechte *Stereocaulon dactylophyllum* besitzt eingeschnittene, flache Phylloidien und fruchtet sehr häufig. Die Art konnte auf sechs der untersuchten Schwermetallblockhalden (TK 5309/4: Virneberg, TK 5608/2: Nitztal, TK 5611/4: Friedrichsegen, TK 5613/3: Leopoldine-Luise, TK 5613/3: Laurenburg, TK 6009/2: Barbarasegen) nachgewiesen werden. Die Population im Gelbachtal ist relativ klein, auf der Halde Laurenburg wachsen jedoch bis zu 1000 Thalli auf flachen Schieferstücken und Mauersteinen. Einige Lager erreichen Größen von bis zu 10 cm Durchmesser. Bisher war die Art in Rheinland-Pfalz nur von einem aktuellen Fundort im Hohen Westerwald (BROWN 1994) und zwei vor 1960 nachgewiesenen Vorkommen in der Pfalz bekannt (JOHN 1990). Ein Vorkommen auf Basaltblöcken bei Bölsberg (TK 5313/2) ist fast völlig von Moosen überwachsen und besteht nur noch aus wenigen kümmerlichen Thalli. DÜLL (2002) konnte *S. dactylophyllum* in der Eifel auf einer Blockhalde im Hundsbachtal nachweisen.

### **Stereocaulon nanodes** TUCK.

RP 0, BRD \*

*Stereocaulon nanodes* ist durch muschelförmige, unterseits sorediöse Lagerschuppen gekennzeichnet und gilt in Rheinland-Pfalz als verschollen. Das letzte Vorkommen beschreibt MÜLLER (1965) aus der Eifel. Bei den aktuellen Kartierungsarbeiten konnte die Art auf drei untersuchten Schwermetallblockhalden (TK 5309/4: Virneberg, TK 5608/2: Bendisberg, TK 5613/3: Leopoldine-Luise, TK 5613/3: Laurenburg, TK 6009/2: Barbarasegen) in kleinen Populationen nachgewiesen werden. Über ein neueres Vorkommen in Darmstadt berichten CEZANNE & EICHLER (1996). Sie können *Stereocaulon nanodes* auf Horizontal- und Schrägflächen älterer Mauern unterhalb von Metallzäunen nachweisen, die vermutlich mit schwermetallhaltiger Farbe behandelt wurden.

### **Stereocaulon pileatum** ACH.

RP 2, BRD 3

*Stereocaulon pileatum* zeichnet sich durch Podetien aus, die über ein endständiges, kugeliges Soral verfügen. Von der Art existieren nur zwei rezente Nachweise in Rheinland-Pfalz aus der Eifel (JOHN 1990). Bei der aktuellen Kartierung konnte sie auf insgesamt sechs Halden (TK 5309/4: Virneberg, TK 5608/2: Bendisberg im Nitztal, TK 5611/4: Friedrichsegen, TK 5613/3: Laurenburg, TK 5812/1: Wellmich, TK 6009/2: Barbarasegen) beobachtet werden. Hier wachsen zahlreiche Thalli auf flachen Schieferstücken und Mauersteinen. Über neuere Vorkommen auf anthropogenen Substraten aus dem Saarland berichtet JOHN (1998).



Abb. 42 : *Stereocaulon vesuvianum* var. *symphycheiloides*, Braubach



Abb. 43 : *Stereocaulon vesuvianum* var. *symphycheiloides*, Braubach

***Stereocaulon vesuvianum* PERS var. *symphycheiloides* (Abb. 42, 43)**

RP 0, BRD 3

Die in Rheinland-Pfalz verschollene Art, deren einziges Vorkommen in der Pfalz lag (HEPP 1844), konnte bei der aktuellen Kartierung nur auf der Halde bei Braubach (TK 5711/2) beobachtet werden. Hier wachsen zahlreiche Thalli auf anstehendem, relativ flachen Schiefergestein direkt am Wegrand zu den Halden. Morphologisch ähnelt die Art *S. symphycheilum*, ist jedoch durch das Vorhandensein von Stictinsäure eindeutig gekennzeichnet. Die nächsten Vorkommen liegen in Nordrhein-Westfalen, wo die Art aktuell nur auf anthropogenem Substrat im Stadtgebiet von Münster belegt ist (HEIBEL 1999a).

***Veizdaea leprosa* (P. JAMES) VĚZDA (Abb. 44, 45)**

RP-, BRD\*

Bei den Arten der Gattung *Veizdaea* handelt es sich um kurzlebige Flechten. Da die Art durch ihre geringe Größe leicht übersehen werden kann, ist ihre Verbreitung noch unzureichend bekannt. Sie konnte bei den aktuellen Kartierungsarbeiten in relativ großen Beständen auf der Halde Friedrichsegen bei Lahnstein (TK 5611/4) sowie auf der Halde Barbarasegen im Altlayer Bachtal (TK 6009/2) nachgewiesen werden. Hier wächst die Art über Moosen und bildet zahlreiche Apothecien aus. Es handelt sich um den Erstnachweis für Rheinland-Pfalz. Die nächsten Vorkommen liegen in Nordrhein-Westfalen am Kallmuther Berg (HEIBEL 1999a, b). In Deutschland ist *V. leprosa* bisher noch aus Hessen (CEZANNE & EICHLER 1996), Schleswig-Holstein (ERNST 1995), Niedersachsen, Brandenburg und Sachsen (SCHOLZ 2000) bekannt.

***Xanthoparmelia mougeotii* (SCHAER. ex D. DIETR.) HALE**

RP\*, BRD 3

Diese Flechte ist ein Pionier auf hartem, sauren Silikatgestein und bildet eng anliegende, sorediöse Rosetten. Sie konnte sowohl auf der Halde Virneberg bei Rheinbreitbach (TK 5309/4) als auch auf der Halde Wellmich N St. Goarshausen (TK 5812/1) beobachtet werden. Die Art ist in Rheinland-Pfalz zerstreut (JOHN 1990).

## **6. Diversität der Flechten**

In der vorliegenden Untersuchung konnten 234 Flechtenarten im Westerwald und im Lahntal nachgewiesen werden (vgl. Abb. 46). Davon wurden schon 112 Arten von JOHN (1990) für den Westerwald dokumentiert. 122 Arten wurden im Rahmen der vorliegenden Untersuchung gefunden. 32 von JOHN (1990) gefundene Arten wurden in den untersuchten Probestellen nicht nachgewiesen (Tab. 7). Damit sind insgesamt 266 Flechtenarten im Gebiet bekannt.



Abb. 44 : *Vezdaea leprosa*, Altlayer Bachtal



Abb. 45: *Vezdaea leprosa*, Altlayer Bachtal

## **6.1. Diversität der epiphytischen Flechten**

Insgesamt konnten in den 57 Untersuchungsflächen 119 epiphytische Flechtenarten nachgewiesen werden. Diese 119 Arten umfassen 71 Krustenflechten, 32 Blattflechten und 16 Strauchflechten. In den 40 Gebieten, in denen ausschließlich die Epiphytenflora untersucht wurde, fanden sich 100 Taxa. 19 zusätzliche Sippen wurden in den Untersuchungsflächen zur Erfassung der Gesteinsflechten als Epiphyten beobachtet, aber nicht durch Vegetationsaufnahmen dokumentiert (vgl. 2.5.). Eine Übersicht der epiphytischen Arten liefern die Tab. 3 und 4 im Anhang.

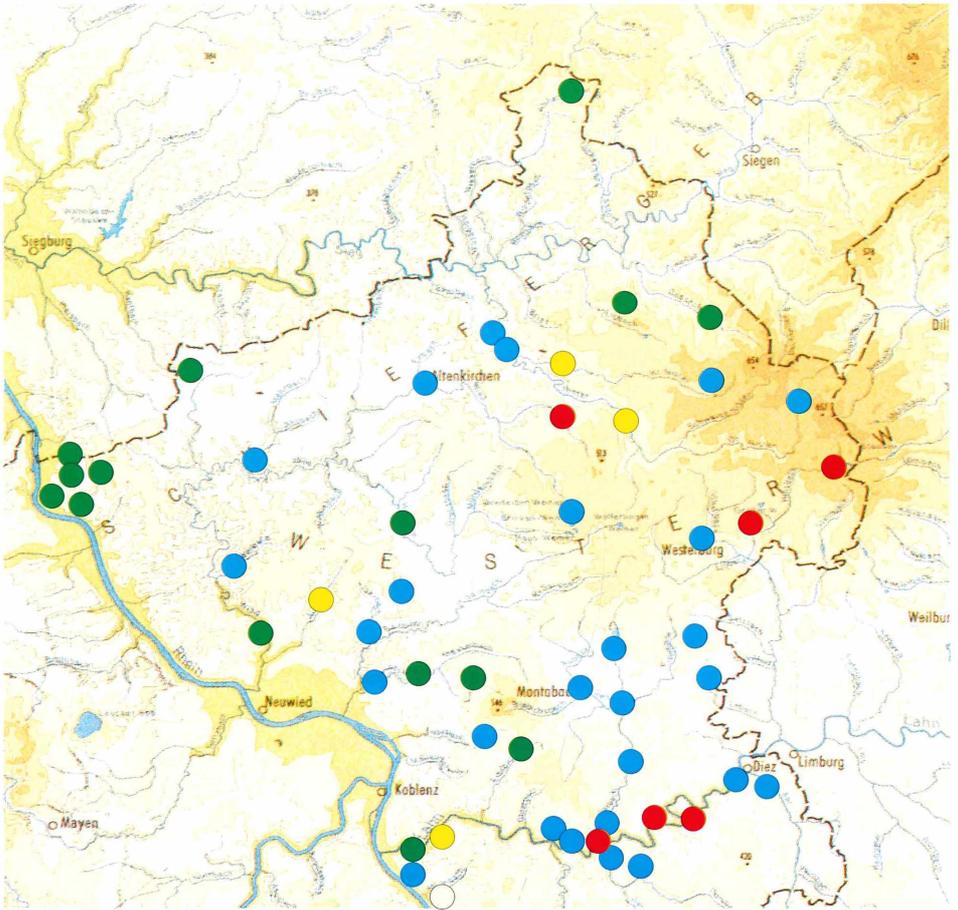
Betrachtet man die Artenzahlen der 40 Untersuchungsgebiete (vgl. Abb. 46, 47, Tab. 8), so wird ein Diversitätsgradient von Nordwest nach Südost deutlich. Die artenreichsten Gebiete liegen entweder in den Höhenlagen des Hohen Westerwaldes, z.B. Krombachtalsperre (46 Arten) und Schlosspark Hachenburg (45 Arten) oder in feucht-kühlen Bachtälern an Mittelrhein und Lahn, z.B. am Gabelstein (45 Arten) und im Mittleren Gelbachtal (40 Arten). Die Holzbachschlucht, in der 45 Arten nachgewiesen werden konnten, liegt naturräumlich im Hohen Westerwald, repräsentiert aber ebenfalls ein feucht-kühles Bachtal. Das Gebiet mit der geringsten Diversität ist das Schweizertal mit 18 epiphytischen Flechtenarten. Im Gegensatz zum Gelbachtal oder anderen artenreichen Tälern fehlen offene Bereiche mit freistehenden Bäumen. Dies ist vermutlich der Grund für die geringe Flechtendiversität. Ebenfalls artenarm ist die Nisteraue bei Unnau mit 19 Arten. Dies ist umso bemerkenswerter, als die unmittelbar benachbarte Probefläche Hachenburg 45 Arten aufweist. Mikroklimatische Gründe spielen hier sicherlich keine Rolle, denn die Nisteraue liegt in einem luftfeuchten Tal. Die wahrscheinlichste Erklärung für die Artenarmut liegt auch hier im Fehlen geeigneter Trägerbäume.

## **6.2. Diversität der epilithischen und epigäischen Flechten**

### **6.2.1. Diversität der Flechtenflora auf unterdevonischen Tonschiefern, Grauwacken, Quarziten und tertiärem Basalt**

Unterdevonische saure oder basenarme Silikatgesteine, vor allem Tonschiefer, Grauwacken und Quarzite der Ems-Stufe, kommen im Westerwald besonders häufig vor. Die Basalte des tertiären Vulkanismus im Hohen Westerwald sind ebenfalls überwiegend saure Gesteine, die exemplarisch untersucht wurden. Daher werden sie für die Auswertung zusammengefasst.

Insgesamt konnten auf diesen Gesteinen 98 Flechtenarten nachgewiesen werden (vgl. Tab. 5). Davon entfallen 54 Arten auf Krustenflechten, 21 Arten auf Blattflechten und 23 Arten auf Strauchflechten. Hierbei ist bemerkenswert, dass ungefähr die Hälfte



Diversität der Flechtenflora in den Probeflächen



Abb. 46: Diversität der Flechtenflora in den Probeflächen

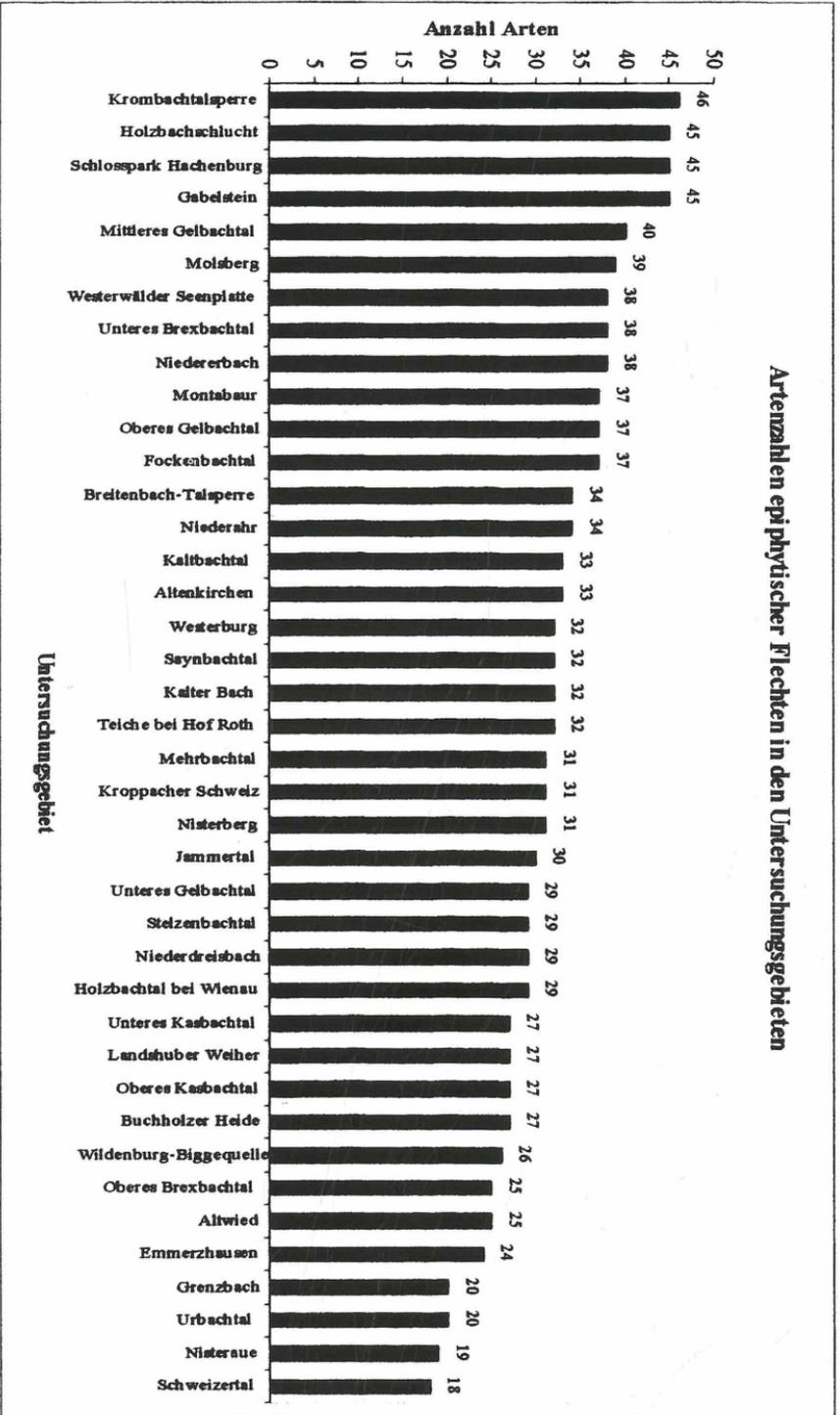


Abb. 47: Artenzahlen epiphytischer Flechten in den Untersuchungsgebieten



Abb. 48: Traubeneichenwald mit großen *Cladonia*-Beständen



Abb. 49: *Dibaeis baeomyces*

aller gefundenen Arten zu den Krustenflechten gehören, wohingegen Blatt- und Strauchflechten zu fast gleichen Teilen nachgewiesen werden konnten. Typische Silikatflechten sind *Acarospora fuscata*, *Cetraria aculeata*, die Mehrzahl der *Cladonia*-Arten (vgl. Abb. 48), *Dibaeis baeomyces* (Abb. 49), *Diploschistes scruposus*, *Lasallia pustulata*, *Lecidea fuscoatra*, *Neofuscelia pulla*, *Neofuscelia verruculifera*, *Parmelia saxatilis*, *Xanthoparmelia conspersa*, *Xanthoparmelia somloensis* sowie diverse Umbilicarien.

### 6.2.2. Diversität der Flechtenflora auf mitteldevonischen Kalken

Kalkbewohnende Flechten sind in besonderer Weise an diesen Lebensraum angepasst. So finden sich hier besonders viele endolithische Vertreter, deren Lager nur sehr schwach ausgebildet sind. Bei der vorliegenden Untersuchungen wurden die Kalkgebiete des Westerwaldes durch die Felsen bei Aull repräsentiert. Insgesamt konnten 20 Krustenflechten, 5 Blatt- und nur 4 Strauchflechten nachgewiesen werden. Typische Flechten auf Kalk sind *Caloplaca flavescens*, *Caloplaca flavovirescens*, *C. teicholyta*, *Cladonia symphylicarpa*, *Collema auriforme*, *C. tenax*, *Endocarpon adscendens*, *Lempholemma chalazanum*, *Placynthium nigrum*, *Toninia sedifolia* sowie diverse Verrucarien. Eine Übersicht der Flechten auf Schiefen, Quarziten, Basalt, Diabas und Kalk liefert Tab. 5 im Anhang.

### 6.2.3. Diversität der Flechtenflora auf Schwermetallhalden

Die untersuchten Schwermetallhalden stellen besonders artenreiche Habitate dar. Insbesondere die Flotationshalde bei Laurenburg sowie die Halde der Grube Leopoldine-Luise im Gelbachtal zeigen eine bemerkenswerte Diversität. In Laurenburg befindet sich die größte Population von *Stereocaulon dactylophyllum* in Rheinland-Pfalz. Im Gelbachtal konnten die extrem seltenen Arten *Lecanora subaurea*, *Rhizocarpon oederi* und *Placopsis lambii* erstmals für Rheinland-Pfalz nachgewiesen werden. Weitere typische Flechten der Schwermetallhalden sind *Cladonia cariosa*, eine rotgefärbte Form von *Porpidia macrocarpa*, *Stereocaulon condensatum*, *S. nanodes*, *S. pileatum* und *S. vesuvianum*. Eine Übersicht der Flechtenflora auf Schwermetallstandorten liefert Tab. 6 im Anhang.

## 7. Vergesellschaftung epiphytischer Flechten

Die Erforschung epiphytischer Kryptogamengesellschaften in Mitteleuropa geht vor allem auf die Arbeiten von BARKMAN (1958) und WILMANN (1962) zurück. Eine Übersicht der Flechtengesellschaften findet sich bei KLEMENT (1955). Die neuesten

zusammenfassenden Darstellungen sowohl der Moos- als auch der Flechtengesellschaften stammen von DREHWALD (1993) sowie von DREHWALD & PREISING (1994). Daher wurden diese beiden Arbeiten für die Nomenklatur und Ansprache der Gesellschaften als Grundlage verwendet.

In Westerwald und Lahntal wurden in der vorliegenden Untersuchung insgesamt 901 Vegetationsaufnahmen durchgeführt. Dabei konnten 18 verschiedene Flechtengesellschaften angetroffen werden (vgl. auch Tab. 9, 10). Ihre systematische Einordnung ist in der folgenden Übersicht dargestellt. Für die in den Aufnahmeflächen dokumentierten Moosgesellschaften werden die Kennarten der jeweiligen Syntaxa nur aufgelistet.

**Klasse: Arthonio-Lecidelletea elaeochromae**

Ordnung: Graphidetalia scriptae

Verband: Graphidion scriptae

Assoziation: Pyrenuletum nitidae

Assoziation: Pertusarietum amarae

Verband: Lecanorion subfuscae

Assoziation: Lecanoretum subfuscae

**Klasse: Calicio-Chrysotrichetea candelaris**

Ordnung: Calicio-Chrysotrichetalia candelaris

Verband: Calicion hyperelli

Assoziation: Chaenothecetum melanophaeae

**Klasse: Hypogymnietea physodis**

Ordnung: Lecanoretalia variae

Verband: Lecanorion variae

Assoziation: Lecanoretum pityreae

Assoziation: Psoretum ostreatae

Assoziation: Lecanoretum symmictae

Ordnung: Alectorietaalia

Verband: Cetrarion pinastri

Assoziation: Parmeliopsidetum ambiguae

Verband: Parmelion physodis

Assoziation: Parmelietum furfuraceae

Assoziation: Parmelietum revolutae

Assoziation: Parmelietum sulcatae

Verband: Usneion barbatae

Assoziation: Alectorio-Usneetum dasypogae

**Klasse: Physcietea**

Ordnung: Physcietalia adscendentis

Verband: Buellion canescentis

Assoziation: Buellietum punctiformis

Verband: Xanthorion parietinae

Assoziation: Physcietum adscendentis

Assoziation: Parmelietum acetabuli

Assoziation: Xanthorietum candelariae

Assoziation: Ramalinetum fastigiatae

**Klasse: Cladonio-Lepidozietea reptantis**

Ordnung: Lophocolietalia heterophyllae

Verband: Cladonion coniocraeae

Assoziation: Cladonietum coniocraeae

**Arthonio-Lecidelletea elaeochromae DREHWALD 1993**

Bei dieser Klasse handelt es sich um vorwiegend aus Krustenflechten aufgebaute Pioniergesellschaften auf neutralen bis schwach sauren glatten Borke.

Pyrenuletum nitidae HIL. 1925

Das Pyrenuletum nitidae wird heute (WIRTH 1995a, DREHWALD 1993) als der gültige Name für das Graphidetum scriptae angesehen. Es handelt sich um eine unscheinbare Krustenflechtengesellschaft an glattrindigen Bäumen, die vor allem durch das Auftreten von *Graphis scripta* auffällt. Die namensgebende Art, *Pyrenula nitida*, konnte vor allem im Lahntal nachgewiesen und mit den Kennarten *Graphis scripta* und *Porina aenea* aufgenommen werden. Als Klassencharakterarten treten dort *Arthonia radiata*, *A. vinosa* und *Lecidella elaeochroma* auf. Das Pyrenuletum nitidae findet sich vorwiegend in luftfeuchten Tälern innerhalb von Waldgebieten (Abb. 50).

Pertusarietum amarae HIL. 1925

Das Pertusarietum amarae ist eine artenarme Krustenflechtengesellschaft, die durch die weißlich-grauen Krusten der *Pertusaria*-Arten geprägt wird. Im Untersuchungsgebiet tritt die Charakterart *Pertusaria amara* in zahlreichen Flächen auf. Die zweite Assoziationskennart *Pertusaria coccodes* konnte nur einmal im Schlosspark Hachenburg nachgewiesen werden, die Verbandscharakterart *Pertusaria pertusa* ist nur unregelmäßig anzutreffen. Als floristische Besonderheit ist das Vorkommen von *Pertusaria albescens* zu nennen. Das Pertusarietum amarae kommt



Abb. 50: Schriftflechtengesellschaft (*Pyrenuletum nitidae*) auf Hainbuche



Abb. 51: *Parmelietum acetabuli* mit dominierender *Parmelina tiliacea*, Breitenbachtalsperre

nicht nur in luftfeuchten Tälern vor, sondern findet sich auch auf freistehenden Bäumen in den Höhenlagen. In Niedersachsen gilt die Gesellschaft als gefährdet (DREHWALD 1993).

### Lecanoretum subfuscae HIL. 1925

Das Lecanoretum subfuscae ist eine artenarme Pioniergesellschaft, die durch das Vorkommen der Krustenflechten *Lecanora carpinea* (Syn.: *Lecanora subfusca*) und *Lecanora pulicaris* charakterisiert ist. Die Gesellschaft findet sich bevorzugt an freistehenden Bäumen sowie an Waldrändern. Die Klassenkennart *Lecidella elaeochroma* konnte in den Untersuchungsgebieten mehrfach im Lecanoretum subfuscae nachgewiesen werden. In Niedersachsen gilt die Assoziation als gefährdet (DREHWALD 1993).

### **Calicio-Chryso-trichetea candelaris** WIRTH ex DREHWALD 1993

### Chaenothecetum melanophaeae BARKMAN 1958

Die Gesellschaft ist gekennzeichnet durch die rostbraunen bis grauen Überzüge der namensgebenden *Chaenotheca ferruginea* (Syn.: *Chaenotheca melanophaea*). Eine weitere Assoziationskennart, *Chaenotheca chrysocephala*, wurde nur im Unteren Gelbachtal aufgenommen. Das Chaenothecetum melanophaeae siedelt bevorzugt an der rauhen und rissigen Borke auf der regenabgewandten Seite alter Eichen. Ähnliche Bestände mit *Calicium salicinum*, *C. viride* und *Chaenotheca trichialis* ließen sich nicht sicher einer Gesellschaft zuordnen.

### **Hypogymnietea physodis** FOLLMANN 1974

Diese Klasse umfasst epiphytische Flechtengesellschaften saurer Borken. Sie ist durch das Vorkommen von *Hypogymnia physodes* und *Evernia prunastri* gekennzeichnet. Die Klasse Hypogymnietea physodis wird in zwei Ordnungen unterteilt, von denen die Lecanoretalia variae vor allem durch Krustenflechten, die Alectorietales durch Blatt- und Strauchflechten charakterisiert werden.

### **Lecanoretalia variae** BARKMAN 1958

Diese Ordnung umfasst artenarme, relativ schadstoffresistente Pioniergesellschaften. Diese sind in der Lage, selbst hohe Luftschadstoffbelastungen sowie Trockenheit zu

tolerieren und gehören daher im Untersuchungsgebiet zu den häufigsten epiphytischen Flechtenassoziationen.

#### Lecanoretum pityreae BARKMAN 1958

Diese artenarme und unscheinbare Gesellschaft ist schwer abgrenzbar und besteht häufig nur aus den Krusten von *Lecanora conizaeoides* (Syn.: *Lecanora pityrea*). Neben den Assoziationskennarten *Lecanora conizaeoides* und *Scoliciosporum chlorococcum* treten unregelmäßig Vertreter der Klasse Hypogymnietea physodis auf (*Hypogymnia physodes*, *Evernia prunastri*). Das Lecanoretum pityreae ist im gesamten Untersuchungsgebiet zerstreut.

#### Psoretum ostreatae HIL. 1925

Das Psoretum ostreatae wird nach WIRTH (1995a) als Hypocenomycetum scalaris bezeichnet. Es ist gekennzeichnet durch die schuppigen Krusten der Assoziationscharakterart *Hypocenomyce scalaris* (Syn.: *Psora ostreata*). Die Gesellschaft bevorzugt saure, stark rissige Borken. Aus der Klasse Hypogymnietea treten *Hypogymnia physodes*, *Hypogymnia tubulosa* und *Pseudevernia furfuracea* auf.

#### Lecanoretum symmictae KLEMENT 1953

Das Lecanoretum symmictae ist durch kleine grüne bis grünlichgraue Krustenflechten gekennzeichnet. Die Gesellschaft findet sich bevorzugt auf Altholz und besonders auf Zaunpfählen. Die namensgebende *Lecanora symmicta* konnte mit einer sehr geringen Deckung bei Niedererbach nachgewiesen werden. Im Untersuchungsgebiet ist das Lecanoretum symmictae durch die beiden Assoziationscharakterarten *Lecanora hagenii* und *Micarea denigrata* vertreten. In Niedersachsen gilt die Gesellschaft als gefährdet (DREHWALD 1993). Auch in Rheinland-Pfalz ist wegen der Seltenheit der Charakterarten eine Gefährdung anzunehmen.

#### **Alectorietales** DAHL & HADAČ in KLIKA & HADAČ 1944 em. DREHWALD 1993

Im Gegensatz zur Ordnung Lecanoretalia variaae handelt es sich hier vorwiegend um empfindliche Blatt- und Bartflechtengesellschaften. Sie haben ihren Verbreitungsschwerpunkt in niederschlagsreichen, montanen Lagen.

### Parmeliopsidetum ambiguae HIL. 1925

Das Parmeliopsidetum ambiguae ist eine artenarme Gesellschaft aus Krusten- und Blattflechten. Sie war ursprünglich in den montanen bis hochmontanen Regionen an den Stammbasen von Fichten und Birken verbreitet, findet sich jedoch heute verstärkt in tieferen Lagen. Dies ist auf die Ausbreitung der toxitoleranten *Parmeliopsis ambigua* zurückzuführen, welche die Assoziation dominiert. Als weitere charakteristische Elemente dieser Assoziation treten folgende Arten der Klasse Hypogymnietea, meist mit geringer Stetigkeit, auf: *Hypogymnia physodes*, *Evernia prunastri*, *Platismatia glauca* und *Tuckermannopsis chlorophylla*. Die zweite Assoziationscharakterart, *Vulpicida pinastri*, die nur im nordrhein-westfälischen Westerwald bei Burbach nachgewiesen wurde (KILLMANN 2002), weist noch auf dieses Vorkommen in den Hochlagen hin (DREHWALD 1993). In Rheinland-Pfalz ist das Parmeliopsidetum ambiguae zerstreut.

### Parmelietum furfuraceae HIL. 1925

Das Parmelietum furfuraceae wird in neuerer Literatur (WIRTH 1995a) auch als Pseudevernietum furfuraceae bezeichnet. Es handelt sich um eine auffällige Gesellschaft, die vor allem aus grauen Strauch- und Blattflechten besteht. Kennzeichnend sind *Pseudevernia furfuracea* (Syn.: *Parmelia furfuracea*), *Hypogymnia tubulosa* sowie Arten der Hypogymnietea (*Hypogymnia physodes*, *Evernia prunastri*, *Platismatia glauca*, *Tuckermannopsis chlorophylla* und *Usnea hirta*). Das Parmelietum furfuraceae ist auf luftfeuchte Lagen und lichte Standorte (freistehende Bäume, Kronenregion) sowohl in Tälern als auch auf Bergkuppen beschränkt. In Niedersachsen ist die Gesellschaft gefährdet (DREHWALD 1993).

### Parmelietum revolutae ALMB. ex KLEMENT 1955

Das Parmelietum revolutae ist eine Gesellschaft, die sich überwiegend aus grauen und gelben Blattflechten zusammensetzt. Die namensgebende Art, *Parmelia revoluta*, konnte in den Untersuchungsflächen nicht nachgewiesen werden, während eine zweite Assoziationscharakterart, *Punctelia subrudecta*, regelmäßig auftrat. DREHWALD (1993) unterscheidet eine Subassoziation mit *Flavoparmelia caperata*. Nach BARKMAN (1958) ist das eigentliche Parmelietum caperatae weiter östlich verbreitet und nicht mit der im Westerwald aufgenommenen Assoziation identisch. Als floristische Besonderheit ist das Vorkommen von *Parmotrema chinense* bei Niedererbach zu nennen. Das Parmelietum revolutae tritt an lichtreichen Standorten in luftfeuchten Lagen auf. In Niedersachsen gilt die Gesellschaft als akut vom Aussterben bedroht und besonders schutzwürdig (DREHWALD 1993).

### Parmelietum sulcatae HIL. 1925

Das Parmelietum sulcatae ist eine Gesellschaft, die durch graue Blatt- und Strauchflechtenbestände geprägt wird. Sie besitzt keine eigenen Charakterarten, da sowohl *Parmelia sulcata* als auch *Hypogymnia physodes* häufig in anderen Gesellschaften vertreten sind. Somit ist sie vor allem durch das Fehlen von Kennarten abzugrenzen. Da es sich um eine der häufigsten epiphytischen Blattflechtengesellschaften des Untersuchungsgebietes handelt, wird sie als Assoziation beibehalten. Vermutlich ist das Parmelietum sulcatae durch Verarmung aus anderen Hypogymnietea-Gesellschaften hervorgegangen.

### Alectorio-Usneetum dasypogae HIL. 1925

Das Alectorio-Usneetum ist eine bartflechtenreiche Gesellschaft an Ästen und Baumstämmen. Kennzeichnend ist das Vorkommen der namensgebenden Art *Usnea filipendula* (Syn.: *Usnea dasypoga*). Das Alectorio-Usneetum tritt bevorzugt an luftfeuchten und lichtreichen Standorten auf und ist im Untersuchungsgebiet selten. Die Verbandscharakterarten *Bryoria fuscescens*, *Usnea hirta* und *Usnea subfloridana* sind in mehreren Untersuchungsflächen vertreten. In Niedersachsen gilt die Gesellschaft als akut vom Aussterben bedroht und besonders schutzwürdig (DREHWALD 1993).

### **Physcietea** TOMASELLI & DE MICHELI 1957

Die Gesellschaften der Physcietea treten, im Gegensatz zu den der Hypogymnietea, bevorzugt an neutralen bis basenreichen Borken auf.

### Buellietum punctiformis BARKMAN 1958

Das Buellietum punctiformis ist eine unscheinbare Krustenflechtengesellschaft. Sie wird durch das häufige Auftreten von *Amandinea punctata* (Syn.: *Buellia punctata*, *B. punctiformis*) gekennzeichnet. Abgrenzungsschwierigkeiten bestehen gegenüber den nahe verwandten Gesellschaften Physcietum adscendentis und Xanthorietum candelariae, da die Charakterarten der Physcietalia adscendentis in allen diesen Assoziationen vorkommen. Als Abgrenzungskriterium galt die Dominanz von *Amandinea punctata*. Das Buellietum punctiformis siedelt bevorzugt auf der nährstoffreichen Rinde freistehender Bäume und ist in Rheinland-Pfalz häufig.

### Physcietum adscendentis FREY & OCHSNER 1926

Das Physcietum adscendentis ist eine arten- und abwechslungsreiche Gesellschaft aus grauen und gelben Blattflechten. Neben der namensgebenden *Physcia adscendens* treten als weitere Kennarten *Physcia tenella* (Assoziation), *Xanthoria parietina*, *Phaeophyscia orbicularis*, *Ramalina farinacea* (Verband) sowie *Physcia caesia* und *P. stellaris* (Klasse) auf. Die nitrophile Assoziation ist auf lichtreiche Standorte beschränkt. In den Untersuchungsgebieten ist das Physcietum adscendentis neben dem Parmelietum sulcatae eine der häufigsten Blattflechtengesellschaften.

### Parmelietum acetabuli OCHSNER 1928

Diese Gesellschaft ist durch die Dominanz der namensgebenden *Pleurosticta acetabulum* geprägt. Sie findet sich vor allem auf basenreichen Laubbaumborken. Neben den typischen Physcietea-Arten treten in den Untersuchungsgebieten als Besonderheiten *Melanelia laciniatula* und *Parmelina tiliacea* auf (Abb. 51). In Niedersachsen ist sie gefährdet (DREHWALD 1993).

### Xanthorietum candelariae BARKMAN 1958

Das Xanthorietum candelariae ist eine Gesellschaft gelber und grauer Strauch- und Blattflechten. Auch hier bestehen Abgrenzungsschwierigkeiten gegenüber den anderen Assoziationen der Physcietea. Als wichtigstes Kriterium wurde die Dominanz von *Xanthoria candelaria* gewertet. Die Gesellschaft besiedelt die staubimprägnierten und basenreichen Borken freistehender Bäume. Das Xanthorietum candelariae ist in Rheinland-Pfalz verbreitet.

### Ramalinetum fastigiatae DUVIGNEAUD 1942

Diese Gesellschaft ist gekennzeichnet durch das Vorherrschen der Strauchflechte *Ramalina farinacea*. Als einzige Assoziation der Physcietea ist sie für nicht-nitrophytische Standorte charakteristisch. Die namensgebende *Ramalina fastigiata* konnte in den Untersuchungsgebieten nicht gefunden werden. In Niedersachsen ist die Gesellschaft stark gefährdet (DREHWALD 1993).

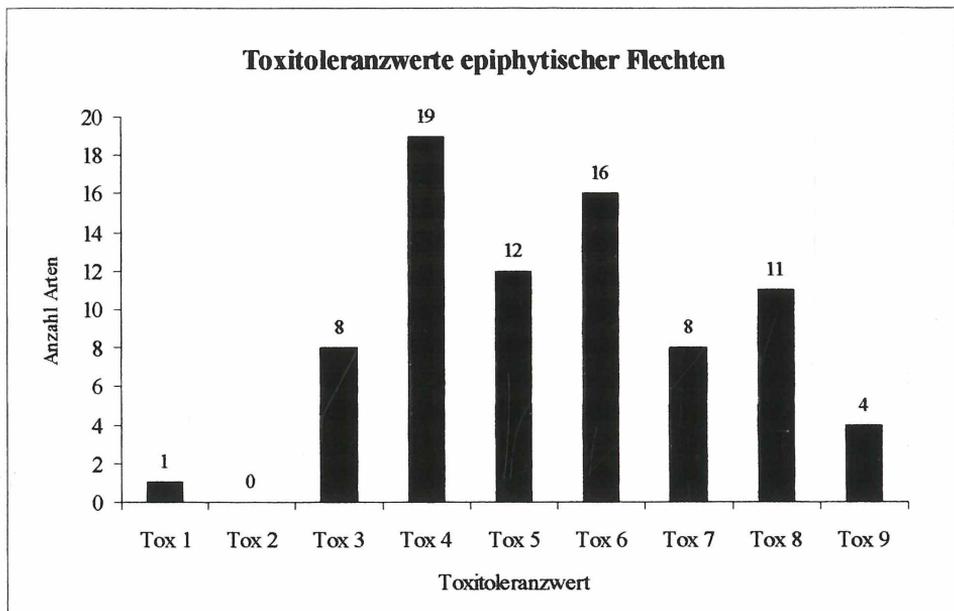


Abb. 52: Toxitoleranz epiphytischer Flechten

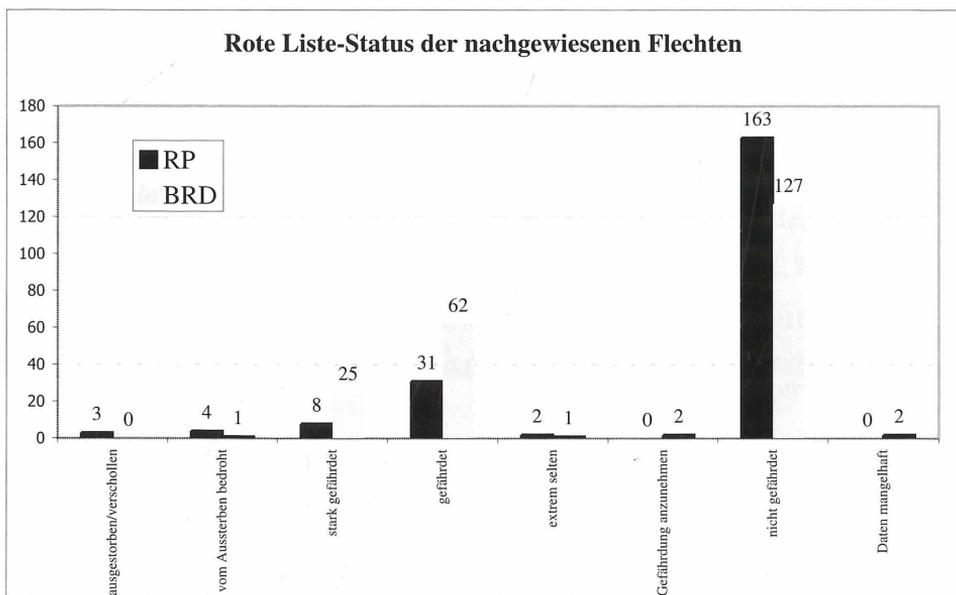


Abb. 53: Rote-Liste-Status BRD und RP der nachgewiesenen Flechten

## 8. Toxitoleranz epiphytischer Flechten

Von den 119 nachgewiesenen epiphytischen Flechten konnten für 79 Arten Toxitoleranzwerte ermittelt werden (KIRSCHBAUM & WIRTH 1997, WIRTH 1991) (vgl. Abb. 52). Geringe Toxitoleranz (Toxitoleranzstufen 1-4) weisen 28 Arten auf. 36 Flechten gelten als Indikatoren für eine mittlere Toxitoleranz (Toxitoleranzstufen 5-7), während 15 Taxa eine hohe Schadstoffbelastung (Toxitoleranzstufen 8-9) ertragen können.

Bei der Betrachtung der Verbreitung gering toxitoleranter Arten ist auf der Karte ebenfalls der Nordwest-Südost-Diversitätsgradient erkennbar (vgl. Abb. 6). Die Untersuchungsgebiete mit der höchsten Anzahl dieser empfindlichen Arten liegen wieder im Hohen Westerwald (z.B. Schlosspark Molsberg und Krombachtalsperre) und in den luftfeuchten Seitentälern des Mittelrheins und der Lahn (z.B. Mittleres Gelbachtal).

Die gering toxitoleranten Arten (Toxitoleranzstufen 1-4) sind für die einzelnen Untersuchungsgebiete im Folgenden aufgeführt:

**Molsberg** (10 Arten): *Arthonia vinosa*, *Bryoria fuscescens*, *Calicium viride*, *Flavoparmelia caperata*, *Melanelia laciniatula*, *Pertusaria amara*, *Pertusaria flavida*, *Physconia perisidiosa*, *Ramalina pollinaria*, *Usnea filipendula*.

**Mittleres Gelbachtal** (9 Arten): *Calicium viride*, *Micarea prasina*, *Flavoparmelia caperata*, *Pertusaria albescens*, *Pertusaria amara*, *Pertusaria flavida*, *Physconia distorta*, *Physconia enteroxantha*, *Ramalina pollinaria*.

**Krombachtalsperre** (9 Arten): *Bryoria fuscescens*, *Micarea prasina*, *Ochrolechia turneri*, *Flavoparmelia caperata*, *Melanelia laciniatula*, *Pertusaria amara*, *Pertusaria pertusa*, *Usnea hirta*, *Usnea spec.*

**Schlosspark Hachenburg** (8 Arten): *Bryoria fuscescens*, *Flavoparmelia caperata*, *Melanelia elegantula*, *Melanelia laciniatula*, *Pertusaria amara*, *Pertusaria coccodes*, *Pertusaria pertusa*, *Usnea spec.*

**Breitenbachtalsperre** (7 Arten): *Bryoria fuscescens*, *Bryoria spec.*, *Melanelia laciniatula*, *Pertusaria albescens*, *Pertusaria flavida*, *Physconia enteroxantha*, *Usnea spec.*

**Gabelstein** (6 Arten): *Calicium salicinum*, *Calicium viride*, *Lepraria lobificans*, *Flavoparmelia caperata*, *Pertusaria amara*, *Ramalina pollinaria*.

**Niedererbach** (6 Arten): *Lecanora symmicta*, *Lepraria lobificans*, *Micarea prasina*, *Usnea filipendula*, *Usnea cf. hirta*, *Usnea spec.*

**Unteres Brexbachal** (6 Arten): *Lepraria lobificans*, *Micarea prasina*, *Flavoparmelia caperata*, *Pertusaria amara*, *Pertusaria pertusa*, *Usnea filipendula*.

**Teiche bei Hof Roth** (5 Arten): *Ochrolechia turneri*, *Flavoparmelia caperata*, *Physconia distorta*, *Usnea subfloridana*, *Usnea spec.*

**Niederdreisbach** (5 Arten): *Micarea prasina*, *Flavoparmelia caperata*, *Pertusaria amara*, *Usnea subfloridana*, *Usnea spec.*

**Jammertal** (5 Arten): *Calicinum salicinum*, *Opegrapha viridis*, *Pertusaria albescens*, *Pertusaria amara*, *Pertusaria pertusa*.

**Holzbachschlucht** (5 Arten): *Arthonia vinosa*, *Bryoria fuscescens*, *Pertusaria albescens*, *Pertusaria pertusa*, *Usnea hirta*.

**Kaltbachtal bei Nassau** (5 Arten): *Bryoria fuscescens*, *Lepraria lobificans*, *Opegrapha viridis*, *Flavoparmelia caperata*, *Usnea spec.*

**Saynbachtal** (4 Arten): *Lepraria lobificans*, *Opegrapha viridis*, *Peltigera praetextata*, *Pertusaria amara*.

**Unteres Gelbachtal** (4 Arten): *Flavoparmelia caperata*, *Opegrapha viridis*, *Pertusaria albescens*, *Pertusaria amara*.

**Oberes Gelbachtal** (4 Arten): *Melanelia elegantula*, *Pertusaria albescens*, *Pertusaria amara*, *Usnea spec.*

**Urbachtal mit Dernbacher Kopf** (4 Arten): *Bryoria fuscescens*, *Flavoparmelia caperata*, *Pertusaria amara*, *Pertusaria pertusa*.

**Mehrbachtal** (4 Arten): *Flavoparmelia caperata*, *Opegrapha viridis*, *Pertusaria amara*, *Physcia stellaris*.

**Westerwälder Seenplatte** (4 Arten): *Bryoria fuscescens*, *Flavoparmelia caperata*, *Melanelia laciniatula*, *Usnea spec.*

**Westerburg** (4 Arten): *Bryoria fuscescens*, *Melanelia elegantula*, *Melanelia laciniatula*, *Usnea spec.*

**Montabaur** (3 Arten): *Bryoria fuscescens*, *Melanelia elegantula*, *Ramalina pollinaria*.

**Altenkirchen** (3 Arten): *Bryoria fuscescens*, *Flavoparmelia caperata*, *Usnea* spec.

**Niederahr** (3 Arten): *Melanelia elegantula*, *Ramalina pollinaria*, *Usnea filipendula*.

**Landshuber Weiher** (3 Arten): *Flavoparmelia caperata*, *Pertusaria amara*, *Usnea* spec.

**Unteres Kasbachtal** (2 Arten): *Flavoparmelia caperata*, *Usnea* spec.

**Altwied** (2 Arten): *Flavoparmelia caperata*, *Opegrapha viridis*.

**Kroppacher Schweiz** (2 Arten): *Flavoparmelia caperata*, *Pertusaria amara*.

**Fockenbachtal** (2 Arten): *Flavoparmelia caperata*, *Pertusaria pertusa*.

**Holzachtal bei Wienau** (2 Arten): *Flavoparmelia caperata*, *Micarea prasina*.

**Wildenburg-Biggequelle** (1 Art): *Pertusaria amara*.

**Nisterberg** (1 Art): *Flavoparmelia caperata*, *Usnea* spec.

**Buchholzer Heide** (1 Art): *Flavoparmelia caperata*.

**Oberes Brexbachtal bei Grenzau** (1 Art): *Peltigera praetextata*.

**Schweizertal bei Miellen** (1 Art): *Flavoparmelia caperata*.

**Grenzbach** (1 Art): *Flavoparmelia caperata*.

**Emmerzhausen** (1 Art): *Usnea* spec.

**Oberes Kasbachtal** (1 Art): *Flavoparmelia caperata*.

**Stelzenbachtal** (1 Art): *Usnea* spec.

**NSG Nisteraue bei Unnau** (1 Art): *Flavoparmelia caperata*.

## 9. Epiphytische Flechten als Bioindikatoren – Möglichkeiten und Grenzen

Erste Vermutungen über den Zusammenhang zwischen der Luftbelastung und dem Rückgang epiphytischer Flechten gehen bereits in die Mitte des 19. Jahrhunderts zurück (GRINDON 1859, NYLANDER 1866). Zahlreiche, großflächige Flechtenkartierungen (u.a. ERICHSEN 1905, HAUGSJÅ 1930) wurden mit der Zielsetzung durchgeführt, den Flechtenrückgang zu dokumentieren und mögliche Ursachen aufzudecken. Laboruntersuchungen (vgl. DÄSSLER & RANFT 1969, NASH 1988) bestätigten die Vermutung, dass Flechten besonders sensibel auf Rauchgase, insbesondere auf SO<sub>2</sub>, reagieren. Zur Problematik des schädigenden Einflusses von Schwefeldioxid liegen zahlreiche Publikationen vor (z. B. GILBERT 1970a, b, GRIES 1996, HYVÄRINEN et al. 1993, NASH 1988, WIRTH 1976a, b). Eine erste Methode, die Ergebnisse von Flechtenkartierungen in Beziehung zur lufthygienischen Situation zu setzen, wurde von LE BLANC & DE SLOOVER (1970) mit dem Index of Air Purity (IAP) entwickelt. HERZIG & URECH (1991) führten die Untersuchungen fort und legten mit dem IAP 18-Modell die Grundlage für die VDI-Richtlinie 3799/1. Diese Kartierungsmethode wird bis heute in ganz Deutschland außerhalb der Alpen als Bioindikationsmethode zur Bewertung der lufthygienischen Situation verwendet, obwohl sich bereits SCHÖLLER (1993) damit kritisch auseinandersetzt. Er schreibt, dass bei der VDI-Methode die für die Flechten relevanten mikroklimatischen Faktoren vernachlässigt werden. Er deutet weiterhin auf den regionalen Flechtenreichtum von Untersuchungsgebieten hin, der die Ergebnisse einer VDI-Kartierung entscheidend beeinflussen kann. Damit wird die immer betonte Standardisierung der Methode in Frage gestellt.

Eine weitere Möglichkeit, die Luftqualität eines Gebietes zu berechnen, besteht in der Verwendung der HTI-Methode (Häufigkeits-Toxizoleranz-Index, KRICKE & FEIGE 2000). Im Gegensatz zu der VDI-Methode, die nur von der Frequenz der Arten ausgeht, wird hier sowohl die Frequenz der Arten als auch ihr Toxizoleranzwert berücksichtigt. Dieser dient als Wichtungsfaktor, um eine Abstufung der angetroffenen Arten zu ermöglichen. Mit Hilfe von Artenspektren werden sog. HTI-Wertebereiche und Luftgüteklassen festgelegt, die ein kleinräumig differenziertes Bild der Umweltsituation erlauben. Anwendungsschwierigkeiten der VDI-Methode, die bereits SCHÖLLER (1993) formulierte, werden ebenfalls kritisch beleuchtet (KRICKE & FEIGE 2000).

Seit den 70er Jahren des letzten Jahrhunderts ist eine deutliche Veränderung der lufthygienischen Belastung zu verzeichnen. Die SO<sub>2</sub>-Werte haben sehr stark abgenommen und liegen auf einem Niveau wie zu Ende des 19. Jahrhunderts (UMWELTBUNDESAMT 1997). Andere Faktoren, z.B. erhöhte Stickstoffdepositionen (vgl. FRAHM 1998), nehmen an Bedeutung zu. Im Zuge dieser Veränderungen konnte verstärkt eine Rückkehr sensibler Arten in ehemals epiphytenfreie Gebiete beobachtet

werden (vgl. KANDLER & POELT 1984, SCHÖLLER 1995). VORBECK & WINDISCH (2002) konnten darüber hinaus bei der Flechtenkartierung der Stadt München zeigen, dass sich einige Flechtenarten gegenläufig zu den lufthygienisch empfindlichen Arten verhalten, indem sie bei erhöhter Verkehrsbelastung mit einer Erhöhung ihrer Frequenz reagieren. Bei diesen Arten handelt es sich um die bei der VDI-Kartierung sehr häufig verwendeten Arten *Caloplaca holocarpa*, *Lecanora hagenii*-Gruppe, *Phaeophyscia nigricans*, *P. orbicularis*, *Physconia grisea* und *Xanthoria parietina*. VORBECK & WINDISCH (2002) bezeichnen diese Taxa daher als nicht geeignet, in einen Luftgüteindex einzugehen. Trotz dieser unterschiedlichen Ausgangsvoraussetzungen wird oftmals an der VDI-Richtlinie uneingeschränkt festgehalten. So werden in einer der bundesweit neuesten Untersuchungen zur lufthygienischen Situation (des Bundeslandes Nordrhein-Westfalen, FRANZEN et al. 2002) die oben genannten verkehrsförderten Arten verwendet und die Standardisierung des Verfahrens nicht in Frage gestellt.

Aufgrund der sich verändernden Umweltsituation erscheint es daher schwierig, mit Bioindikationsverfahren zur Ermittlung der lufthygienischen Situation zu arbeiten, die sich lediglich auf die Erfassung einzelner, ausgewählter Arten beschränken (vgl. HERZIG et al. 1987). Einen praktikablen Lösungsansatz bietet hier die Bioindikation der lufthygienischen Situation mit Gesellschaften, wie sie bereits 1988 von WIRTH für Flechtenassoziationen vorgeschlagen wurde (siehe auch CANTERS et al. 1991). Vorteile dieser Methode gegenüber den gebräuchlichen Bioindikationsverfahren bestehen darin, dass Zusammensetzung und Deckungsgrad von Epiphytengesellschaften durch Luftverschmutzungen beeinflusst werden und mit verschiedenen Luftverschmutzungswerten korreliert werden können. Die Vegetationsaufnahmen geben viel detailliertere Informationen als die Registrierung einzelner Indikatorarten. Daher wird die pflanzensoziologische Methode besonders für Gebiete mit einer hohen Vielfalt von Relief und Klima empfohlen, weil die klimatisch bedingten Verbreitungsmuster von Arten und Gemeinschaften klarer wiedergegeben werden als bei Kartierungen einer beschränkten Anzahl von Indikatorarten (WIRTH 1988). Das Schema der Gesellschaftsabstufung wurde für das Bundesland Baden-Württemberg erstellt, wobei die Skala von 1 (niedrige Toxitolanz, z.B. *Lobarietum pulmonariae*) bis 14 (hohe Toxitolanz, nur noch Grünalgenesellschaften) reicht (vgl. Tab. 2).

Der hohe Aussagewert zur Ermittlung der lufthygienischen Situation mit Hilfe von Flechtengesellschaften wird an folgendem Beispiel deutlich: Stark bewachsene Bäume, z.B. im Schlosspark Hachenburg, lassen oft auf den ersten Blick eine hervorragende Luftqualität vermuten. Der nach der VDI-Methode ermittelte hohe Frequenzwert würde diese Annahme bestätigen. Das nach der HTI-Methode erzielte Ergebnis würde hier sogar noch etwas besser ausfallen, weil viele Arten mit geringer Toxitolanz vorkommen. Bei einer differenzierten Betrachtung im Blick auf die

Toxitolanzwert	Assoziation	Vorhandene Arten
1	Lobarietum pulmonariae	Subassoziation von <i>Lobaria amplissima</i>
1	Nephrometum laevigati	
2	Gyalectetum ulmi	
3	Usneetum florido-neglectae	
3-4	Ramalinetum fastigiatae	
4	Parmelietum acetabuli	mit <i>Anaptychia ciliaris</i>
5	Alectorio-Usneetum dasyogae	
5-6	Physcietum adscendentis	mit <i>Physconia distorta</i> , <i>Physcia stellaris</i>
6	<i>Bacidia rubella</i> - <i>Aleurodiscus</i> -Ass.	
6	Leprarietum candelaris	
7	Pertusarietum revolutae	wenn <i>Flavoparmelia caperata</i> vorhanden dann geschädigt
8	Pyrenuletum nitidae	
9	Opegraphetum vermicelliferae	
9-10	Porinetum carpineae	
10	Parmelietum sulcatae	
11	Chaenothecetum melanophaeae	
12	Buellietum punctiformis	
13	Lecanoretum pityraeae	
14	Pleurococcetum vulgare	

Tab. 2: Phytosoziologische Skala für die Bewertung der relativen (sauren) Luftverschmutzung in Südwestdeutschland (1: geringe Toxitolanz, 14: hohe Toxitolanz) nach WIRTH (1988), Nomenklatur verändert nach DREHWALD (1993)

Flechtengesellschaft fällt jedoch auf, dass hier eigentlich verarmte Assoziationen ohne oder nur mit wenigen Alectorietales-Charakterarten wie *Usnea subfloridana* oder *Bryoria fuscescens* vorliegt. Mit Hilfe der Pflanzensoziologie ist also eine viel feinere Beurteilung der Situation möglich. Als weiteres Beispiel soll hier das hochempfindliche Lobarietum pulmonariae herausgegriffen werden, das in Rheinland-Pfalz im Nitztal nachgewiesen werden konnte (BROWN 1994, vgl. Abb. 1). Hier tritt die Charakterart *Lobaria pulmonaria* in mehreren Exemplaren an einer alten Eiche auf. Andere wichtige Kennarten des Lobarietum pulmonariae, wie sie z.B. aus dem Schwarzwald (WIRTH 1988) beschrieben wurden, fehlen jedoch. Auf benachbarten Bäumen ohne *Lobaria*-Bewuchs konnten teilweise Arten wie *Cetrelia*

*olivetorum* beobachtet werden. Betrachtet man darüber hinaus Kryptogamengesellschaften an den umgebenden Bäumen, so treten mehrere, gut entwickelte und empfindliche Assoziationen auf. Hierzu zählt das Leprarietum *candelaris* und das *Alectorio-Usneetum dasypogae*, in dem sowohl *Usnea filipendula* als auch *Bryoria fuscescens* gefunden wurden. Damit wird deutlich, dass hier eine günstige mikroklimatische und lufthygienische Situation vorliegt und das Lobarietum vermutlich in Ausbreitung begriffen ist. Hierfür spricht auch, dass 2004 neben drei größeren Exemplaren von *Lobaria pulmonaria* zahlreiche junge Thalli (insgesamt 22) festgestellt werden konnten.

## 10. Gefährdung

Von den 234 nachgewiesenen Flechtenarten konnten für 220 Sippen Gefährdungskategorien angegeben werden (Abb. 53, Tab. 11, 12). Danach ist bundesweit eine Art vom Aussterben bedroht, 25 Arten sind stark gefährdet (Kategorie 2), 62 gefährdet (Kategorie 3) und eine extrem selten (Kategorie R). Für zwei Arten ist eine Gefährdung anzunehmen (Kategorie G), für weitere zwei Arten sind die Daten mangelhaft (Kategorie D), und 127 Taxa gelten als nicht gefährdet. Betrachtet man die Gefährdungssituation im Land Rheinland-Pfalz, so wird deutlich, dass in den Kategorien „ausgestorben oder verschollen“ und „vom Aussterben bedroht“ mehr Arten (drei bzw. vier) eingestuft werden. Andererseits gelten 163 Taxa als nicht gefährdet. Darunter befinden sich zahlreiche Arten, die bundesweit einer Gefährdung unterliegen.

Für acht seltene Arten liegen keine Einstufungen in der Roten Liste von Rheinland-Pfalz vor, da sie bis auf *Porina leptalea* (BROWN 1994) und *Agonimia opuntiella* (WIRTH 1997) erst im Rahmen dieser Untersuchung nachgewiesen wurden. Ausgehend von den Definitionen der Gefährdungsstufen bei WIRTH et al. (1996) sollen diese Arten hier für Rheinland-Pfalz bewertet werden:

### **Agonimia opuntiella \***

BRD -

Die Art ist vermutlich aufgrund ihrer geringen Größe häufig übersehen worden. WIRTH (1997) nimmt an, dass sie nach heutiger Erkenntnis vor allem im Rhein- und Moselgebiet nicht selten ist. Daher sollte *Agonimia opuntiella* in Rheinland-Pfalz als nicht gefährdet eingestuft werden.

## **Lecanora subaurea 2**

BRD 3, NRW R, HE 2

Diese Schwermetallart ist in Rheinland-Pfalz bisher von insgesamt drei Halden (Friedrichsegen, Grube Leopoldine-Luise, Grube Barbarasegen) nachgewiesen. Die individuenreichsten Bestände finden sich auf dem anstehenden Gestein der Halde Friedrichsegen. Die genannten Halden sind alle potentiell als Altlasten gefährdet. Für Rheinland-Pfalz wird daher eine Einstufung in die Kategorie 2 (stark gefährdet) vorgeschlagen.

## **Leptogium teretiusculum R**

BRD 2, TH R, BW 2

*Leptogium teretiusculum* ist aus Rheinland-Pfalz bisher nur von zwei Fundorten (Laurenburg, Ahrschleife bei Altenahr) bekannt, die beide derzeit keiner Gefährdung unterliegen. Ein Rückgang im Gebiet ist durch Mangel an Daten nicht belegt. Daher wird für Rheinland-Pfalz eine Einstufung in die Kategorie R (durch Seltenheit gefährdet) vorgeschlagen.

## **Placopsis lambii 1**

BRD 3, HE 2, BW 2

Von *Placopsis lambii* ist bisher nur ein individuenarmes Vorkommen auf der Schwermetallhalde Leopoldine-Luise im Gelbachtal bekannt. Diese Halde ist als Altlast potentiell gefährdet. Eine Sanierung hätte das Aussterben der Art zur Folge. Daher sollte *Placopsis lambii* in die Kategorie 1 (vom Aussterben bedroht) eingestuft werden.

## **Porina leptalea \***

BRD 3, HE 3, BW nicht bewertet

Diese unscheinbare Art konnte allein im Westerwald an 11 Wuchsorten nachgewiesen werden. Aufgrund ihrer geringen Größe ist von einer weiteren Verbreitung auszugehen. Stichproben bei Exkursionen in die Eifel erbrachten ebenfalls Vorkommen. Vermutlich breitet sich diese subatlantische Art derzeit aus. Daher sollte sie in Rheinland-Pfalz als nicht gefährdet eingestuft werden.

## **Rhizocarpon oederi 1**

BRD 2, NRW 1, BW 2

Diese Schwermetallart wurde bisher in einer individuenarmen Population auf der Halde der Grube Leopoldine-Luise im Gelbachtal nachgewiesen. Auch hier ist eine

Gefährdung durch Altlastensanierung anzunehmen. Daher wird wie bei *Placopsis lambii* eine Einstufung in die Kategorie 1 vorzuschlagen.

### **Rinodina aspersa R**

BRD R, HE 0, BW 3

*Rinodina aspersa* konnte nur an einem Fundort (sonniger Schieferfels am NSG Koppelstein) nachgewiesen werden. Da der Wuchsort geschützt ist und etwas abseits des Weges liegt, ist keine aktuelle Gefährdung anzunehmen. Aufgrund der extremen Seltenheit wird eine Einstufung in die Kategorie R vorgeschlagen.

### **Strangospora ochrophora D**

BRD D, HE G, BW nicht bewertet

Diese unscheinbare Krustenflechte ist bisher nur aus Hessen und Baden-Württemberg bekannt. In Rheinland-Pfalz wurde sie nur auf einem Holunder in Altenkirchen nachgewiesen. Aufgrund ihrer geringen Größe ist die Art möglicherweise häufiger übersehen worden. Andererseits bezeichnet WIRTH (1995a) *S. ochrophora* als „selten (?)“. Daher wird vorläufig die Einstufung in die Kategorie D vorgeschlagen.

### **Veizdaea leprosa \***

BRD \* NRW \*

Da die Art durch ihre geringe Größe und als winterephemere Art leicht übersehen werden kann, ist ihre Verbreitung noch unzureichend bekannt. Obwohl bisher nur zwei Fundorte kartiert werden konnten, ist daher davon auszugehen, dass *Veizdaea leprosa* wesentlich weiter verbreitet ist. Somit wird für Rheinland-Pfalz, ähnlich wie in der Bundesrepublik und in Nordrhein-Westfalen, eine Einstufung als „nicht gefährdet“ vorgeschlagen.

Die folgenden, in Rheinland-Pfalz bisher als „ausgestorben oder verschollen“ bzw. als „vom Aussterben bedroht“ eingestuft Arten müssen nach den Untersuchungen in eine neue Kategorie umgestuft werden:

### **Opegrapha gyrocarpa R**

Diese Krustenflechte ist aktuell nur von zwei Wuchsorten (Brodembachtal, Kleine Nister) in Rheinland-Pfalz nachgewiesen. Eine aktuelle Gefährdung der Standorte ist

nicht zu erkennen. Aufgrund der extremen Seltenheit ist aber eine Einstufung in die Kategorie R vorzuschlagen.

### **Stereocaulon dactylophyllum 2**

Die bisher in der Kategorie 1 eingestufte Art wurde im Rahmen der Kartierungen auf mehreren Halden in zum Teil beachtlicher Individuenstärke gefunden. Aufgrund des Status der Halden als Altlasten ist aber eine Einstufung als „stark gefährdet“ vorzuschlagen.

### **Stereocaulon nanodes 2**

Auch die bisher als ausgestorben oder verschollen betrachtete *Stereocaulon nanodes* ist auf mehreren Halden, wenn auch oft in geringer Populationsstärke vertreten. Daher wird auch hier eine Einstufung in die Kategorie 2 vorgeschlagen.

### **Stereocaulon vesuvianum 1**

BRD 3, HE 2, BW R

Diese als ausgestorben oder verschollen angesehene Strauchflechte wurde in individuenreichen Populationen auf einer Schwermetallhalde bei Braubach wiederentdeckt. Da es sich um das einzige noch aktuelle Vorkommen in Rheinland-Pfalz handelt und Schwermetallhalden häufig als Altlasten angesehen werden, ist eine Einstufung in die Kategorie 1 vorzuschlagen.

## **11. Naturschutzaspekte**

Viele Flechten sind in ihrem Bestand gefährdet oder sogar vom Aussterben bedroht (vgl. SCHÖLLER 1996, WIRTH et al. 1996). Aktuelle Wiederbesiedlungstendenzen epiphytischer Arten in ehemals kryptogamenfreie Gebiete können jedoch nicht über den dramatischen Rückgang bzw. das massenweise Aussterben einzelner Arten in den letzten Jahrzehnten hinwegtäuschen. Daher sind die kryptogamenreichen Gebiete generell schützenswert und vor allen schädlichen Einflüssen zu bewahren.

Von den 57 Untersuchungsflächen stehen derzeit nur acht Gebiete unter Naturschutz (Biggequelle, Emmerzhausen, Komp bei Buchholz, Holzbachschlucht, Nisteraue, Stelzenbachtal (Abb. 54), Gabelstein, Koppelstein bei Lahnstein). Die Flächen an der Westerwälder Seenplatte grenzen an ein NSG, sind aber selbst nicht geschützt.



Abb. 54: NSG Stelzenbachtal

### 11.1. Epiphytische Flechten

Für die wertvollsten Gebiete, in denen epiphytische Flechten untersucht wurden, ist eine Ausweisung als NSG dringend erforderlich. Hierzu gehören: Jammertal, Oberes und Unteres Gelbachtal, Breitenbachtalsperre und Westerwälder Seenplatte. Bei den beiden letztgenannten Gebieten handelt es sich um eine Erweiterung. Insbesondere das Jammertal ist von außergewöhnlicher Bedeutung für Flechten und Moose (s.u.). Als weiteres wertvolles Gebiet sollte das Gelbachtal als NSG sichergestellt werden. Die Untersuchung des Mittleren Gelbachtals hat die Schutzwürdigkeit des gesamten Tales bestätigt. Ebenfalls schützenswert sind folgende Gebiete, in denen auch bemerkenswerte Höhere Pflanzen vorkommen: Brexbachtal, Kaltbachtal, Unteres und Oberes Kasbachtal, Landshuber Weiher und Grenzbachtal.

Schwieriger ist der Schutz von Parkflächen. Nicht nur alte Parkanlagen wie der Schlosspark Hachenburg sind besonders schützenswert, sondern auch neu angelegte Parks mit relativ jungen Bäumen können reich von empfindlichen Flechten besiedelt sein. Hier sind der Petermännchen-Park in Westerburg, das Kirchgelände in Dreifelden sowie Stadtpark und Schulgelände der Grundschule in Altenkirchen mit zahlreichen Bartflechten (*Usnea* spp., *Bryoria* spp.) zu nennen. Hierbei ist unbedingt auf eine Erhaltung des Baumbestandes zu achten. Ebenfalls besonders schützwürdig

ist der Schlosspark Molsberg, da sich hier zahlreiche freistehende, alte Bäume befinden. Besonders die coniocarpe Flechtenflora ist reichhaltig ausgeprägt. Eine Möglichkeit des Schutzes in den genannten Gebieten besteht darin, einzelne Bäume als Naturdenkmale sicherzustellen.

## 11.2. Epilithische und epigäische Flechten

Trotz des hohen Anteils gefährdeter Arten besitzt nur der Koppelstein bei Lahnstein den Status eines Naturschutzgebietes (s.o.). Dadurch sind die dort vorkommenden Arten schädlichen Einflüssen entzogen.

Besonders reichhaltig und schützenswert sind die untersuchten Schwermetallhalden. Europaweit gelten natürliche Schwermetallstandorte zu den „natürlichen Lebensräumen von gemeinschaftlichem Interesse, die es zu bewahren beziehungsweise wiederherzustellen gilt“ (FFH-Richtlinie, Lebensraumtyp 6130). Während Schwermetallhalden in Nordrhein-Westfalen gut untersucht und die schwermetalltypische Flora dokumentiert ist, werden die Halden in Rheinland-Pfalz häufig als zu sanierende Altlasten betrachtet (vgl. WIEBER & KNOBLICH 1995). Auch wenn es sich um natürliche Schwermetallstandorte handelt, sind diese seit Jahrhunderten durch anthropogene Nutzung stark überformt und daher oft von Sekundärstandorten nicht unterscheidbar.

Die in Nordrhein-Westfalen vorkommenden Schwermetallarten aus der Gruppe der Höheren Pflanzen (*Viola lutea* ssp. *calaminaria*, *Viola guesfalica*, *Armeria „calaminaria“*, *Festuca aquis-granensis*, vgl. PARDEY 1999) fehlen zwar in Rheinland-Pfalz, doch kommen hier die schwermetall-toleranten *Thlaspi caerulescens* und *Silene vulgaris* var. *humilis* vor. Insbesondere die Flechtenflora ist mit der in Nordrhein-Westfalen anzutreffenden Diversität zu vergleichen (vgl. HEIBEL 1999b). Die als besonders schützenswert geltende Gesellschaft des Acarosporium sinopiceae konnte zumindest fragmentarisch auf der Halde der Grube Leopoldine-Luise mit *Lecanora subaurea*, *Placopsis lambii* und *Rhizocarpon oederi* nachgewiesen werden. Auf der Halde Laurenburg bei Holzappel im Lahntal konnten zwei *Stereocaulon*-Arten (*S. dactylophyllum*, *S. nanodes*) gefunden werden, die als vom Aussterben bedroht bzw. verschollen gelten. Trotz dieser seltenen Funde sind beide Arten akut durch bevorstehende Räumungsarbeiten auf der Halde gefährdet. Hier droht die Hälfte des gesamten Bestandes vernichtet zu werden. Rücksprachen mit den zuständigen Umwelt- und Baubehörden haben bisher nur Teilergebnisse erzielen können. Ähnlich kritisch wird die Situation der Halde Virneberg bei Rheinbreitbach gesehen, die das einzige aktuelle Vorkommen der vom Aussterben bedrohten *Stereocaulon*

*condensatum* in Rheinland-Pfalz beherbergt. Diese Halde wird aktuell als Wildweide genutzt. Zusätzlich wurde Mutterboden aufgebracht, um Ackerbau zu ermöglichen. Dadurch ist *S. condensatum* akut bedroht.

Auch die anderen kryptogamenreichen Untersuchungsgebiete sind schutzwürdig. Hierbei sind insbesondere freistehende Felsformationen zu nennen. Im Gegensatz zu abseits gelegenen und damit weniger gefährdeten Untersuchungsgebieten (z.B. Blockhalde Kleine Nister, Schieferfelsen bei Flögert) sind exponierte Felsen in von Touristen stark frequentierten Bereichen (z.B. Hohelei) potentiell gefährdet. Hinzu kommt die Belastung durch Kletterer. Daher ist es wichtig, ein generelles Betretungsverbot der freien Felsflächen auszusprechen (SCHÖLLER 1994, KILLMANN & FISCHER 2003). Das Jammertal ist auch für epilithische Flechten von großer Bedeutung. Neben den zahlreichen seltenen und gering toxtoleranten Epiphyten konnte auch eine sehr seltene Gesteinsflechte nachgewiesen werden. Dabei handelt es sich um *Polychidium muscicola*, die in Deutschland vom Aussterben bedroht ist (Rote Liste 1, vgl. WIRTH et al. 1996). In Rheinland-Pfalz war sie von drei Fundorten bekannt (Pfalz, zuletzt 1844; zwei Lokalitäten in der Eifel, vor 1960; vgl. JOHN 1990) und galt als verschollen. Im Jammertal besitzt die Art ihr einziges aktuelles Vorkommen in Rheinland-Pfalz. Bei einer Ausweisung als NSG sollte auch der Beilstein mit einbezogen werden.

## Danksagung

Wir danken dem Ministerium für Bildung und Weiterbildung des Landes Rheinland-Pfalz für die finanzielle Unterstützung der Untersuchungen im Rahmen des Projektes 1512 „Neue Technologien und Umwelt“. Das Ministerium für Umwelt und Forsten ermöglichte mit dem gewährten Druckkostenzuschuss die Herausgabe des Bandes. Die Überprüfung kritischer Flechtenproben übernahmen freundlicherweise Frau Dipl.-Biol. M. EICHLER, Herr Dipl.-Biol. R. CEZANNE (beide Darmstadt), Herr Priv.-Doz. Dr. T. H. LUMBSCH (Washington) sowie Dr. R. KRICKE (Mühlheim). Für die Überprüfung der Moose möchten wir uns bei Herrn Dr. A. SOLGA (Bonn) bedanken. Die Korrektur des Manuskriptes übernahm Frau S. RÖSE-MOOG (Bonn).

## 12. Literatur

- BARKMAN, J. J. (1958): Phytosociology and ecology of cryptogamic epiphytes. 1-628. Assen.
- BRAUN-BLANQUET, J. (1964): Pflanzensoziologie. Grundzüge einer Vegetationskunde. 1-865. Springer-Verlag.
- BROWN, G. (1994): Bemerkenswerte und interessante Flechtenfunde aus Rheinland-Pfalz und dem südlichen Teil Nordrhein-Westfalens. *Decheniana* **147**: 58-62.
- BUNGARTZ, F. (1998): Die Flechten des Brodenbachtals/Mosel. *Decheniana* **151**: 115-131.

- CANTERS, K. J., SCHÖLLER, S., OTT, S. & JAHNS, H. M. (1991): Microclimatic influences on lichen distribution and community development. *Lichenologist* **23** (3): 237-252.
- CEZANNE, R. & EICHLER, M. (1996): Neue und bemerkenswerte Flechtenfunde in Darmstadt. *Hess. Flor. Briefe* **45** (3): 33-51.
- 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.
- DÄSSLER, H.-G. & RANFT, H. (1969): Das Verhalten von Flechten und Moosen unter dem Einfluß einer Schwefeldioxidbegasung. *Flora Abt. B*, **158**: 454-461.
- DIEDERICH 1990
- DIEDERICH, P. & SÉRUSIAUX, E. (2000): The lichens and lichenicolous fungi of Belgium and Luxembourg. An annotated check-list. *Musée national d'histoire naturelle, Luxembourg*: 1-207.
- DIEDERICH, P. (1989): Les lichens épiphytiques et leurs champignons lichénicoles (macrolichens exceptés) du Luxembourg. *Travaux Scientifiques du Musée Nationale d'Histoire Naturelle de Luxembourg* **14**: 1-269.
- DREHWALD, U. & PREISING, E. (1994): Die Pflanzengesellschaften Niedersachsens - Bestandsentwicklung, Gefährdung und Schutzprobleme - Moosgesellschaften. *Naturschutz Landschaftspfl. Niedersachs.* **20** (9): 1-202.
- DREHWALD, U. (1993): Die Pflanzengesellschaften Niedersachsens – Bestandsentwicklung, Gefährdung und Schutzprobleme - Flechtengesellschaften. *Naturschutz Landschaftspfl. Niedersachs.* **20** (10): 1-122.
- DÜLL, R. (2002): Neufunde und Bestätigungen von Flechten der Eifel. *Decheniana* **155**: 13-25.
- DÜLL, R., FISCHER, E. & LAUER, H. (1983): Verschollene und gefährdete Moospflanzen in Rheinland-Pfalz. *Beitr. Landespflege Rheinland-Pfalz* **9**: 107 - 132.
- ERICHSEN, C.F.E. (1905): Beiträge zur Flechtenflora der Umgebung von Hamburg und Holstein. *Verh. Naturw. Ver. Hamburg*, **13**: 44-104.
- ERNST, G. (1995): *Veizdaea leprosa* – Spezialist am Straßenrand. *Herzogia* **11**: 175-188.
- FEUERER, T. & THELL, A. (2002): *Parmelia ernstiae* – a new macrolichen from Germany. *Mitt. Inst. Allg. Bot. Hamburg* **30-32**: 49-60.
- FINGERHUTH, C.A. (1829): Tentamen Florulae Lichenum Eiffliacae sive Enumeratio in Eifflia provenientum. 100 S., Nürnberg.
- FISCHER, E. (1992): Die Flora und Vegetation des Naturschutzgebietes Koppelstein bei Lahnstein. In: BRAUN, M. & GRUSCHWITZ, M.: Das Naturschutzgebiet Koppelstein. *Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz, Beiheft* **8**: 17-98.

- FOLLMANN, G. (1985): Vorkommen und Vergesellschaftung der Krustenflechte *Lecanora subaurea* Zahlbr. (Lecanoraceae) im Hessischen Bergland. Hess. Flor. Briefe **34** (2): 42-46.
- FRAHM, J.-P. & FREY, W. (1992): Moosflora, 528 S., 3. Auflage, UTB Ulmer.
- FRAHM, J.-P. (1998): Moose als Bioindikatoren. Biologische Arbeitsbücher **57**. 1-187. Wiesbaden.
- FRANZEN, I., STAPPER, N.J. & FRAHM, J.-P. (2002): Ermittlung der lufthygienischen Situation Nordrhein-Westfalens mit epiphytischen Flechten und Moosen als Bioindikatoren. 1-41. Bonn. Studie im Auftrag des Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen.
- GENTH, C.F.F. (1836): Flora des Herzogthums Nassau und der obern, so wie untern Rheingegenden von Speier bis Cöln. Erster Theil: Cryptogamie. Erste Abtheilung: Farnkräuter, Lebermoose, Moose und Flechten. Band **1** (1): 311-415. Mainz.
- GILBERT, O. L. (1970a): A biological scale for the estimation of sulphur dioxide pollution. New Phytol. **69**: 629-634.
- GILBERT, O. L. (1970b): Further studies on the effect of sulphur dioxide on lichens and bryophytes. New Phytol. **69**: 605-627.
- GRIES, C. (1996): Lichens as indicators of air pollution. In: NASH III T. H. (Hrsg.): Lichen biology. Cambridge University Press: 241-254, Cambridge.
- GRINDON, L. H. (1859): The Manchester flora. In: FERRY, B. W., BADDELEY, M. S. & HAWKSWORTH, D. L. (1973): Air pollution and lichens. Athlone Press, London.
- HAEUPLER, H. & SCHÖNFELDER, P. (Eds., 1988): Atlas der Farn- und Blütenpflanzen der Bundesrepublik Deutschland. 1-768. Ulmer Verlag, Stuttgart.
- HAUGSJÅ, P. K. (1930): Über den Einfluß der Stadt Oslo auf die Flechtenvegetation der Bäume. Nytt Mag. Naturvidenskap. **68**: 1-115.
- HEIBEL, E. (1999a): Untersuchungen zur Biodiversität der Flechten von Nordrhein-Westfalen. Abhandlungen aus dem Westfälischen Museum für Naturkunde **61** (2): 1-346.
- HEIBEL, E. (1999b): Flechtenvegetation auf Schwermetallstandorten in Nordrhein-Westfalen. In: PARDEY, A. et al. (ed): Naturschutz-Rahmen-Konzeption Galmeifluren NRW. Schriftenreihe LÖBF 16: 49-72.
- HEIBEL, E., MIES, B. A. & FEIGE, G. (1996): Interessante Flechtenfunde aus Nordrhein-Westfalen im Herbarium Siegfried Woike. Herzogia **12**: 85-96.
- HEPP, P. (1844): Verzeichnis der im Gebiete der Pollichia vorkommenden Naturgegenstände. IX. Lichenes. 2. Jahresbericht der Pollichia: 51-57.
- HERZIG, R. & URECH, M. (1991): Flechten als Bioindikatoren. Bibl. Lichenol. **43**: 1-281.
- HERZIG, R., LIEBENDÖRFER, L. & URECH, M. (1987): Flechten als Bioindikatoren der Luftverschmutzung in der Schweiz: Methoden-Evaluation und Eichung mit wichtigen Luftschadstoffen. VDI-Berichte 609: 619-639.

- HYVÄRINEN, M., SOPPELA, K., HALONEN, P. & KAUPPI, M. (1993): A review of fumigation experiments on lichens. *Aquilo Ser. Bot.* **32**: 21-31.
- JOHN, V. & SCHRÖCK, H.W. (2001): Flechten im Kronen- und Stammbereich geschlossener Waldbestände in Rheinland-Pfalz (SW-Deutschland). *Fauna Flora Rheinland-Pfalz* **9** (3): 727-750.
- JOHN, V. (1990): Atlas der Flechten in Rheinland-Pfalz. *Beitr. Landespflege Rheinland-Pfalz* **13** (1): 1-276; **13** (2): 1-272.
- JOHN, V. (1998): Neue Nachweise von Flechten im Saarland. *Abh. Delattinia* **24**: 141-148.
- JUNGBLUTH, J.H., FISCHER, E. & KUNZ, M. (1989): Die Naturschutzgebiete in Rheinland-Pfalz IV. Die Planungsregion Mittelrhein-Westerwald. *Mainzer Naturwiss. Archiv Beiheft* **11**: 1-414.
- KANDLER, O. & POELT, J. (1984): Wiederbesiedlung der Innenstadt von München durch Flechten. *Naturwissenschaftliche Rundschau* **37** (3): 90-95.
- KILLMANN, D. & BOECKER, M. (1998): Zur epiphytischen Flechtenflora und –vegetation des Siebengebirges und ihren Veränderungen seit 1959. *Decheniana* **151**: 133-172.
- KILLMANN, D. & FISCHER, E. (2000): Bemerkenswerte Flechten- und Moosfunde aus Westerwald und Lahntal. *Hess. Flor. Briefe* **49** (3): 37-45.
- KILLMANN, D. & FISCHER, E. (2002): Weitere bemerkenswerte Flechten- und Moosfunde aus Westerwald und Lahntal. *Hess. Flor. Briefe* **51** (2): 21-28.
- KILLMANN, D. & FISCHER, E. (2003): Exponierte Felsstandorte als Refugien seltener und gefährdeter Flechtenarten in Westerwald und Lahntal. *Hessische Floristische Briefe* **52**: 77-86.
- KILLMANN, D. (2002): Bemerkenswerte Funde epiphytischer Flechten in Nordrhein-Westfalen. *Decheniana* **155**: 55-58.
- KIRSCHBAUM, U. & WIRTH, V. (1997): Flechten erkennen - Luftgüte bestimmen. 2. verb. Aufl., 128 S., Ulmer, Stuttgart.
- KLEMENT, O. (1955): Prodrum der mitteleuropäischen Flechtengesellschaften. *Feddes repert. Spec. Nov. Beih.* **135**: 5-194.
- KLEMENT, O. (1959): Die Flechtenvegetation des Siebengebirges und des Rodderberges. In: PAX, F. (Hrsg.): *Siebengebirge und Rodderberg. Beiträge zur Biologie eines rheinischen Naturschutzgebietes. Teil 1.* *Decheniana-Beihefte* **7**: 5-56.
- KOCH, G. F. (1856): Verzeichnis der in der Pfalz gefundenen Flechten. *Pollichia* **14**: 16-20.
- KREMER, B.-P, FISCHER, E. & ROTH, H.-J. (1998): Das Kannenbäckerland. *Rheinische Landschaften* **46**: 1-31.
- KRICKE, R. & FEIGE, B. (1999): Neufund der Blattflechte *Parmelia pastillifera* (Harm.) Schub. & Klem. in Ratingen (Nordrhein-Westfalen). *Flor. Rundbr.* **33** (2): 98-101.
- KRICKE, R. & FEIGE, G. B. (2000): Eine neue Methode zur Bioindikation mit Hilfe von Flechten. *ALM NF* **1**: 11-18.

- LAVEN, L. (1942): Beiträge zur Flechtenflora des Vereinsgebietes. *Decheniana* **101**: 117-130.
- LE BLANC, F. & DE SLOOVER, J. (1970): Relation between industrialization and the distribution and growth of epiphytic lichens and mosses in Montreal. *Canad. J. Bot.* **48**: 1485-86.
- LEERS, J.D. (1775): *Flora Herbornensis exhibens plantas circa Herbornam Nassoviorum crescentes, secundum systema sexuale Linneanum distributas, cum descriptionibus rariorum imprimis graminum propriisque observationibus et nomenclatore. Herbornae Nassoviorum: 1-26, I-LX, 1-288.* Nachdruck, Verlag die Wielandschmiede, Kreuztal.
- LUMBSCH, H.T. (1984): Über das Vorkommen zweier Bartflechten im Taunus. *Hess. Flor. Briefe* **33** (1): 13-14.
- LUMBSCH, H.T. (1985): Bemerkenswerte Flechtenfunde im Taunus (Südhessen). *Hess. Flor. Briefe* **34** (4): 62-63.
- MOOSKARTIERUNGSGRUPPE SAARLAND (1994): Bestimmungsschlüssel der vom Saarland und angrenzenden Gebieten nachgewiesenen *Plagiothecium*-Arten (excl. *P. undulatum*) und deren Charakterisierung. Unveröffentlichtes Manuskript.
- MÜLLER, T. (1965): Die Flechten der Eifel mit Berücksichtigung der angrenzenden Ardennen und der Kölner Bucht. *Decheniana-Beihefte* **12**: 1-72.
- NASH III., T. H. (1988). Correlating fumigation studies with field effects. In: NASH III., T. H. & WIRTH, V. (Hrsg.): *Lichens, bryophytes and air quality.* *Bibl. Lichenol.* **30**: 201-216.
- NYLANDER, W. (1866): Les lichens du jardin du Luxembourg. *Bull. Soc. Fr.* **13**: 364-372.
- ORANGE, A. (1995): The british species of *Lepraria* and *Leproloma*: Chemistry and identification. *Bulletin of the British Lichen Society* **76**: 1-9.
- PARDEY, A. (1999): Grundlagen des Naturschutzes auf Schwermetallstandorten in NRW. Abiotische Verhältnisse, Flora, Vegetation, Fauna, aktuelle Schutzsituation und zukünftige Zielsetzungen. In: PARDEY, A. et al. (ed): *Naturschutz-Rahmen-Konzeption Galmeifluren NRW.* Schriftenreihe LÖBF 16: 7-48.
- PURVIS, O.W., COPPINS, B.J., HAWKSWORTH, D.L., JAMES, P.W., MOORE, D.M. (Eds.) (1992): *The lichen flora of Great Britain and Ireland.* *Nat. Hist. Mus. Publ.*: 1-710. London.
- SABEL, K.-J. & FISCHER, E. (1992): Boden- und vegetationsgeographische Untersuchungen im Westerwald. *Frankfurter Geowiss. Arb. Serie D*, **7**: 1-268, 2. Auflage.
- SCHÄFER, M. (1829): *Trierische Flora oder kurze Beschreibung der im Regierungsbezirke Trier wildwachsenden Pflanzen.* 3. Teil. 23. Klasse, 106-164, Trier.
- SCHLECHTER, E. (1994): *Verbreitungsatlas der Makrolichenen der Eifel und ihrer Randgebiete.* 305 S., Dissertation Universität Köln.
- SCHÖLLER, H. (1991): *Flechtenverbreitung und Klima. Vegetationsökologische Untersuchungen zur Rolle der Flechten in naturnahen Traubeneichenwäldern des Taunus.* *Bibliotheca Lichenologica* **42**: 1-250. Cramer, Berlin, Stuttgart.

- SCHÖLLER, H. (1992): Flechtenkartierung im Taunus und seinen Nachbarregionen Rhein-Main-Tiefland, Mittelrhein-, Lahntal, Wetterau. Hess. Flor. Briefe **41**: 49-71.
- SCHÖLLER, H. (1993): Zur Problematik von Bioindikator-Modellen am Beispiel der Flechten. Natur u. Museum **123**(10): 292-313.
- SCHÖLLER, H. (1994): Das Naturdenkmal „Eschbacher Klippen“ im östlichen Hintertaunus – ein außergewöhnlicher Flechtenbiotop im Konflikt mit modernen Freizeitinteressen. Botanik u. Naturschutz in Hessen **7**: 5-22.
- SCHÖLLER, H. (1995): Veränderungen der Flechtenflora und Flechtenvegetation im Frankfurter Raum seit 1800. Courier Forschungsinstitut Senckenberg **186**: 149-168.
- SCHÖLLER, H. (1996): Rote Liste der Flechten (Lichenes) Hessens. In: Hessisches Ministerium des Innern und für Landwirtschaft, Forsten und Naturschutz (Hrsg.): 1-76.
- SERUSIAUX, 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.
- SMITH, A.J.E. (1996): The Moss Flora of Britain & Ireland. 706 S., Cambridge University Press.
- TEUBER, D. (1999): Flechtenkartierung im Gladenbacher Bergland und angrenzenden Gebieten (Mittelhessen). 33. Hessischer Floristentag – Tagungsbeiträge – Schriftenreihe Umweltamt Darmstadt **16** (2).
- TEUBER, D. (2001): Weitere interessante Flechtenfunde im westlichen Mittelhessen. Hess. Flor. Briefe **50** (1): 10-18.
- TØNSBERG, T. (1992): The sorediate and isidiate, corticolous, crustose lichens in Norway. Sommerfeltia **14**: 1-331.
- UMWELTBUNDESAMT (1997): Daten zur Umwelt. Der Zustand der Umwelt in Deutschland. Ausgabe 1997. 1-570. Erich Schmidt Verlag, Berlin.
- VAN HERK, K. & APTROOT, A. (2000): The sorediate *Punctelia* species with lecanoric acid in Europe. Lichenologist **32** (3): 233-246.
- VAN HERK, K. & APTROOT, A. (2004): Veldgids Korstmossen. KNNV Uitgeverij. 1-424.
- VITT, D.H. (1973): A revision of the genus *Orthotrichum* in North America, North of Mexico. Bryophytorum Bibliotheca **1**. Cramer Verlag, Vaduz.
- VORBECK, A. & WINDISCH, U. (2001): Forschungs- und Entwicklungsvorhaben Flechtenkartierung München. Eignung von Flechten als Bioindikatoren für verkehrsbedingte Immissionen. 1-142. Mömbris. Studie im Auftrag des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz.
- WIEBER, G. & KNOBLICH, K. (1995): Zusammensetzung, Verwitterung, Sickerwasserbeschaffenheit und Sanierungsmöglichkeiten von Halden aus der Blei-/Zinkerzaufbereitung am Beispiel der Unteren Lahn. Mainzer Geowiss. Mitt. **24**: 181-200.
- WILMANN, O. (1962): Rindenbewohnende Epiphytengemeinschaften in Südwestdeutschland. Beitr. Naturkundl. Forsch. SW-Deutschland **21** (2): 87-164.

- WIRTH, V. & DÜLL, R. (2000): Farbatlas Flechten und Moose. 1-320. Ulmer Verlag Stuttgart.
- WIRTH, V. (1972): Die Silikatflechten-Gemeinschaften im außeralpinen Zentral-europa. Diss. Bot. **17**: 1-306.
- WIRTH, V. (1976a): Veränderungen der Flechtenflora und Flechtenvegetation in der Bundesrepublik Deutschland. Schr.-R. Vegetationskde. **10**: 177-202.
- WIRTH, V. (1976b): Über den Einfluß des SO<sub>2</sub> auf die Flechtenvegetation in urbanen Räumen und die Indikation der SO<sub>2</sub>-Belastung durch Flechten. Schr.-R. Vegetationskde. **10**: 203-213.
- WIRTH, V. (1988): Phytosociological approaches to air pollution monitoring with lichens. In: NASH, T. H. III. & WIRTH, V.: Lichens, Bryophytes and Air Quality. Bibl. Lichenol. **30**: 91-107.
- WIRTH, V. (1991): Zeigerwerte von Flechten. In: ELLENBERG, H., WEBER, H. E., DÜLL, R., WIRTH, V., WERNER, W. & PAULIßEN, D. (Hrsg.): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. Scripta Geobotanica **18**: 215-237.
- 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. (1995a): Die Flechten Baden-Württembergs, Teil 1 und Teil 2. 1006 S., Ulmer, Stuttgart.
- WIRTH, V. (1995b): Flechtenflora. Bestimmung und ökologische Kennzeichnung der Flechten Südwestdeutschlands und angrenzender Gebiete. 661 S., UTB 1062, Ulmer, Stuttgart.
- WIRTH, V. (1997): Die Flechte *Agonimia opuntiella* (Buschardt et Poelt) Vězda in Deutschland. Jh. Ges. Naturkde. Württemberg **153**: 255-259.
- 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. f. Vegetationskde. **28**: 307-368.

### **Anschrift der Verfasser:**

Prof. Dr. Eberhard Fischer, Dr. Dorothee Killmann, Institut für Integrierte Naturwissenschaften, Abt. Biologie, Universität Koblenz-Landau, Universitätsstr. 1, 56070 Koblenz  
e-mail: [efischer@uni-koblenz.de](mailto:efischer@uni-koblenz.de), [killmann@uni-koblenz.de](mailto:killmann@uni-koblenz.de)

# Anhang

Gebiet	Grenzbachtal	Breitenbachtalsperre	Emmerzhausen	Holzbachschlucht	Westerwälder Seenplatte	Oberes Gelbachtal	Oberes Kasbachtal	Mehrbachtal	Altweid	Unteres Gelbachtal	Lammertal	Schweizertal	Schlosspark Hachenburg	Kroppacher Schweiz	Nisteraue	Oberes Brexbachtal	Landshuber Weiher	Westerburg	Altenkirchen	Montabaur	Urbachtal	Stelzenbachtal	Kaltbachtal	Unteres Kasbachtal	
<i>Amandinea punctata</i>	X		X	X	X			X	X	X	X	X											X		
<i>Arthonia radiata</i>			X					X	X	X	X	X		X										X	
<i>Arthonia spadicea</i>	X		X									X				X								X	
<i>Arthonia vinosa</i>			X																						
<i>Bryoria fuscescens</i>		X	X	X																					
<i>Bryoria spec.</i>		X										X						X	X			X		X	
<i>Buellia griseovirens</i>		X	X			X											X								
<i>Calicium salicinum</i>											X														
<i>Caloplaca holocarpa</i>																		X							
<i>Candelariella reflexa</i>						X						X	X	X	X	X							X		
<i>Candelariella vitellina</i>				X																					
<i>Candelariella xanthostigma</i>		X	X	X	X	X	X			X	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Chaenotheca chrysocephala</i>										X															
<i>Chaenotheca ferruginea</i>	X		X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X		X	X				X	X
<i>Chaenotheca trichialis</i>					X																				
<i>Cladonia cf. squamosa</i>																					X				
<i>Cladonia coniocraea</i>	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				X	X	X	X	X
<i>Cladonia digitata</i>																	X								
<i>Cladonia fimbriata</i>	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Cladonia macilenta ssp. floerkeana</i>										X															
<i>Cladonia macilenta ssp. macilenta</i>				X							X					X								X	
<i>Cladonia pyxidata</i>											X														
<i>Cladonia ramulosa</i>												X									X			X	
<i>Cladonia spec.</i>													X						X	X					X
<i>Dimerella pineti</i>					X		X														X				
<i>Evernia prunastri</i>		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Flavoparmelia caperata</i>	X			X		X	X	X	X		X	X	X	X			X	X	X					X	X
<i>Flavopunctelia flaventior</i>						X																			
<i>Graphis scripta</i>	X		X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X							X	X
<i>Hypocomyce scalaris</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Hypogymnia physodes</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Hypogymnia tubulosa</i>		X	X	X	X	X		X		X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Lecanora carpinea</i>																					X				
<i>Lecanora chlorotera</i>			X			X		X		X	X	X	X	X										X	
<i>Lecanora conizaeoides</i>	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X			X	X	X		X	X	X	X	X
<i>Lecanora expallens</i>	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Lecanora hagenii</i>																	X	X							
<i>Lecanora pulicaris</i>		X	X	X	X				X				X							X				X	
<i>Lecanora spec.</i>			X						X	X	X								X						
<i>Lecidella elaeochroma</i>			X							X															
<i>Lepraria incana</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Lepraria lobificans</i>																								X	
<i>Leproloma membranaceum</i>										X															
<i>Melanelia elegantula</i>				X								X						X	X						

Tab. 3: Verbreitung epiphytischer Flechten in den Probeflächen 1-24

Gebiet	Grenzbachtal	Breitenbachtalsperre	Emmerzhausen	Holzbachschlucht	Westerwälder Seenplatte	Oberes Gelbachtal	Oberes Kasbachtal	Mehrbachtal	Altwied	Unteres Gelbachtal	Jammertal	Schweizertal	Schlosspark Hachenburg	Kroppacher Schweiz	Nisteraue	Oberes Brexbachtal	Landshuber Weiher	Westerburg	Altenkirchen	Montabaur	Urbachtal	Steinzenbachtal	Kaltbachtal	Unteres Kasbachtal
<i>Melanelia exasperatula</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Melanelia glabrata</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Melanelia laciniatula</i>		X			X								X					X						
<i>Melanelia subaurifera</i>				X	X		X			X			X				X	X	X				X	X
<i>Micarea denigrata</i>						X																		
<i>Mycoblastus fucatus</i>								X		X														
<i>Ochrolechia androgyna</i>						X																		
<i>Opegrapha varia</i>																X								X
<i>Opegrapha viridis</i>								X	X	X	X													X
<i>Parmelia saxatilis</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Parmelia sulcata</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Parmelina tiliacea</i>		X		X			X					X								X				
<i>Parmeliopsis ambigua</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Peltigera praetextata</i>																X								
<i>Pertusaria albescens</i>		X		X		X				X	X													
<i>Pertusaria amara</i>						X	X		X	X			X	X			X					X		
<i>Pertusaria coccodes</i>												X												
<i>Pertusaria flavida</i>		X																						
<i>Pertusaria leioplaca</i>				X		X	X	X		X												X		
<i>Pertusaria pertusa</i>				X						X		X										X		
<i>Pertusaria spec.</i>																						X		
<i>Phaeophyscia nigricans</i>																				X	X			
<i>Phaeophyscia orbicularis</i>		X			X	X	X						X			X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Phlyctis argena</i>	X			X	X	X	X					X	X		X					X	X	X	X	X
<i>Physcia adscendens</i>		X	X	X						X			X				X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Physcia caesia</i>		X	X	X																	X	X		
<i>Physcia stellaris</i>								X																
<i>Physcia tenella</i>		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Physconia enteroxantha</i>		X													X									
<i>Physconia grisea</i>			X	X									X											
<i>Placynthiella icmalea</i>			X		X																			
<i>Platismatia glauca</i>	X	X		X	X	X	X	X	X			X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Pleuosticta acetabulum</i>		X		X	X	X	X					X												
<i>Porina aenea</i>	X			X	X	X	X	X	X	X		X	X		X					X			X	X
<i>Porina leptalea</i>	X						X	X	X														X	X
<i>Pseudevernia furfuracea</i>		X	X	X	X	X						X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Punctelia subrudecta</i>						X		X	X	X	X	X	X			X		X	X	X	X	X	X	X
<i>Pyrenula nitida</i>										X														
<i>Ramalina farinacea</i>			X	X		X	X	X		X		X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Ramalina pollinaria</i>																				X				
<i>Ropalospora viridis</i>				X											X									
<i>Scolicosporum chlorococcum</i>						X											X	X	X				X	
<i>Strangospora pinicola</i>					X																			
<i>Trapeliopsis flexuosa</i>									X															

Tab. 3: Verbreitung epiphytischer Flechten in den Probeflächen 1-24

Gebiet	Grenzbachtal	Breitenbachtalsperre	Emmerzhausen	Holzbachschlucht	Westerwälder Seemplatte	Oberes Gelbachtal	Oberes Kasbachtal	Mehrbachtal	Altwied	Unteres Gelbachtal	Jammertal	Schweizertal	Schlosspark Hachenburg	Kroppacher Schweiz	Nisteraue	Oberes Brexbachtal	Landshuber Weiher	Westerburg	Altenkirchen	Montabaur	Urbachtal	Steizenbachtal	Kaltbachtal	Unteres Kasbachtal
<i>Tuckermannopsis chlorophylla</i>			X	X	X	X							X	X										X
<i>Usnea hirta</i>				X																				
<i>Usnea spec.</i>		X			X	X							X				X	X	X			X	X	X
<i>Xanthoria candelaria</i>		X	X	X	X	X						X	X					X	X	X		X		
<i>Xanthoria parietina</i>		X	X	X	X	X	X					X	X	X			X	X	X	X		X		
<i>Xanthoria polycarpa</i>		X	X	X									X				X	X	X	X		X		

Tab. 3: Verbreitung epiphytischer Flechten in den Probeflächen 1-24

Gebiet	Kalter Bach	Buchholzer Heide	Biggequelle	Gabelstein	Fockenbachtal	Schlosspark Molsberg	Kombachtalsperre	Hof Roth	Holzbachtal bei Wienau	Mittleres Gelbachtal	Nisterberg	Niderreisbach	Saynbachtal	Niederahr	Unteres Brexbachtal	Niedererbach
<i>Amandinea punctata</i>	X	X		X	X	X			X	X	X		X	X	X	
<i>Arthonia radiata</i>	X			X	X					X			X		X	X
<i>Arthania spadicea</i>	X			X	X											
<i>Arthonia vinosa</i>						X										
<i>Bryoria fuscescens</i>						X	X									
<i>Buellia griseovirens</i>					X			X					X			
<i>Calicium salicinum</i>				X												
<i>Calicium viride</i>				X		X			X							
<i>Caloplaca holocarpa</i>												X				
<i>Candelariella reflexa</i>	X													X	X	X
<i>Candelariella xanthostigma</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
<i>Chaenotheca ferruginea</i>	X		X	X	X	X			X	X		X			X	X
<i>Chaenotheca trichialis</i>				X		X									X	
<i>Cladonia coniocraea</i>	X	X	X		X	X	X		X	X	X	X	X	X		X
<i>Cladonia digitata</i>			X	X												
<i>Cladonia fimbriata</i>		X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Cladonia ramulosa</i>		X			X	X			X	X		X	X			
<i>Dimerella pineti</i>	X			X	X				X							X
<i>Evernia prunastri</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Flavoparmelia caperata</i>	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X			X	
<i>Flavopunctelia flaventior</i>															X	
<i>Graphis scripta</i>	X			X	X					X			X		X	
<i>Hypocenomyce scalaris</i>		X	X	X	X	X	X		X			X				
<i>Hypogymnia physodes</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Hypogymnia tubulosa</i>	X	X	X		X	X	X	X			X	X			X	X
<i>Lecanora carpineae</i>				X	X										X	
<i>Lecanora chlorotera</i>				X			X			X			X			X
<i>Lecanora conizaeoides</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X					X
<i>Lecanora expallens</i>	X	X	X	X	X	X		X	X	X		X	X	X	X	X
<i>Lecanora hagenii</i>		X				X	X			X	X	X		X		
<i>Lecanora pulicaris</i>			X	X	X		X				X					
<i>Lecanora saligna</i>		X					X									
<i>Lecanora symmicta</i>																X
<i>Lecidella elaeochroma</i>				X	X					X			X		X	
<i>Lepraria incana</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Lepraria lobificans</i>				X									X		X	X
<i>Melanelia elegantula</i>															X	
<i>Melanelia exasperatula</i>	X			X		X	X	X	X		X	X		X	X	X
<i>Melanelia glabrata</i>	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Melanelia laciniatula</i>						X	X									
<i>Melanelia subaurifera</i>	X		X	X			X	X	X					X		X
<i>Micarea prasina</i>							X		X	X		X			X	X
<i>Micarea spec.</i>							X									
<i>Mycoblastus fucatus</i>							X									
<i>Ochrolechia turneri</i>							X	X								

Tab. 4: Verbreitung epiphytischer Flechten in den Probeflächen 25-40

Gebiet	Kalter Bach	Buchholzer Heide	Biggequelle	Gabelstein	Fockenbachtal	Schlosspark Molsberg	Kombachtalsperre	Hof Roth	Holzachtal bei Wienau	Mittleres Gelbachtal	Nisterberg	Niederreisbach	Saynbachtal	Niederahr	Unteres Brexbachtal	Niedereterbach
<i>Opegrapha varia</i>				X	X											
<i>Opegrapha vermicellifera</i>				X												
<i>Opegrapha viridis</i>													X			
<i>Parmelia saxatilis</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Parmelia sulcata</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Parmelina tiliacea</i>						X								X		
<i>Parmeliopsis ambigua</i>	X	X	X	X	X	X	X				X	X	X	X	X	X
<i>Parmotrema chinense</i>																X
<i>Peltigera praetextata</i>													X			
<i>Pertusaria albescens</i>										X						
<i>Pertusaria amara</i>			X	X		X	X			X		X	X		X	
<i>Pertusaria flavida</i>						X				X						
<i>Pertusaria leioplaca</i>	X				X					X						
<i>Pertusaria pertusa</i>					X		X									X
<i>Phaeophyscia orbicularis</i>	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Phlyctis argena</i>	X		X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Physcia adscendens</i>	X	X		X	X		X			X		X		X		X
<i>Physcia caesia</i>											X			X		
<i>Physcia tenella</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X
<i>Physconia distorta</i>								X		X						
<i>Physconia enteroxantha</i>										X						
<i>Physconia grisea</i>				X												X
<i>Physconia perisidiosa</i>						X										
<i>Placynthiella icmalea</i>							X				X					
<i>Platismatia glauca</i>		X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Pleurosticta acetabulum</i>				X		X		X		X			X	X		
<i>Porina aenea</i>	X			X	X					X			X		X	X
<i>Porina leptalea</i>	X			X	X					X					X	
<i>Pseudevernia furfuracea</i>			X			X	X				X					X
<i>Punctelia subrudecta</i>	X	X		X	X			X	X	X	X		X	X	X	X
<i>Ramalina farinaria</i>	X	X		X	X	X	X		X	X	X		X	X	X	X
<i>Ramalina pollinaria</i>	X			X		X				X				X		
<i>Ropalospora viridis</i>														X		
<i>Scoliciosporum chlorococcum</i>		X	X				X		X					X		
<i>Strangospora picicola</i>							X									
<i>Trapeliopsis flexuosa</i>							X	X	X		X					
<i>Tuckermannopsis chlorophylla</i>						X	X	X				X			X	
<i>Usnea filipendula</i>						X								X	X	X
<i>Usnea hirta</i>							X									X
<i>Usnea spec.</i>							X	X			X	X				X
<i>Usnea subfloridana</i>								X				X				
<i>Xanthoria candelaria</i>				X			X	X	X		X			X	X	X
<i>Xanthoria parietina</i>		X					X	X	X	X	X			X	X	X
<i>Xanthoria polycarpa</i>			X	X		X	X	X			X			X		X

Tab. 4: Verbreitung epiphytischer Flechten in den Probeflächen 25-40

Gebiet	Hohelet bei Nassau	Stuxberg bei Unkel	Kalkfelsen bei Aull	Koppelsein bei Lahmstein	Kleine Nister bei Nauroth	Nistertal bei Flögert	Ruine Aardeck	Beilstein im Jammertal
<i>Acarospora fuscata</i>	X	X		X		X	X	X
<i>Amandinea punctata</i>		X				X		
<i>Aspicilia caesiocinerea</i>	X			X		X	X	
<i>Aspicilia cf. calcarea</i>			X					
<i>Aspicilia contorta</i>							X	
<i>Aspicilia spec.</i>				X				
<i>Baeomyces rufas</i>					X			X
<i>Buellia badia</i>	X			X				
<i>Caloplaca flavescens</i>			X					
<i>Caloplaca flavovirescens</i>			X					
<i>Caloplaca holocarpa</i>			X				X	
<i>Caloplaca subpallida</i>							X	
<i>Caloplaca teicholyta</i>			X					
<i>Calplaca saxicola</i>							X	
<i>Candelariella aurella</i>							X	
<i>Candelariella coralliza</i>	X			X				X
<i>Candelariella vitellina</i>		X		X	X	X	X	
<i>Catillaria chalybeia</i>			X					
<i>Cetraria aculeata</i>							X	X
<i>Chaenotheca chrysocephala</i>	X							
<i>Chrysothrix chlorina</i>	X		X					
<i>Cladonia arbuscula</i>	X			X	X	X		X
<i>Cladonia cervicornis ssp. verticillata</i>				X				
<i>Cladonia coccifera</i>	X			X		X		X
<i>Cladonia fimbriata</i>	X	X	X		X	X	X	
<i>Cladonia foliacea</i>				X		X		X
<i>Cladonia furcata</i>	X			X		X		X
<i>Cladonia glauca</i>	X			X				
<i>Cladonia gracilis</i>	X				X			
<i>Cladonia macilenta ssp. floerkeana</i>	X							X
<i>Cladonia macilenta ssp. macilenta</i>								X
<i>Cladonia portentosa</i>				X		X		
<i>Cladonia pyxidata</i>		X	X	X	X	X	X	
<i>Cladonia ramulosa</i>						X		
<i>Cladonia rangiformis</i>							X	X
<i>Cladonia squamosa</i>	X			X	X	X		X
<i>Cladonia strepsilis</i>						X		
<i>Cladonia subulata</i>			X		X			
<i>Cladonia symphycarpa</i>			X					
<i>Cladonia uncialis</i>	X			X		X		X
<i>Collema auriforme</i>			X					
<i>Collema tenax</i>			X					
<i>Dermatocarpon minutum</i>							X	
<i>Diploica canescens</i>							X	
<i>Diploschistes muscorum</i>			X				X	

Tab. 5: Verbreitung epiphytischer und epigäischer Flechten in den Probeflächen

Gebiet	Hohelei bei Nassau	Stuxberg bei Unkel	Kalkfelsen bei Auil	Koppelstein bei Lahnstein	Kleine Nister bei Nauroth	Nistertal bei Flögert	Ruine Aardeck	Beilstein im Jammertal
<i>Diploschistes scruposus</i>	X			X		X	X	X
<i>Endocarpon adscendens</i>			X					
<i>Enterographa zonata</i>								X
<i>Flavoparmelia caperata</i>	X							
<i>Hypogymnia physodes</i>	X							
<i>Lasallia pustulata</i>								X
<i>Lecanactis latebrarum</i>				X				X
<i>Lecanora campestris</i>			X					
<i>Lecanora demissa</i>							X	
<i>Lecanora muralis</i>		X	X				X	
<i>Lecanora orosthea</i>		X		X	X	X	X	X
<i>Lecanora polytropa</i>		X						
<i>Lecanora rupicola</i>	X						X	
<i>Lecanora spec.</i>						X		
<i>Lecanora subcarnea</i>								X
<i>Lecidea fuscoatra</i>	X	X		X	X	X		X
<i>Lecidea spec.</i>					X			
<i>Lempholemma chalazanum</i>			X					
<i>Lepraria caesiaalba</i>	X	X		X		X	X	X
<i>Lepraria cf. jackii</i>	X							
<i>Lepraria cf. neglecta</i>							X	
<i>Lepraria cf. nivalis</i>			X					
<i>Lepraria incana</i>	X	X	X			X		X
<i>Lepraria spec.</i>	X	X	X		X	X	X	
<i>Leprocaulon microscopicum</i>				X		X	X	
<i>Leproloma membranaceum</i>	X					X	X	X
<i>Leproloma vouauxii</i>						X		
<i>Leptogium gelatinosum</i>							X	
<i>Leptogium lichenoides</i>			X					
<i>Leptogium teretiusculum</i>								X
<i>Melanelia disjuncta</i>	X					X		
<i>Melanelia glabratula</i>	X	X		X		X		X
<i>Micarea lignaria</i>				X	X	X		
<i>Neofuscelia pulla</i>	X			X				X
<i>Neofuscelia verruculifera</i>		X	X	X		X	X	X
<i>Opegrapha gyrocarpa</i>					X			
<i>Parmelia saxatilis</i>	X					X		X
<i>Parmelina tiliacea</i>				X				
<i>Peltigera praetextata</i>						X		X
<i>Peltigera rufescens</i>							X	
<i>Pertusaria corallina</i>								X
<i>Pertusaria lactea</i>		X			X	X		
<i>Pertusaria leucosora</i>	X			X				
<i>Pertusaria spec.</i>		X						
<i>Physcia dubia</i>							X	

Tab. 5: Verbreitung epiphytischer und epigäischer Flechten in den Probeflächen

Gebiet	Hohelei bei Nassau	Stuxberg bei Unkel	Kalkfelsen bei Aull	Koppelstein bei Lahnstein	Kleine Nister bei Nauroth	Nistertal bei Flögert	Ruine Aardeck	Beilstein im Jammertal
<i>Placynthium nigrum</i>			X					
<i>Porina byssophila</i>			X					
<i>Porina chlorotica</i>				X				
<i>Porpidia macrocarpa</i>		X		X	X	X	X	X
<i>Porpidia spec.</i>		X						
<i>Porpidia tuberculosa</i>		X					X	
<i>Pseudevernia furfuracea</i>	X							
<i>Psilolechia lucida</i>		X		X	X	X		X
<i>Pycnothelia papillaria</i>				X				
<i>Ramalina pollinaria</i>								X
<i>Rhizocarpon geminatum</i>							X	
<i>Rhizocarpon geographicum</i>	X	X		X		X	X	X
<i>Rhizocarpon obscuratum</i>		X						
<i>Rhizocarpon spec.</i>	X	X						
<i>Rinodina aspersa</i>				X				
<i>Sarcogyne regularis</i>			X					
<i>Scoliciosporum umbrinum</i>				X				
<i>Toninia sedifolia</i>			X					
<i>Trapeliopsis granulosa</i>				X				X
<i>Trapeliopsis spec.</i>					X			X
<i>Umbilicaria grisea</i>	X			X				
<i>Umbilicaria hirsuta</i>	X	X						
<i>Umbilicaria polyphylla</i>	X							
<i>Verrucaria nigrescens</i>			X					
<i>Verrucaria spec. B</i>			X					
<i>Verrucaria spec. C</i>			X					
<i>Xanthoparmelia conspersa</i>	X	X		X		X	X	X
<i>Xanthoparmelia somloensis</i>				X				X
<i>Xanthoria parietina</i>							X	

Tab. 5: Verbreitung epiphytischer und epigäischer Flechten in den Probeflächen

Gebiet	Grube Leopoldine-Luise	Grube Laurenburg	Grube Bendisberg	Halde Friedrichsegen	Halde Barbarasegen	Halde Virneberg	Wellmich	Halden bei Braubach
<i>Acarospora fuscata</i>	X	X						
<i>Amandinea punctata</i>		X						
<i>Arthroraphis citrinella</i>	X							
<i>Baeomyces rufus</i>		X	X					
<i>Buellia aethalea</i>	X			X		X	X	X
<i>Caloplaca citrina</i>	X							
<i>Caloplaca holocarpa</i>	X							
<i>Caloplaca subpallida</i>		X						
<i>Candelariella aurella</i>	X	X			X			
<i>Candelariella coralliza</i>	X	X						
<i>Candelariella vitellina</i>	X	X		X			X	
<i>Cetraria aculeata</i>	X					X	X	X
<i>Cladonia arbuscula</i>	X				X	X	X	
<i>Cladonia cariosa</i>		X						
<i>Cladonia cervicornis ssp. verticillata</i>	X	X			X	X	X	
<i>Cladonia cf. caespiticia</i>		X						
<i>Cladonia ciliata</i>	X							
<i>Cladonia coccifera</i>					X		X	
<i>Cladonia coniocraea</i>			X	X				
<i>Cladonia fimbriata</i>		X		X			X	
<i>Cladonia foliacea</i>						X	X	
<i>Cladonia furcata</i>	X	X	X	X	X	X	X	
<i>Cladonia gracilis</i>	X				X		X	
<i>Cladonia macilentata ssp. floerkeana</i>	X	X			X			
<i>Cladonia portentosa</i>	X							
<i>Cladonia pyxidata</i>		X	X	X	X		X	
<i>Cladonia ramulosa</i>		X		X	X		X	
<i>Cladonia rangiferina</i>	X							
<i>Cladonia rangiformis</i>	X		X				X	
<i>Cladonia rei</i>				X			X	
<i>Cladonia squamosa</i>	X	X	X	X		X		
<i>Cladonia subulata</i>			X		X			
<i>Cladonia symphyocarpa</i>					X	X		
<i>Cladonia uncialis</i>	X							
<i>Collema tenax</i>			X					
<i>Cystocoleus ebeneus</i>	X			X	X			
<i>Dibaeis baeomyces</i>	X					X	X	
<i>Diploica canescens</i>		X						
<i>Diploschistes muscorum</i>		X		X	X		X	
<i>Diploschistes scruposus</i>	X	X						
<i>Lecanactis latebrarum</i>	X	X						
<i>Lecanora dispersa</i>	X	X						
<i>Lecanora muralis</i>		X		X			X	X
<i>Lecanora orosthea</i>	X	X						
<i>Lecanora rupicola</i>	X	X						
<i>Lecanora soralifera</i>					X			
<i>Lecanora subaurea</i>	X			X	X			

Tab. 6: Verbreitung epiphytischer und epigäischer Flechten auf Schwermetallhalden

Gebiet	Grube Leopoldine-Luise	Grube Laurenburg	Grube Bendisberg	Halde Friedrichsegen	Halde Barbarasegen	Halde Virneberg	Wellmich	Halden bei Braubach
<i>Lecanora subcarnea</i>	X							
<i>Lecidea fuscoatra</i>	X		X	X		X	X	
<i>Lecidella carpathica</i>	X							
<i>Lecnora polytropa</i>						X		
<i>Lepraria caesiaalba</i>	X							
<i>Lepraria cf. jackii</i>	X							
<i>Lepraria cf. rigidula</i>	X							
<i>Lepraria incana</i>	X							
<i>Leprocaulon microscopicum</i>	X							
<i>Leproloma membranaceum</i>	X	X			X			
<i>Leptogium lichenoides</i>		X						
<i>Leptogium teretiusculum</i>	X							
<i>Melanelia glabrata</i>	X	X						
<i>Micarea denigrata</i>							X	
<i>Micarea lignaria</i>	X				X			
<i>Micarea misella</i>							X	
<i>Neofuscelia pulla</i>	X	X						
<i>Neofuscelia verruculifera</i>	X	X						
<i>Opegrapha lithyrga</i>		X						
<i>Parmelia saxatilis</i>	X				X			
<i>Peltigera didactyla</i>		X						
<i>Peltigera praetextata</i>						X		
<i>Placopsis lambii</i>	X							
<i>Placynthiella icmalea</i>				X				
<i>Porpidia crustulata</i>	X	X		X			X	X
<i>Porpidia macrocarpa</i>	X	X	X	X	X	X		
<i>Porpidia soledizodes</i>	X							
<i>Porpidia tuberculosa</i>	X	X		X			X	
<i>Pycnothelia papillaria</i>	X					X		
<i>Rhizocarpon geographicum</i>			X					
<i>Rhizocarpon obscuratum</i>	X	X						
<i>Rhizocarpon oederi</i>	X							
<i>Stereocaulon dactylophyllum</i>	X	X	X	X	X	X		
<i>Stereocaulon nanodes</i>	X	X	X		X	X		
<i>Stereocaulon pileatum</i>		X	X	X	X	X	X	X
<i>Stereocaulon condensatum</i>						X		
<i>Stereocaulon vesuvianum</i> var. <i>symphycheiloides</i>								X
<i>Trapelia involuta</i>			X	X		X		
<i>Trapeliopsis flexuosa</i>							X	
<i>Trapeliopsis granulosa</i>				X				
<i>Verrucaria nigrescens</i>	X	X						
<i>Verrucaria spec. A</i>		X						
<i>Veizdaea leprosa</i>				X	X			
<i>Xanthoparmelia conspersa</i>	X	X			X	X		
<i>Xanthoparmelia mougeotii</i>						X	X	
<i>Xanthoparmelia somloensis</i>	X	X						

Tab. 6: Verbreitung epiphytischer und epigäischer Flechten auf Schwermetallhalden

Nur John (1990)	John (1990) + Fischer & Killmann	Nur Fischer & Killmann
<i>Bacidia circumspecta</i>	<i>Acarospora fuscata</i>	<i>Arthonia spadicea</i>
<i>Bacidia inundata</i>	<i>Amandinea punctata</i>	<i>Arthonia vinosa</i>
<i>Bacidia rubella</i>	<i>Arthonia radiata</i>	<i>Arthroraphis citrinella</i>
<i>Calicium glaucellum</i>	<i>Aspicilia caesiocinerea</i>	<i>Aspicilia cf calcarea</i>
<i>Caloplaca crenularia</i>	<i>Aspicilia contorta</i>	<i>Aspicilia spec.</i>
<i>Caloplaca decipiens</i>	<i>Baeomyces rufus</i>	<i>Bryoria spec.</i>
<i>Caloplaca velana</i>	<i>Bryoria fuscescens</i>	<i>Buellia aethalea</i>
<i>Cladonia chlorophaea</i>	<i>Buellia griseovirens</i>	<i>Buellia badia</i>
<i>Cladonia ochrochlora</i>	<i>Calicium salicinum</i>	<i>Caloplaca flavescens</i>
<i>Cladonia pleurota</i>	<i>Calicium viride</i>	<i>Caloplaca flavovirescens</i>
<i>Fuscidea viridis</i>	<i>Caloplaca citrina</i>	<i>Caloplaca subpallida</i>
<i>Lecanora albescens</i>	<i>Caloplaca holocarpa</i>	<i>Candelariella vitellina</i>
<i>Lecanora crenulata</i>	<i>Caloplaca saxicola</i>	<i>Catillaria chalybeia</i>
<i>Lecanora umbrina</i>	<i>Caloplaca teicholyta</i>	<i>Cetraria aculeata</i>
<i>Lecidea lithophila</i>	<i>Candelariella aurella</i>	<i>Chaenotheca chrysocephala</i>
<i>Lecidella stigmatea</i>	<i>Candelariella coralliza</i>	<i>Chaenotheca trichialis</i>
<i>Lepraria crassissima</i>	<i>Candelariella reflexa</i>	<i>Chrysotrix candelaris</i>
<i>Mycoblastus sterilis</i>	<i>Candelariella xanthostigma</i>	<i>Cladonia cariosa</i>
<i>Neofuscelia loxodes</i>	<i>Chaenotheca ferruginea</i>	<i>Cladonia ciliata</i>
<i>Ochrolechia androgyna</i>	<i>Chrysotrix chlorina</i>	<i>Cladonia foliacea</i>
<i>Peltigera lactucifolia</i>	<i>Cladonia arbuscula</i>	<i>Cladonia rangiformis</i>
<i>Phaeophyscia sciastra</i>	<i>Cladonia caespiticia</i>	<i>Cladonia strepsilis</i>
<i>Porpidia glaucophaea</i>	<i>Cladonia cervicornis verticillata</i>	<i>Cladonia symphyrcarpa</i>
<i>Porpidia pseudomelinodes</i>	<i>Cladonia coccifera</i>	<i>Collema auriforme</i>
<i>Rhizocarpon lecanorinum</i>	<i>Cladonia coniocraea</i>	<i>Collema tenax</i>
<i>Rinodina gennarii</i>	<i>Cladonia digitata</i>	<i>Cystocoleus ebeneus</i>
<i>Sarcogyne pruinosa</i>	<i>Cladonia fimbriata</i>	<i>Dermatocarpon minutum</i>
<i>Tephromela atra</i>	<i>Cladonia furcata</i>	<i>Dimerella pineti</i>
<i>Trapelia coarctata</i>	<i>Cladonia glauca</i>	<i>Diploica canescens</i>
<i>Trapelia placodioides</i>	<i>Cladonia gracilis</i>	<i>Diploschistes muscorum</i>
<i>Trapeliopsis pseudogranulosa</i>	<i>Cladonia macilenta floerkeana</i>	<i>Endocarpon adscendens</i>
<i>Xanthoria elegans</i>	<i>Cladonia macilenta macilenta</i>	<i>Enterographa zonata</i>
	<i>Cladonia mitis</i>	<i>Flavopunctelia flaventior</i>
32 Arten	<i>Cladonia portentosa</i>	<i>Lasallia pustulata</i>
	<i>Cladonia pyxidata</i>	<i>Lecanactis latebrarum</i>
	<i>Cladonia ramulosa</i>	<i>Lecanora demissa</i>
	<i>Cladonia rei</i>	<i>Lecanora rupicola</i>
	<i>Cladonia squamosa</i>	<i>Lecanora soralifera</i>
	<i>Cladonia subulata</i>	<i>Lecanora spec.</i>
	<i>Cladonia uncialis</i>	<i>Lecanora subaurea</i>
	<i>Dibaeis baeomyces</i>	<i>Lecanora subcarnea</i>
	<i>Diploschistes scruposus</i>	<i>Lecidea spec.</i>
	<i>Evernia prunastri</i>	<i>Lecidella carpathica</i>
	<i>Flavoparmelia caperata</i>	<i>Lecidella elaeochroma</i>
	<i>Graphis scripta</i>	<i>Lempholemma chalazanum</i>
	<i>Hypocenyce scalaris</i>	<i>Lepraria caesioalba</i>
	<i>Hypogymnia physodes</i>	<i>Lepraria cf jackii</i>
	<i>Hypogymnia tubulosa</i>	<i>Lepraria cf neglecta</i>
	<i>Lecanora campestris</i>	<i>Lepraria cf nivalis</i>
	<i>Lecanora carpinea</i>	<i>Lepraria cf rigidula</i>
	<i>Lecanora chlorotera</i>	<i>Lepraria lobificans</i>
	<i>Lecanora conizaeoides</i>	<i>Lepraria spec.</i>
	<i>Lecanora dispersa</i>	<i>Leprocaulon microscopicum</i>

Tab. 7: Vergleich der nachgewiesenen Arten bei JOHN (1990) und in der vorliegenden Untersuchung

	John (1990) + Fischer & Killmann	Nur Fischer & Killmann
	<i>Lecanora expallens</i>	Leproloma cf vouauxii
	<i>Lecanora hagenii</i>	Leptogium gelatinosum
	<i>Lecanora muralis</i>	Leptogium lichenoides
	<i>Lecanora orosthea</i>	Leptogium teretiusculum
	<i>Lecanora polytropa</i>	Melanelia disjuncta
	<i>Lecanora pulicaris</i>	Melanelia elegantula
	<i>Lecanora saligna</i>	Melanelia subaurifera
	<i>Lecanora symmicta</i>	Micarea denigrata
	<i>Lecidea fuscoatra</i>	Micarea misella
	<i>Lepraria incana</i>	Micarea prasina
	<i>Leproloma membranaceum</i>	Micarea spec.
	<i>Melanelia exasperatula</i>	Mycoblastus fucatus
	<i>Melanelia glabrata</i>	Ochrolechia turneri
	<i>Melanelia laciniatula</i>	Opegrapha cf lithyrga
	<i>Micarea lignaria</i>	Opegrapha gyrocarpa
	<i>Neofuscelia pulla</i>	Opegrapha varia
	<i>Neofuscelia verruculifera</i>	Opegrapha vermicellifera
	<i>Parmelia saxatilis</i>	Opegrapha viridis
	<i>Parmelia sulcata</i>	Parmelina tiliacea
	<i>Parmeliopsis ambigua</i>	Parmotrema chinense
	<i>Peltigera praetextata</i>	Peltigera didactyla
	<i>Peltigera rufescens</i>	Pertusaria cf leucosora
	<i>Pertusaria albescens</i>	Pertusaria corallina
	<i>Pertusaria amara</i>	Pertusaria lactea
	<i>Pertusaria coccodes</i>	Pertusaria leioplaca
	<i>Pertusaria flavida</i>	Pertusaria spec.
	<i>Pertusaria pertusa</i>	Physcia stellaris
	<i>Phaeophyscia nigricans</i>	Physconia distorta
	<i>Phaeophyscia orbicularis</i>	Placopsis lambii
	<i>Phlyctis argena</i>	Placynthium nigrum
	<i>Physcia adscendens</i>	Polychidium muscicola
	<i>Physcia caesia</i>	Porina aenea
	<i>Physcia dubia</i>	Porina byssophila
	<i>Physcia tenella</i>	Porina chlorotica
	<i>Physconia enteroxantha</i>	Porina leptalea
	<i>Physconia grisea</i>	Porpidia macrocarpa
	<i>Physconia perisidiosa</i>	Porpidia soresidzodes
	<i>Placynthiella icmalea</i>	Porpidia spec.
	<i>Platismatia glauca</i>	Pycnothelia papillaria
	<i>Pleurosticta acetabulum</i>	Pyrenula nitida
	<i>Porpidia crustulata</i>	Ramalina pollinaria
	<i>Porpidia tuberculosa</i>	Rhizocarpon geminatum
	<i>Pseudevernia furfuracea</i>	Rhizocarpon obscuratum
	<i>Psilolechia lucida</i>	Rhizocarpon oederi
	<i>Punctelia subrudecta</i>	Rhizocarpon spec.
	<i>Ramalina farinacea</i>	Rinodina aspersa
	<i>Rhizocarpon geographicum</i>	Ropalospora viridis
	<i>Scoliosporum chlorococcum</i>	Sarcogyne regularis
	<i>Stereocaulon dactylophyllum</i>	Scoliosporum umbrinum
	<i>Strangospora pinicola</i>	Stereocaulon nanodes
	<i>Trapelia involuta</i>	Stereocaulon pileatum
	<i>Trapeliopsis flexuosa</i>	Stereocaulon condensatum
	<i>Trapeliopsis granulosa</i>	Stereocaulon vesuvianum

Tab. 7: Vergleich der nachgewiesenen Arten bei JOHN (1990) und in der vorliegenden Untersuchung

	<b>John (1990) + Fischer &amp; Killmann</b>	<b>Nur Fischer &amp; Killmann</b>
	<i>Tuckermannopsis chlorophylla</i>	<b>Strangospora ochrophora</b>
	<i>Verrucaria nigrescens</i>	<b>Toninia sedifolia</b>
	<i>Xanthoparmelia conspersa</i>	<b>Trapeliopsis spec.</b>
	<i>Xanthoria candelaria</i>	<b>Umbilicaria grisea</b>
	<i>Xanthoria parietina</i>	<b>Umbilicaria hirsuta</b>
	<i>Xanthoria polycarpa</i>	<b>Umbilicaria polyphylla</b>
		<b>Usnea filipendula</b>
	112 Arten	<b>Usnea hirta</b>
		<b>Usnea spec.</b>
		<b>Usnea subfloridana</b>
		<b>Verrucaria spec. A</b>
		<b>Verrucaria spec. B</b>
		<b>Verrucaria spec. C</b>
		<b>Vezeae leprosa</b>
		<b>Xanthoparmelia mougeotii</b>
		<b>Xanthoparmelia somloensis</b>
		122 Arten

Tab. 7: Vergleich der nachgewiesenen Arten bei JOHN (1990) und in der vorliegenden Untersuchung

<b>Epiphytische Flechten</b>		<b>Epilithische und epigäische Flechten</b>	
Krombachtalsperre	46	Grube Leopoldine-Luise	56
Gabelstein	45	Grube Laurenburg	42
Holzbachschlucht	44	Koppelstein bei Lahnstein	40
Schlosspark Hachenburg	44	Beilstein im Jammertal	38
Montabaur	39	Hohelei bei Nassau	36
Schlosspark Molsberg	39	Nistertal bei Flögert	36
Mittleres Gelbachtal	39	Ruine Aardeck	34
Oberes Gelbachtal	39	Kalkfelsen bei Aull	30
Westerwälder Seenplatte	38	Stuxberg bei Unkel	25
Unteres Brexbachtal	38	Wellmich	25
Niedererbach	38	Halde Barbarasegen	24
Fockenbachtal	37	Halde Friedrichsegen	23
Breitenbachtalsperre	34	Halde Virneberg	21
Altenkirchen	33	Kleine Nister bei Nauroth	18
Kaltbachtal	33	Grube Bendisberg	15
Niederahr	33	Halden bei Braubach	5
Westerburg	32		
Kalter Bach	32		
Hof Roth	32		
Saynbachtal	32		
Kroppacher Schweiz	31		
Nisterberg	31		
Mehrbachtal	30		
Unteres Gelbachtal	30		
Jammertal	30		
Holzbachtal bei Wienau	29		
Niederdreisbach	29		
Stelzenbachtal	28		
Oberes Kasbachtal	27		
Landshuber Weiher	27		
Unteres Kasbachtal	27		
Buchholzer Heide	27		
Biggequelle	26		
Altwied	25		
Emmerzhausen	24		
Oberes Brexbachtal	24		
Grenzbachtal	20		
Nisteraue	19		
Urbachtal	19		
Schweizertal	18		

Tab. 8: Artenzahlen der Flechten in den untersuchten Probeflächen

Gebiet	Grenzbachtal	Breitenbachtalsperre	Emmerzhausen	Holzbachschlucht	Westerwälder Seenplatte	Oberes Gelbachtal	Oberes Kasbachtal	Mehrbachtal	Altweid	Unteres Gelbachtal	Jammertal	Schweizerthal	Schlosspark Hachenburg	Kroppacher Schweiz	Nisteraute	Oberes Brexbachtal	Landshuber Weiher	Westerburg	Altenkirchen	Montabaur	Urbachtal	Stelzenbachtal	Kalbachtal	Unteres Kasbachtal
<b>Anzahl der Aufnahmen</b>	21	21	16	29	23	22	11	14	12	19	23	12	24	20	9	24	21	16	26	27	28	20	27	21
<b>AC Pyrenuletum nitidae</b>																								
<i>Graphis scripta</i>	2		1	1	1	3	2	1	8	1	1	1	1	1	1	1							5	1
<i>Porina aenea</i>	3		4	1	2	3	3					1	2		1				2			2	1	
<i>Pyrenula nitida</i>										2														
<b>AC Pertusarietum amarae</b>																								
<i>Pertusaria amara</i>					1		2		1	3		1	1			3					1			
<i>Pertusaria coccoodes</i>												1												
<b>VC Graphidion scriptae</b>																								
<i>Arthonia spadicea</i>	3		1							1	1					1						1		
<i>Lecanora expallens</i>	2		3	2	4	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	2		1	2	1	1	1	1	1
<i>Pertusaria pertusa</i>			1								4	3										1		
<i>Petusaria leioplaca</i>			1	1		1	1	1	1												1			
<i>Porina leptalea</i>	3						2	2		2													1	1
<b>AC Lecanoretum subfuscae</b>																								
<i>Lecanora carpinea</i>																					1			
<b>VC Lecanorion subfuscae</b>																								
<i>Lecanora pulicaris</i>		1	1	1	1				1				1								1		1	
<b>KC Arthonia-Lecidelletea elaeochromae</b>																								
<i>Arthonia radiata</i>			1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1										2	
<i>Arthonia vinosa</i>			1																					
<i>Lecidella elaeochroma</i>			1							1														
<b>KC Calicio-Chrysostrichetea candelaris</b>																								
<b>DC Calicio-Chrysostrichetalia candelaris</b>																								
<b>VC Calicion hyperelli</b>																								
<i>Calicion salicinum</i>										1														
<i>Chaenotheca trichialis</i>					1																			
<i>Chrysothrix candelaris</i>							1																	
<b>AC Chaenothecetum melanophaeae</b>																								
<i>Chaenotheca chrysocephala</i>										1														
<i>Chaenotheca ferruginea</i>	1		1	1	1	2	2	2	2			1	1		2	3		1	1			1	1	1
<b>AC Psoretum ostreae</b>																								
<i>Hypocenomyce scalaris</i>	1		1	1	2		1	1	1			1				1								
<b>AC Lecanoretum symmictae</b>																								
<b>OC Lecanoretella varia</b>																								
<i>Lecanora hagenii</i>						1											4			1				
<i>Micarea denigrata</i>						1																		
<b>AC Lecanoretum pityraeae</b>																								
<i>Lecanora conizaoides</i>	1	3	1	2	2	2	2	1		1	1	1	1				1	4	1		1	1	1	1
<i>Scoliosporium chlorococcum</i>							1										1	1	2			1		
<b>AC Parmeliopsidetum ambiguae</b>																								
<i>Parmeliopsis ambigua</i>	1	3	3	5	5	1	2	2	1	1			3	3	1	1		2	1	1	2	1	2	3
<b>AC Parmelietum furfuraceae</b>																								
<b>VC Parmelion physodis</b>																								
<i>Hypogymnia tubulosa</i>		7	3	6	10		2		1			3	1	1	1	1	2	1			2	3	1	
<i>Pseudevernia furfuracea</i>		3	1	3	3		2				4	1	1	1			1	1			1	2		
<b>AC Parmelietum revolutae</b>																								
<i>Flavoparmelia caperata</i>	1			2		2	1	2	3		1	1	1	1		1	1	1					1	1
<i>Punctelia subrudecta</i>					2	2	1	1		1	1	1				1		2	1			1	1	1

Tab. 9: Vorgesellschaftung epiphytischer Flechten in den Probeflächen 1-24

Gebiet	Grenzbachtal	Breitenbachtalsperre	Emmerhausen	Holzbachschlucht	Westwälder Seenplatte	Oberes Gelbachtal	Oberes Kasbachtal	Mehrbachtal	Altweid	Unteres Gelbachtal	Jammertal	Schweizertal	Schlosspark Hachenburg	Kroppacher Schweiz	Nisteraue	Oberes Brexbachtal	Landshuber Weiher	Westerburg	Altenkirchen	Montabaur	Urbachtal	Steißenbachtal	Kaltbachtal	Unteres Kasbachtal
<b>Anzahl der Aufnahmen</b>	21	21	16	29	23	22	11	14	12	19	23	12	24	20	9	24	21	16	26	27	28	20	27	21
<b>TA Parmelietum sulcatae</b>																								
<i>Buellia griseovirens</i>		1		1			1										1							
<i>Lecanora chlarotera</i>				3							3					1								1
<i>Parmelia sulcata</i>	1	10	10	10	11	13	8	4	4	4	4	4	4	9	3	2	7	2	14		6	10	9	11
<b>AC Alectorio-Usneetum dasypogae</b>																								
<i>Usnea filipendula</i>																								
<b>VC Usneion barbatae</b>																								
<i>Usnea hirta</i>				1									1								1			
<i>Usnea spec.</i>		1			3													2	3			2		1
<i>Usnea subfloridana</i>					1																	1		
<b>OC Alectorietalia</b>																								
<i>Bryoria fuscescens</i>		2		1	1								2					1	1	1	1		1	
<i>Platismatia glauca</i>	2	2		1	5	2	1	1	1	3			1	1		2	2	2	2	1	1	1	1	1
<i>Tuckermannopsis chlorophylla</i>			1	3	3		1						1	1					1					1
<b>KC Hypogymnietea physodis</b>																								
<i>Evernia prunastri</i>		6	1	6	2	7	1	2	2	2	2	2	6	3	2		2	3	2	2	3	3	2	3
<i>Hypogymnia physodes</i>	2	11	12	7	10	3	7	2	3	7	1	1	5	5	5	2	7	6	8	3	7	9	7	4
<i>Melanelia laciniatula</i>		1			8								3					3						
<b>AC Buellietum punctiformis</b>																								
<i>Amandinea punctata</i>		1		2	2	3		1		1			3					1	1	2			1	
<b>AC Parmelietum acetabuli</b>																								
<i>Pleurosticta acetabulum</i>		3		4	1	1		1					1											
<b>AC Physcietum adscendentis</b>																								
<b>KC Physcietea</b>																								
<i>Physcia adscendens</i>		1	1		2						1		1				1	3	1	1		1	2	1
<i>Physcia tenella</i>		10	3	4	9	1	1	1	3		1	4	5	3	4	2	5	3	9	8		5	3	2
<i>Physcia caesia</i>		2	1		2																1		1	
<i>Physcia stellaris</i>								1																
<b>AC Ramalinetum fastigiatae</b>																								
<b>VC Xanthorion parietinae</b>																								
<i>Ramalina farinacea</i>			1	1		7	2	1			1		1	2	1		2	2	2		2	1	1	
<i>Xanthoria parietina</i>		1	1	1	2	1		1				1	1	1			2	1	1	2		1		
<b>AC Xanthorietum candelariae</b>																								
<i>Phaeophyscia orbicularis</i>		2			2	1		1						1			2	1	2	4		5		1
<i>Xanthoria candelaria</i>		3	1	2	9	2						1	1					1	2	1		2		
<i>Xanthoria polycarpa</i>		2	1		2								1				1	1			1		1	
<b>OC Physcietalia</b>																								
<i>Parmelina tiliacea</i>		4			2			1					11								1			
<b>KC Physcietea</b>									1															
<i>Physconia grisea</i>			1	1										1										
<b>AC Ulotetum crispae</b>																								
<b>VC Ulotion crispae</b>																								
<i>Orthotrichum lyellii</i>					2																			
<i>Ulota crispa</i>		2				1		2		3	1		1	1		2			1		1		1	1
<b>AC Pylaisietum polyanthae</b>																								
<i>Pylaisia polyantha</i>																								
<b>VC Syntrichion laevispilae</b>		1			2		2	1	2	3		1	1	1	1		1	1	1				1	1
<i>Orthotrichum obtusifolium</i>																							1	

Tab. 9: Vergesellschaftung epiphytischer Flechten in den Probeflächen 1-24

Gebiet	Grenzbachtal	Breitenbachtal	Emmerzhausen	Holzbachschlucht	Westerwälder Seenplatte	Oberes Gelbachtal	Oberes Kasbachtal	Mehrbachtal	Altwied	Unteres Gelbachtal	Jammertal	Schweizerthal	Schlosspark Hachenburg	Kroppacher Schweiz	Nisteraue	Oberes Brexbachtal	Landshuber Weiher	Westerburg	Altenkirchen	Montabaur	Urbachtal	Stelzenbachtal	Kalbachtal	Unteres Kasbachtal
<b>Anzahl der Aufnahmen</b>	21	21	16	29	23	22	11	14	12	19	23	12	24	20	9	24	21	16	26	27	28	20	27	21
<i>Orthotrichum pumilum</i>			1							1														1
<i>Orthotrichum stramineum</i>				1					1															
<b>KC Frullania dilatatae-Leucodontetea sciuroidis</b>								1																
<i>Frullania dilatata</i>		1	1	2		2	1	1		2	5	1				4					2	1		1
<i>Orthotrichum affine</i>	2	7	5	6	4	5	4	3	1	1	3		2	4	1	5	7	1	6	5	2	5	2	5
<i>Radula complanata</i>	1			1		1		1		1	1	2		1		5								
<b>AC Cladonietum coniocraeae</b>																								
<b>KC Cladonio-Lepidozietea reptantis</b>																								
<i>Cladonia coniocraea</i>	6			1	1	1	2	3	2	3	3		2	1	1	1	1			6	2	4	5	1
<i>Lophocolea heterophylla</i>	1	2	6	1	2		1	1	1		1					1	1		1	2	2	2		3
<b>AC Tetraphido Orthodicranetum stricti</b>																								
<i>Dicranum tauricum</i>		1		1	1											1	1		1		2	1		1
<b>AC Orthodicrano-Hypnetum filiformis</b>																								
<i>Orthodicranum montanum</i>	5	1	1	2	2				1				1		1	2	1		1		5		1	
<b>AC Dicrano-Hypnetum filiformis</b>																								
<i>Dicranum scoparium</i>	3	1	1	1		1			1	2		1			1	2	1		1	2	3	1	1	
<b>AC Dicranoweisietum cirratae</b>																								
<i>Dicranoweisia cirrata</i>	10	4	9	4	7	3	7	2	1	5	1	2	3	3	1	4	1	5	5	8	4	4	1	5
<b>OC Dicranetalia scoparii</b>																								
<i>Hypnum cupressiforme</i>	14	10	12	17	5	9	5	8	11	10	13	6	12	10	8	15	8	8	10	16	11	8	6	10
<i>Ptilidium pulcherrimum</i>	1																							1
<b>OC Brachythecietalia rutabulo-salebrosi</b>																								
<i>Amblystegium serpens</i>	3			1	1	2		1	1		1			3		1		2		1	1	1		1
<i>Bryum flaccidum</i>	1	2						1												1	1			
<b>Begleiter</b>																								
<i>Lepraria incana</i>	12	3	1	12	4	6	4		5	5	5	5	3	4	2	4	3	3	5	6	10	3	4	3
<i>Parmelia saxatilis</i>	3	6	1	11	14	1	3	1	1	3	1	1	10	4	5	2	2	1	8	1		1		3
<i>Melanelia glabrata</i>	4	2	1	2	1	2	5	5	2	4	1		3	4	1	4		1	6	4	1	3	5	4
<i>Metzgeria furcata</i>	3		1	4		3		3	5	1	7	3	3	1		8				4	2		3	1
<i>Candelariella xanthostigma</i>		6	1	5	1	1		2	1	1		2	1	2		4	1	3	2	1	1	1	1	3
<i>Brachythecium rutabulum</i>	1		1	1	1	1	3	1		3	2		4		4	2	1	1	1	6	1	1	2	2
<i>Cladonia fimbriata</i>	2	1	1	2	1	3	2		1	3	1		1	2		1		1	2	1	1	1		3
<i>Phlyctis argena</i>	1			2	3	6	1	1					8	1		1				3	1			2
<i>Ulota bruchii</i>	1		5	1	1	3	1			1	1		1	2	1	1		1	2	1	2			2
<i>Melanelia exasperata</i>	1	2	1		5			1		1		1	4	1	1		2	2	2	1		1		
<i>Melanelia subarifer</i>				2	1		1			3		3				1	6	1				1		1
<i>Mnium hornum</i>	2					1	1		1		2					4	1			1	1	2	1	2
<i>Orthotrichum diaphanum</i>	1	2		1	1	1		1					1					2	2	3		1	1	
<i>Ceratodon purpureus</i>		2	1	1	2	1										1		1		2	1		1	
<i>Homalothecium sericeum</i>				1				1			3	1				1	5	1						
<i>Eurhynchium praelongum</i>	1				1		1	1	1				1		1				1		2		1	1
<i>Homalia trichomanoides</i>				1			1	1	1	1	1		1		2				1				1	
<i>Platygyrium repens</i>					1	1	3					1											1	3
<i>Bryum capillare</i>				1					1	1			1	1				2		1	1			
<i>Candelariella reflexa</i>					1							1	1	1	1	1						3		
<i>Plagiothecium laetum</i>	1	1		2	1	1						1										1		1
<i>Isothecium myosuroides</i>									1	1	1					1				1	1			1

Tab. 9: Vergesellschaftung epiphytischer Flechten in den Probeflächen 1-24

Gebiet	Grenzbachtal	Breitenbachalsperre	Emmerzhausen	Holzbachschlucht	Westerwälder Seenplatte	Oberes Gelbachtal	Oberes Kasbachtal	Mehrbachtal	Altviad	Unteres Gelbachtal	Jammerthal	Schweizerthal	Schlosspark Hachenburg	Kroppacher Schweiz	Nisteraue	Oberes Brexbachtal	Landshuber Weiher	Westerburg	Altenkirchen	Montabaur	Urbachtal	Stelzenbachtal	Kalbbachtal	Unteres Kasbachtal
Anzahl der Aufnahmen	21	21	16	29	23	22	11	14	12	19	23	12	24	20	9	24	21	16	26	27	28	20	27	21
<i>Melanelia elegantula</i>			2										1											1
<i>Pertusaria albenscens</i>		2	2		1					1	1													
<i>Cladonia macilenta</i> ssp. <i>macilenta</i>												1				1						1	2	1
<i>Isothecium alopecuroides</i>				2							1												1	
<i>Opegrapha viridis</i>								1	1	1	1												1	
<i>Ulota spec.</i>						1	1				1											2		
<i>Lecanora spec.</i>				1						1			1						1					
<i>Lepraria lobificans</i>																1								3
<i>Mycoblastus fucatus</i>			1					1		1													1	
<i>Neckera complanata</i>											3	1												
<i>Orthotrichum speciosum</i>		1				3																		
<i>Cladonia digitata</i>																1	2							
<i>Cladonia ramulosa</i>													1											2
<i>Dimerella pineti</i>						1		1														1		
<i>Leskea polycarpa</i>													1											
<i>Placynthiella icmalea</i>			1			2															2			
<i>Porella platyphylla</i>										1												2		
<i>Tortula latifolia</i>																				2	1			
<i>Trapelopsis flexuosa</i>				1							2													
<i>Cladonia cf. subulata</i>																					2			
<i>Frullania fragilifolia</i>										1					1									
<i>Frullania tamarisci</i>											2													
<i>Grimmia pulvinata</i>					1															1				
<i>Leproloma membranaceum</i>											2													
<i>Ochrolechia spec.</i>		1												1										
<i>Opegrapha varia</i>																1								1
<i>Pertusaria flavida</i>		1																				1		
<i>Phaeophyscia nigricans</i>																				1	1			
<i>Plagiothecium denticulatum</i>		1														1								
<i>Ropalospora viridis</i>				1												1								
<i>Scapania nemorea</i>																2								
<i>Brachythecium populeum</i>																						1		
<i>Bryum argenteum</i>																							1	
<i>Caloplaca holocarpa</i>																		1						
<i>Candelariella vitellina</i>					1																			
<i>Cladonia macilenta</i> ssp. <i>floerkeana</i>										1														
<i>Cladonia pyxidata</i>												1												
<i>Cladonia squamosa</i>																					1			
<i>Eurhynchium striatum</i>																								1
<i>Flavopunctelia flaventior</i>								1																
<i>Herzogiella seligeri</i>									1				1									1		
<i>Mnium affine</i>		1																						
<i>Mnium punctatum</i>									1															
<i>Ochrolechia androgyna</i>						1																		
<i>Orthodontium lineare</i>		1																						
<i>Orthotrichum striatum</i>							1																	
<i>Peltigera praetextata</i>																1								
<i>Physconia enteroxantha</i>		1																						

Tab. 9: Vergesellschaftung epiphytischer Flechten in den Probeflächen 1-24

Gebiet	Grenzbachtal	Breitenbachtalsperre	Emmerzhausen	Holzbachschlucht	Westerwälder Seenplatte	Oberes Gelbachtal	Oberes Kasbachtal	Mehrbachtal	Altweid	Unteres Gelbachtal	Jammertal	Schweizertal	Schlosspark Hachenburg	Kroppacher Schweiz	Nisteraue	Oberes Brexbachtal	Landshuber Weiher	Westerburg	Altenkirchen	Montabaur	Urbachtal	Stelzenbachtal	Kalbbachtal	Unteres Kasbachtal
<b>Anzahl der Aufnahmen</b>	21	21	16	29	23	22	11	14	12	19	23	12	24	20	9	24	21	16	26	27	28	20	27	21
<i>Plagiothecium curvifolium</i>																					1			
<i>Plagiothecium succulentum</i>								1																
<i>Polytrichum formosum</i>																								1
<i>Pterigynandrum filiforme</i>													1											
<i>Ramalina pollinaria</i>																				1				
<i>Rhynchostegium riparium</i>																			1					
<i>Schistidium apocarpum</i>																	1							
<i>Strangospora ochrophora</i>																			1					
<i>Strangospora pinicola</i>						1																		
<i>Thamnobryum alopecurum</i>											1													
<i>Thuidium tamariscinum</i>																							1	
<i>Tortula papillosa</i>																			1					
<i>Mnium undulatum</i>																							1	

Tab. 9: Vergesellschaftung epiphytischer Flechten in den Probeflächen 1-24

Gebiet	Kalter Bach	Buchholzer Heide	Biggequelle	Gabelstein	Fockenbachtal	Schlosspark Molsberg	Krombachtalsperre	Hof Roth	Holzachtal bei Wienau	Mittleres Gelbachtal	Nisterberg	Niederdreisbach	Saynbachtal	Niederahr	Unteres Brexbachtal	Niedererbach
<b>Anzahl der Aufnahmen</b>	21	19	25	30	30	28	36	19	22	31	25	26	29	26	24	24
<b>AC Pyrenuletum nitidae</b>																
<i>Graphis scripta</i>	4			1	2					2			2		1	
<i>Porina aenea</i>	5			3	3					3			1		1	1
<b>AC Pertusarietum amarae</b>																
<i>Pertusaria amara</i>			1	1		1	2			3		1	2		1	
<b>VC Graphidion scriptae</b>																
<i>Arthonia spadicea</i>	2			1	2											
<i>Lecanora expallens</i>	4	2	1	7	5	4		2	1	4		2	3	4	1	1
<i>Pertusaria leioplaca</i>	1				1					1						
<i>Pertusaria pertusa</i>					1		1								1	
<i>Porina leptalea</i>	1			1	2					1					1	
<b>AC Lecanoretum subfuscae</b>																
<i>Lecanora carpinea</i>				1	1										1	
<b>VC Lecanorion subfuscae</b>																
<i>Lecanora pulicaris</i>			1	2	1						1					
<b>KC Arthonio-Lecidelletea elaeochromae</b>																
<i>Arthonia radiata</i>	3				1					2				2	1	2
<i>Arthonia vinoso</i>						1										
<i>Lecidella elaeochroma</i>				1	1					3			1		1	
<b>KC Calicio-Chryso-trichetea candelaris</b>																
<b>OC Calicio-Chryso-trichetalia candelaris</b>																
<b>VC Calicion hyperelli</b>																
<i>Calicium salicinum</i>					1											
<i>Calicium viride</i>					3	3				2						
<i>Chaenotheca spec.</i>					1											2
<i>Chaenotheca trichialis</i>						1										
<b>AC Chaenothecetum melanophaeae</b>																
<i>Chaenotheca ferruginea</i>	1		1	1	1	1			1	1		1			2	1
<b>AC Psoretum ostreatae</b>																
<i>Hypocenomyce scalaris</i>		1	6	1	1	1	1		3			1				
<b>AC Lecanoretum symmictae</b>																
<b>OC Lecanoretalia variaae</b>																
<i>Lecanora hagenii</i>		1				1	1			2	3	1		2		
<i>Lecanora symmicta</i>																1
<b>AC Lecanoretum pityraeae</b>																
<i>Lecanora conizaeoides</i>	1	2	1	1	1	1	2	1	2	1	2					1
<i>Scoliosporum chlorococcum</i>			1	1					2					2		
<b>AC Parmeliopsidetum ambiguae</b>																
<i>Parmeliopsis ambigua</i>	1	2	1	1	2	1	7	1			1	2	1	1	1	1
<b>AC Parmelietum furfuraceae</b>																
<b>VC Parmelion physodis</b>																
<i>Hypogymnia tubulosa</i>	1	1	1		1	3	3	1			3	1		2	1	2
<i>Pseudevernia furfuracea</i>				2		1	2				1					1
<b>AC Parmelietum revolutae</b>																
<i>Flavoparmelia caperata</i>	1	2		1	1	1	1	1	1	2	1	2			1	
<i>Punctelia subrudecta</i>	1	1		2	1			1	1	1	1		1		1	2
<b>TA Parmelietum sulcatae</b>																
<i>Buellia griseovirens</i>					1			1					1			

Tab. 10: Vergesellschaftung epiphytischer Flechten in den Probestellen 25-40

Gebiet	Kalter Bach	Buchholzer Heide	Biggequelle	Gabelstein	Fockenbachtal	Schlosspark Molsberg	Krombachtalesperre	Hof Roth	Holzachtal bei Wienau	Mittleres Gelbachtal	Nisterberg	Niederdreisbach	Saynbachtal	Niederahr	Unteres Brexbachtal	Niedererbach
<b>Anzahl der Aufnahmen</b>	21	19	25	30	30	28	36	19	22	31	25	26	29	26	24	24
<i>Lecanora chlarotera</i>				3			1			4			2			1
<i>Parmelia sulcata</i>	8	5	1	8	8	4	10	13	7	6	8	8	6	14	7	
<b>AC Alectorio-Usneetum dasypogae</b>																
<i>Usnea filipendula</i>						2								2	2	1
<b>VC Usneion barbatae</b>																
<i>Usnea hirta</i>							2									1
<i>Usnea spec.</i>							1	1			1	1				1
<i>Usnea subfloridana</i>								1				1				
<b>OC Alectorietales</b>																
<i>Bryoria fuscescens</i>						1	2									
<i>Parmotrema chinense</i>																1
<i>Platismatia glauca</i>		2	4		3	2	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1
<i>Tuckermannopsis chlorophylla</i>						1	1	1				1				1
<b>KC Hypogymnietea physodis</b>																
<i>Evernia prunastri</i>	1	1	5	3	1	3	1	1	1	8	2	3	2	3	1	1
<i>Hypogymnia physodes</i>	1	7	4	3	1	12	13	7	1	1	11	7	1	4	4	8
<i>Melanelia laciniatula</i>						1	1									
<b>AC Buellietum punctiformis</b>																
<i>Amandinea punctata</i>	3	1		3	1	4		1	1	3	1		1	1	1	
<b>AC Parmelietum acetabuli</b>																
<i>Pleurosticta acetabulum</i>				1		3		1		1			2	2		
<b>AC Physcietum adscendentis</b>																
<b>KC Physcietea</b>																
<i>Physcia adscendens</i>	1	2		1	1		3	2	4	2		1		2		2
<i>Physcia tenella</i>	6	5	5	2	2	4	6	13			7	1	1	12	3	7
<i>Physconia distorta</i>								1		1						
<b>AC Ramalinetum fastigiatum</b>																
<b>VC Xanthorion parietinae</b>																
<i>Ramalina farinacea</i>	2	1		3	1	1	1	3		6	1		1	1	1	1
<i>Xanthoria parietina</i>		1					1	1	1	1	1			3	1	1
<b>AC Xanthorietum candelariae</b>																
<i>Xanthoria candelaria</i>				1			2	6	1		4			1		2
<i>Xanthoria polycarpa</i>			1	1		1	2	1		1				1		1
<i>Phaeophyscia orbicularis</i>	3	1	1	4		1	2	1	2	1	1	1	1	5	2	1
<b>OC Physcietales</b>																
<i>Parmelina tiliacea</i>						2									4	
<b>KC Physcietea</b>																
<i>Physconia grisea</i>				2												1
<b>AC Ulotetum crispae</b>																
<b>VC Ulotion crispae</b>																
<i>Orthotrichum lyellii</i>	2		1			1	2	1		1	1					
<i>Ulota crispa</i>	1				1	1			1	1		1	1			1
<b>AC Orthotricho-Tortuletum laevipilae</b>																
<i>Tortula laevipila</i>											1					
<b>AC Pylaisietum polyanthae</b>																
<i>Pylaisia polyantha</i>	1														1	
<b>VC Syntrichion laevipilae</b>																
<i>Orthotrichum obtusifolium</i>								1								2

Tab. 10: Vergesellschaftung epiphytischer Flechten in den Probestellen 25-40

Gebiet	Kalter Bach	Buchholzer Heide	Biggequelle	Gabelstein	Fockenbachtal	Schlosspark Molsberg	Krombachtalsperre	Hof Roth	Holzbaachtal bei Wienau	Mittleres Gelbachtal	Nisterberg	Niederdreisbach	Saynbachtal	Niederahr	Unteres Brexbachtal	Niedererbach
<b>Anzahl der Aufnahmen</b>	21	19	25	30	30	28	36	19	22	31	25	26	29	26	24	24
<i>Orthotrichum pumilum</i>								1						1	1	
<i>Orthotrichum stramineum</i>		2	2												1	
<i>Orthotrichum tenellum</i>							1									
<b>KC Frullania dilatatae-Leucodontetea sciurooidis</b>																
<i>Frullania dilatata</i>	1		1	1	2		1	1	2	2	1		1	3	2	
<i>Leucodon sciurooides</i>						1										
<i>Orthotrichum affine</i>	5	1	3	4	4	4	7	8	6	5	5	4	7	4	5	4
<i>Radula complanata</i>			1	2	1				3	1		1	1	1	1	1
<i>Zygodon viridissimus</i> var. <i>viridissimus</i>				1												
<b>KC Cladonio-Lepidozietea reptantis</b>																
<i>Cladonia coniocraea</i>	3		2		3	2	4		2	1	1	4	2	1		1
<i>Lepidozia reptans</i>			1													
<i>Lophocolea heterophylla</i>	1	2	2		1		2		1			4	2	1		
<b>VC Tetraphidion pellucidae</b>																
<i>Tetraphis pellucida</i>	1		1											1		
<b>AC Tetraphido-Orthodicranetum stricti</b>																
<i>Dicranum tauricum</i>		1	1				2				1	1	1		1	1
<b>AC Orthodicrano-Hypnetum filiformis</b>																
<i>Orthodicranum montanum</i>		1							1	1	1	3	4	1		
<b>AC Dicrano-Hypnetum filiformis</b>																
<i>Dicranum scoparium</i>	1	1	1			1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	
<b>AC Dicranoweisietum cirratae</b>																
<i>Dicranoweisia cirrata</i>	2	4	5	1	2	8	4	8	5	1	9	4	6	7	4	5
<b>OC Dicranetalia scoparii</b>																
<i>Hypnum cupressiforme</i>	10	2	13	13	9	16	15	9	10	11	10	9	16	9	6	11
<i>Ptilidium pulcherrimum</i>			1				1									
<b>OC Brachythecietalia rutabulo-salebrosi</b>																
<i>Amblystegium serpens</i>	2	1	1	3	1	1	1	1	2	1	1	2	1	2	1	2
<i>Bryum flaccidum</i>	2					1			1		1	1	1	2	4	1
<i>Brachythecium salebrosum</i>			2				1									
<i>Sanionia uncinata</i>							1			2	1				1	
<b>Begleiter</b>																
<i>Lepraria incana</i>	7	3	8	10	9	7	2	1	5	5	2	3	7	4	4	1
<i>Melanelia glabrata</i>	3	1	2	2	7	8	1		3	6	3	1	6	6	6	4
<i>Parmelia saxatilis</i>	2	1	4	1	2	8	9	3	2	2	4	6	3	6	4	1
<i>Brachythecium rutabulum</i>	2	2	2	3	2	1	1	2	2	4	1	3	2	4	1	5
<i>Phlyctis argena</i>	1	5	1	1	3	1	1		1	8	1	3	3	1	3	1
<i>Candelariella xanthostigma</i>	4	5	2	1	2	1	1	2	3	2	3	1	1			
<i>Ceratodon purpureus</i>	1					1	1	1		1	4	2		1		11
<i>Cladonia fimbriata</i>		2	3		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3
<i>Ulota bruchii</i>	1	3		1	2		3	1	1	1	1	2	1	2		1
<i>Eurhynchium praelongum</i>		2	1	1	3				2	1	1	1	2	1	3	1
<i>Metzgeria furcata</i>	1		1	2	3	2	1			1		1	2	1	1	1
<i>Orthotrichum diaphanum</i>	2	2		1		2	1	3		1	1				2	2
<i>Platygyrium repens</i>	2		1	2	1	1		2		1	1		1	1	1	3
<i>Melanelia exasperatula</i>	1			1		1	1	1	1		2	1		3	1	3
<i>Candelariella reflexa</i>	1													4	2	5

Tab. 10: Vergesellschaftung epiphytischer Flechten in den Probestellen 25-40

Gebiet	Kalter Bach	Buchholzer Heide	Biggequelle	Gabelstein	Fockenbachtal	Schlosspark Molsberg	Krombachalsperre	Hof Roth	Holzachtal bei Wienau	Mittleres Gelbachtal	Nisterberg	Niederdreisbach	Saynbachtal	Niederahr	Unteres Brexbachtal	Niedererbach
<b>Anzahl der Aufnahmen</b>	21	19	25	30	30	28	36	19	22	31	25	26	29	26	24	24
<i>Homalia trichomanoides</i>				3	1					1					5	1
<i>Mnium hornum</i>		1		1	1					1		2	2		1	1
<i>Melanelia subaurifera</i>	1		1	1			1	1	1						2	1
<i>Cladonia ramulosa</i>		1			1		1		1	1		1	2			
<i>Ramalina pollinaria</i>	1			1		2				2					1	
<i>Brachythecium velutinum</i>		1			1						3	1				
<i>Dimerella pineti</i>	2			1	1				1							1
<i>Homalothecium sericeum</i>			1	1	1	1				1						1
<i>Micarea prasina</i>							1		1	1		1			1	1
<i>Orthotrichum anomalum</i>												1			5	
<i>Plagiothecium denticulatum</i>		3					1			1						1
<i>Plagiothecium laetum</i>	1			1				1	1			2				
<i>Lepraria lobificans</i>				1										2	1	1
<i>Mnium affine</i>	1			1							1		1		1	
<i>Opegrapha varia</i>				1	1								2		1	
<i>Mnium undulatum</i>	1												2		1	
<i>Pertusaria flavida</i>						2				2						
<i>Physcia caesia</i>											2				2	
<i>Plagiothecium succulentum</i>							1						2		1	
<i>Trapeleopsis flexuosa</i>							1	1	1		1					
<i>Cryphaea heteromalla</i>								1	1	1						
<i>Lecanora saligna</i>		1					2									
<i>Leskea polycarpa</i>									1	2						
<i>Orthotrichum striatum</i>	2								1							
<i>Placynthiella icmalea</i>							2				1					
<i>Tortula virescens</i>						1	1			1						
<i>Cladonia digitata</i>			1	1												
<i>Isothecium alopecuroides</i>					1									1		
<i>Ochrolechia turneri</i>							1	1								
<i>Polytrichum formosum</i>				1										1		
<i>Pterigynandrum filiforme</i>											1					1
<i>Tortula calcicolens</i>								1			1					
<i>Ulota spec.</i>	1										1					
<i>Anomodon attenuatus</i>																1
<i>Anomodon viticulosus</i>				1												
<i>Bryum caespiticium</i>																1
<i>Bryum capillare</i>						1										
<i>Caloplaca holocarpa</i>												1				
<i>Dicranella heteromalla</i>	1															
<i>Flavopunctelia flaventior</i>																1
<i>Grimmia pulvinata</i>															1	
<i>Herzogiella seligeri</i>												1				
<i>Isothecium myosuroides</i>	1															
<i>Lophocolea bidentata</i>													1			
<i>Melanelia elegantula</i>															1	
<i>Micarea spec.</i>							1									
<i>Mnium punctatum</i>	1															
<i>Mnium stellare</i>				1												

Tab. 10: Vergesellschaftung epiphytischer Flechten in den Probeflächen 25-40

Gebiet	Kalter Bach	Buchholzer Heide	Biggequelle	Gabelstein	Fockenbachtal	Schlosspark Molsberg	Krombachtalsperre	Hof Roth	Holzachtal bei Wienau	Mittleres Gelbachtal	Nisterberg	Niederdreisbach	Saynbachtal	Niederahr	Unteres Brexbachtal	Niedererbach
<b>Anzahl der Aufnahmen</b>	21	19	25	30	30	28	36	19	22	31	25	26	29	26	24	24
<i>Mycoblastus fucatus</i>							1									
<i>Neckera complanata</i>				1												
<i>Opegrapha vermicellifera</i>				1												
<i>Opegrapha viridis</i>												1				
<i>Orthotrichum speciosum</i>																1
<i>Peltigera praetextata</i>													1			
<i>Pertusaria albescens</i>										1						
<i>Physconia enteroxantha</i>										1						
<i>Physconia perisidiosa</i>						1										
<i>Plagiochila asplenioides</i>													1			
<i>Rhytidiadelphus squarrosus</i>											1					
<i>Ropalospora viridis</i>													1			
<i>Strangospora pinicola</i>							1									
<i>Thamnobryum alopecurum</i>															1	
<i>Thuidium tamariscinum</i>	1															
<i>Tortula latifolia</i>						1										

Tab. 10: Vergesellschaftung epiphytischer Flechten in den Probeflächen 25-40

<b>Art</b>	<b>ausgestorben/verschollen</b>	<b>vom Aussterben bedroht</b>	<b>stark gefährdet</b>	<b>gefährdet</b>	<b>extrem selten</b>	<b>Gefährdung anzunehmen</b>	<b>nicht gefährdet</b>	<b>Daten mangelhaft</b>
<i>Acarospora fuscata</i>							X	
<i>Amandinea punctata</i>							X	
<i>Arthonia radiata</i>				X				
<i>Arthonia spadicea</i>				X				
<i>Arthonia vinosa</i>			X					
<i>Arthroraphis citrinella</i>				X				
<i>Aspicilia caesiocinerea</i>							X	
<i>Aspicilia cf. calcarea</i>							X	
<i>Aspicilia contorta</i>							X	
<i>Aspicilia spec.</i>								
<i>Baeomyces rufus</i>							X	
<i>Bryoria fuscescens</i>			X					
<i>Bryoria spec.</i>								
<i>Buellia aethalea</i>							X	
<i>Buellia badia</i>				X				
<i>Buellia griseovirens</i>							X	
<i>Calicium salicinum</i>			X					
<i>Calicium viride</i>				X				
<i>Caloplaca citrina</i>							X	
<i>Caloplaca flavescens</i>							X	
<i>Caloplaca flavovirescens</i>				X				
<i>Caloplaca holocarpa</i>							X	
<i>Caloplaca saxicola</i>							X	
<i>Caloplaca subpallida</i>							X	
<i>Caloplaca teicholyta</i>							X	
<i>Candelariella aurella</i>							X	
<i>Candelariella coralliza</i>							X	

Tab. 11: Rote Liste-Status der Flechten in der Bundesrepublik

<b>Art</b>	<b>ausgestorben/verschollen</b>	<b>vom Aussterben bedroht</b>	<b>stark gefährdet</b>	<b>gefährdet</b>	<b>extrem selten</b>	<b>Gefährdung anzunehmen</b>	<b>nicht gefährdet</b>	<b>Daten mangelhaft</b>
<i>Candelariella reflexa</i>							x	
<i>Candelariella vitellina</i>							x	
<i>Candelariella xanthostigma</i>							x	
<i>Catillaria chalybeia</i>							x	
<i>Cetraria aculeata</i>				x				
<i>Chaenotheca chrysocephala</i>				x				
<i>Chaenotheca ferruginea</i>							x	
<i>Chaenotheca trichialis</i>			x					
<i>Chrysothrix candelaris</i>			x					
<i>Chrysothrix chlorina</i>							x	
<i>Cladonia arbuscula</i>				x				
<i>Cladonia cariosa</i>			x					
<i>Cladonia cervicornis ssp. verticillata</i>				x				
<i>Cladonia cf. caespititia</i>							x	
<i>Cladonia ciliata</i>				x				
<i>Cladonia coccifera</i>							x	
<i>Cladonia coniocraea</i>							x	
<i>Cladonia digitata</i>							x	
<i>Cladonia fimbriata</i>							x	
<i>Cladonia foliacea</i>				x				
<i>Cladonia furcata</i>							x	
<i>Cladonia glauca</i>							x	
<i>Cladonia gracilis</i>				x				
<i>Cladonia macilenta ssp. macilenta</i>							x	
<i>Cladonia macilenta ssp. floerkeana</i>							x	
<i>Cladonia portentosa</i>				x				
<i>Cladonia pyxidata</i>							x	

Tab. 11: Rote Liste-Status der Flechten in der Bundesrepublik

Art	ausgestorben/verschollen	vom Aussterben bedroht	stark gefährdet	gefährdet	extrem selten	Gefährdung anzunehmen	nicht gefährdet	Daten mangelhaft
Cladonia ramulosa				x				
Cladonia rangiformis				x				
Cladonia rei							x	
Cladonia mitis								
Cladonia squamosa							x	
Cladonia strepsilis				x				
Cladonia subulata							x	
Cladonia symphycharpa				x				
Cladonia uncialis				x				
Collema auriforme							x	
Collema tenax							x	
Cystocoleus ebeneus							x	
Dermatocarpon miniatum				x				
Dibaeis baeomyces			x					
Dimerella pineti							x	
Diploica canescens				x				
Diploschistes muscorum				x				
Diploschistes scruposus							x	
Endocarpon adscendens								x
Enterographa zonata							x	
Evernia prunastri							x	
Flavoparmelia caperata			x					
Flavopunctelia flaventior							x	
Graphis scripta			x					
Hypocenomyce scalaris							x	
Hypogymnia physodes							x	
Hypogymnia tubulosa							x	

Tab. 11: Rote Liste-Status der Flechten in der Bundesrepublik

<b>Art</b>	<b>ausgestorben/verschollen</b>	<b>vom Aussterben bedroht</b>	<b>stark gefährdet</b>	<b>gefährdet</b>	<b>extrem selten</b>	<b>Gefährdung anzunehmen</b>	<b>nicht gefährdet</b>	<b>Daten mangelhaft</b>
Lasallia pustulata				x				
Lecanactis latebrarum							x	
Lecanora campestris							x	
Lecanora carpinea				x				
Lecanora chlarotera							x	
Lecanora conizaeoides							x	
Lecanora demissa							x	
Lecanora dispersa							x	
Lecanora expallens							x	
Lecanora hagenii							x	
Lecanora muralis							x	
Lecanora orosthea							x	
Lecanora polytropa							x	
Lecanora pulicaris							x	
Lecanora rupicola							x	
Lecanora saligna							x	
Lecanora soralifera				x				
Lecanora spec.				x				
Lecanora subaurea				x				
Lecanora subcarnea							x	
Lecanora symmicta				x				
Lecidea fuscoatra				x				
Lecidea spec.								
Lecidella carpathica							x	
Lecidella elaeochroma				x				
Lempholemma chalazanum				x				
Lepraria caesioalba							x	

Tab. 11: Rote Liste-Status der Flechten in der Bundesrepublik

<b>Art</b>	<b>ausgestorben/verschollen</b>	<b>vom Aussterben bedroht</b>	<b>stark gefährdet</b>	<b>gefährdet</b>	<b>extrem selten</b>	<b>Gefährdung anzunehmen</b>	<b>nicht gefährdet</b>	<b>Daten mangelhaft</b>
Lepraria cf. jackii							X	
Lepraria cf. neglecta							X	
Lepraria cf. nivalis							X	
Lepraria cf. rigidula							X	
Lepraria incana							X	
Lepraria lobificans							X	
Lepraria spec.								
Leprocaulon microscopicum				X				
Leproloma cf. vouauxii				X				
Leproloma membranaceum							X	
Leptogium gelatinosum						X		
Leptogium lichenoides						X		
Leptogium teretiusculum			X					
Melanelia disjuncta				X				
Melanelia elegantula							X	
Melanelia exasperatula							X	
Melanelia glabratula							X	
Melanelia laciniatula				X				
Melanelia subaurifera			X					
Micarea denigrata							X	
Micarea lignaria							X	
Micarea misella				X				
Micarea prasina							X	
Micarea spec.								
Mycoblastus fucatus							X	
Neofuscelia pulla							X	
Neofuscelia verruculifera							X	

Tab. 11: Rote Liste-Status der Flechten in der Bundesrepublik

Art	ausgestorben/verschollen	vom Aussterben bedroht	stark gefährdet	gefährdet	extrem selten	Gefährdung anzunehmen	nicht gefährdet	Daten mangelhaft
<i>Ochrolechia turneri</i>				x				
<i>Opegrapha gyrocarpa</i>							x	
<i>Opegrapha lithyrga</i>							x	
<i>Opegrapha varia</i>			x					
<i>Opegrapha vermicellifera</i>				x				
<i>Opegrapha viridis</i>			x					
<i>Parmelia saxatilis</i>							x	
<i>Parmelia sulcata</i>							x	
<i>Parmelina tiliacea</i>				x				
<i>Parmeliopsis ambigua</i>							x	
<i>Parmotrema chinense</i>			x					
<i>Peltigera didactyla</i>							x	
<i>Peltigera praetextata</i>				x				
<i>Peltigera rufescens</i>				x				
<i>Pertusaria albescens</i>				x				
<i>Pertusaria amara</i>				x				
<i>Pertusaria coccodes</i>				x				
<i>Pertusaria corallina</i>							x	
<i>Pertusaria cf. leucosora</i>							x	
<i>Pertusaria flavida</i>			x					
<i>Pertusaria lactea</i>							x	
<i>Pertusaria leioplaca</i>				x				
<i>Pertusaria pertusa</i>				x				
<i>Pertusaria spec.</i>								
<i>Phaeophyscia nigricans</i>							x	
<i>Phaeophyscia orbicularis</i>							x	
<i>Phlyctis argena</i>							x	

Tab. 11: Rote Liste-Status der Flechten in der Bundesrepublik

Art	ausgestorben/verschollen	vom Aussterben bedroht	stark gefährdet	gefährdet	extrem selten	Gefährdung anzunehmen	nicht gefährdet	Daten mangelhaft
<i>Physcia adscendens</i>							x	
<i>Physcia caesia</i>							x	
<i>Physcia dubia</i>							x	
<i>Physcia stellaris</i>			x					
<i>Physcia tenella</i>							x	
<i>Physconia distorta</i>			x					
<i>Physconia enteroxantha</i>				x				
<i>Physconia grisea</i>							x	
<i>Physconia perisidiosa</i>				x				
<i>Placopsis lambii</i>				x				
<i>Placynthium nigrum</i>							x	
<i>Platismatia glauca</i>							x	
<i>Pleurosticta acetabulum</i>				x				
<i>Polychidium muscicola</i>		x						
<i>Porina aenea</i>							x	
<i>Porina byssophila</i>							x	
<i>Porina chlorotica</i>				x				
<i>Porina leptalea</i>			x					
<i>Porpidia crustulata</i>							x	
<i>Porpidia macrocarpa</i>							x	
<i>Porpidia soredizodes</i>							x	
<i>Porpidia spec.</i>								
<i>Porpidia tuberculosa</i>							x	
<i>Pseudevernia furfuracea</i>							x	
<i>Psilolechia lucida</i>							x	
<i>Punctelia subrudecta</i>				x				
<i>Pycnothelia papillaria</i>			x					

Tab. 11: Rote Liste-Status der Flechten in der Bundesrepublik

Art	ausgestorben/verschollen	vom Aussterben bedroht	stark gefährdet	gefährdet	extrem selten	Gefährdung anzunehmen	nicht gefährdet	Daten mangelhaft
<i>Pyrenula nitida</i>			x					
<i>Ramalina farinacea</i>				x				
<i>Ramalina pollinaria</i>			x					
<i>Rhizocarpon geminatum</i>				x				
<i>Rhizocarpon geographicum</i>							x	
<i>Rhizocarpon obscuratum</i>							x	
<i>Rhizocarpon oederi</i>			x					
<i>Rhizocarpon spec.</i>								
<i>Rinodina aspersa</i>					x			
<i>Ropalospora viridis</i>							x	
<i>Placynthiella icmalea</i>							x	
<i>Sarcogyne regularis</i>							x	
<i>Scoliciosporum chlorococcum</i>							x	
<i>Scoliciosporum umbrinum</i>							x	
<i>Stereocaulon condensatum</i>			x					
<i>Stereocaulon dactylophyllum</i>				x				
<i>Stereocaulon nanodes</i>							x	
<i>Stereocaulon pileatum</i>				x				
<i>Stereocaulon vesuvianum</i>				x				
<i>Strangospora ochrophora</i>								x
<i>Strangospora pinicola</i>							x	
<i>Toninia sedifolia</i>				x				
<i>Trapelia involuta</i>							x	
<i>Trapeliopsis flexuosa</i>							x	
<i>Trapeliopsis granulosa</i>							x	
<i>Trapeliopsis spec.</i>								
<i>Tuckermanniopsis chlorophylla</i>							x	

Tab. 11: Rote Liste-Status der Flechten in der Bundesrepublik

Art	ausgestorben/verschollen	vom Aussterben bedroht	stark gefährdet	gefährdet	extrem selten	Gefährdung anzunehmen	nicht gefährdet	Daten mangelhaft
<i>Umbilicaria grisea</i>				x				
<i>Umbilicaria hirsuta</i>							x	
<i>Umbilicaria polyphylla</i>				x				
<i>Usnea filipendula</i>			x					
<i>Usnea hirta</i>				x				
<i>Usnea spec.</i>								
<i>Usnea subfloridana</i>			x					
<i>Verrucaria nigrescens</i>							x	
<i>Verrucaria spec. A</i>								
<i>Verrucaria spec. B</i>								
<i>Verrucaria spec. C</i>								
<i>Veizdaea leprosa</i>							x	
<i>Xanthoparmelia conspersa</i>							x	
<i>Xanthoparmelia mougeotii</i>				x				
<i>Xanthoparmelia somloensis</i>							x	
<i>Xanthoria candelaria</i>							x	
<i>Xanthoria parietina</i>							x	
<i>Xanthoria polycarpa</i>							x	
	0	1	25	62	1	2	127	2

Tab. 11: Rote Liste-Status der Flechten in der Bundesrepublik

	ausgestorben/verschollen	vom Aussterben bedroht	stark gefährdet	gefährdet	extrem selten	Gefährdung anzunehmen	nicht gefährdet	Daten mangelhaft
<i>Acarospora fuscata</i>							x	
<i>Amandinea punctata</i>							x	
<i>Arthonia radiata</i>							x	
<i>Arthonia spadicea</i>				x				
<i>Arthonia vinosa</i>				x				
<i>Arthroraphis citrinella</i>				x				
<i>Aspicilia caesiocinerea</i>							x	
<i>Aspicilia cf. calcarea</i>							x	
<i>Aspicilia contorta</i>							x	
<i>Aspicilia spec.</i>								
<i>Baeomyces rufus</i>							x	
<i>Bryoria fuscescens</i>				x				
<i>Bryoria spec.</i>								
<i>Buellia aethalea</i>							x	
<i>Buellia badia</i>							x	
<i>Buellia griseovirens</i>							x	
<i>Calicium salicinum</i>				x				
<i>Calicium viride</i>							x	
<i>Caloplaca citrina</i>							x	
<i>Caloplaca flavescens</i>							x	
<i>Caloplaca flavovirescens</i>							x	
<i>Caloplaca holocarpa</i>							x	
<i>Caloplaca saxicola</i>							x	
<i>Caloplaca subpallida</i>							x	
<i>Caloplaca teicholyta</i>							x	
<i>Candelariella aurella</i>							x	
<i>Candelariella coralliza</i>							x	

Tab. 12: Rote Liste- Status der Flechten in Rheinland-Pfalz

	ausgestorben/verschollen	vom Aussterben bedroht	stark gefährdet	gefährdet	extrem selten	Gefährdung anzunehmen	nicht gefährdet	Daten mangelhaft
<i>Candelariella reflexa</i>							x	
<i>Candelariella vitellina</i>							x	
<i>Candelariella xanthostigma</i>							x	
<i>Catillaria chalybeia</i>							x	
<i>Cetraria aculeata</i>							x	
<i>Chaenotheca chrysocephala</i>				x				
<i>Chaenotheca ferruginea</i>							x	
<i>Chaenotheca trichialis</i>			x					
<i>Chrysothrix candelaris</i>							x	
<i>Chrysothrix chlorina</i>							x	
<i>Cladonia arbuscula</i>							x	
<i>Cladonia cariosa</i>				x				
<i>Cladonia cervicornis ssp. verticillata</i>				x				
<i>Cladonia cf. caespiticia</i>							x	
<i>Cladonia ciliata</i>							x	
<i>Cladonia coccifera</i>							x	
<i>Cladonia coniocraea</i>							x	
<i>Cladonia digitata</i>							x	
<i>Cladonia fimbriata</i>							x	
<i>Cladonia foliacea</i>							x	
<i>Cladonia furcata</i>							x	
<i>Cladonia glauca</i>							x	
<i>Cladonia gracilis</i>							x	
<i>Cladonia macilenta ssp. macilenta</i>							x	
<i>Cladonia macilenta ssp. floerkeana</i>							x	
<i>Cladonia portentosa</i>							x	
<i>Cladonia pyxidata</i>							x	

Tab. 12: Rote Liste- Status der Flechten in Rheinland-Pfalz

	ausgestorben/verschollen	vom Aussterben bedroht	stark gefährdet	gefährdet	extrem selten	Gefährdung anzunehmen	nicht gefährdet	Daten mangelhaft
<i>Cladonia ramulosa</i>							x	
<i>Cladonia rangiformis</i>							x	
<i>Cladonia rei</i>							x	
<i>Cladonia mitis</i>								
<i>Cladonia squamosa</i>							x	
<i>Cladonia strepsilis</i>			x					
<i>Cladonia subulata</i>							x	
<i>Cladonia symphycarpa</i>							x	
<i>Cladonia uncialis</i>							x	
<i>Collema auriforme</i>				x				
<i>Collema tenax</i>							x	
<i>Cystocoleus ebeneus</i>							x	
<i>Dermatocarpon miniatum</i>							x	
<i>Dibaeis baeomyces</i>				x				
<i>Dimerella pineti</i>							x	
<i>Diploica canescens</i>							x	
<i>Diploschistes muscorum</i>				x				
<i>Diploschistes scruposus</i>							x	
<i>Endocarpon adscendens</i>			x					
<i>Enterographa zonata</i>							x	
<i>Evernia prunastri</i>							x	
<i>Flavoparmelia caperata</i>				x				
<i>Flavopunctelia flaventior</i>							x	
<i>Graphis scripta</i>							x	
<i>Hypocenomyce scalaris</i>							x	
<i>Hypogymnia physodes</i>							x	
<i>Hypogymnia tubulosa</i>							x	

Tab. 12: Rote Liste- Status der Flechten in Rheinland-Pfalz

	ausgestorben/verschollen	vom Aussterben bedroht	stark gefährdet	gefährdet	extrem selten	Gefährdung anzunehmen	nicht gefährdet	Daten mangelhaft
Lasallia pustulata							x	
Lecanactis latebrarum							x	
Lecanora campestris							x	
Lecanora carpinea							x	
Lecanora chlarotera							x	
Lecanora conizaeoides							x	
Lecanora demissa							x	
Lecanora dispersa							x	
Lecanora expallens							x	
Lecanora hagenii							x	
Lecanora muralis							x	
Lecanora orosthea							x	
Lecanora polytropa							x	
Lecanora pulicaris							x	
Lecanora rupicola							x	
Lecanora saligna							x	
Lecanora soralifera					x			
Lecanora spec.								
Lecanora subaurea								
Lecanora subcarnea							x	
Lecanora symmicta							x	
Lecidea fuscoatra							x	
Lecidea spec.								
Lecidella carpathica							x	
Lecidella elaeochroma							x	
Lempholemma chalazanum		x						
Lepraria caesioalba							x	

Tab. 12: Rote Liste- Status der Flechten in Rheinland-Pfalz

	ausgestorben/verschollen	vom Aussterben bedroht	stark gefährdet	gefährdet	extrem selten	Gefährdung anzunehmen	nicht gefährdet	Daten mangelhaft
Lepraria cf. jackii							x	
Lepraria cf. neglecta							x	
Lepraria cf. nivalis							x	
Lepraria cf. rigidula							x	
Lepraria incana							x	
Lepraria lobificans							x	
Lepraria spec.								
Leprocaulon microscopicum				x				
Leproloma cf. vouauxii							x	
Leproloma membranaceum							x	
Leptogium gelatinosum			x					
Leptogium lichenoides							x	
Leptogium teretiusculum								
Melanelia disjuncta							x	
Melanelia elegantula							x	
Melanelia exasperatula							x	
Melanelia glabratula							x	
Melanelia laciniatula				x				
Melanelia subaurifera				x				
Micarea denigrata							x	
Micarea lignaria							x	
Micarea misella							x	
Micarea prasina							x	
Micarea spec.								
Mycoblastus fucatus							x	
Neofuscelia pulla							x	
Neofuscelia verruculifera							x	

Tab. 12: Rote Liste- Status der Flechten in Rheinland-Pfalz

	ausgestorben/verschollen	vom Aussterben bedroht	stark gefährdet	gefährdet	extrem selten	Gefährdung anzunehmen	nicht gefährdet	Daten mangelhaft
<i>Ochrolechia turneri</i>							x	
<i>Opegrapha gyrocarpa</i>	x							
<i>Opegrapha lithyrga</i>							x	
<i>Opegrapha varia</i>							x	
<i>Opegrapha vermicellifera</i>				x				
<i>Opegrapha viridis</i>							x	
<i>Parmelia saxatilis</i>							x	
<i>Parmelia sulcata</i>							x	
<i>Parmelina tiliacea</i>				x				
<i>Parmeliopsis ambigua</i>							x	
<i>Parmotrema chinense</i>			x					
<i>Peltigera didactyla</i>							x	
<i>Peltigera praetextata</i>							x	
<i>Peltigera rufescens</i>							x	
<i>Pertusaria albescens</i>							x	
<i>Pertusaria amara</i>							x	
<i>Pertusaria coccodes</i>				x				
<i>Pertusaria corallina</i>							x	
<i>Pertusaria cf. leucosora</i>							x	
<i>Pertusaria flavida</i>				x				
<i>Pertusaria lactea</i>							x	
<i>Pertusaria leioplaca</i>				x				
<i>Pertusaria pertusa</i>							x	
<i>Pertusaria spec.</i>								
<i>Phaeophyscia nigricans</i>							x	
<i>Phaeophyscia orbicularis</i>							x	
<i>Phlyctis argena</i>							x	

Tab. 12: Rote Liste- Status der Flechten in Rheinland-Pfalz

	ausgestorben/verschollen	vom Aussterben bedroht	stark gefährdet	gefährdet	extrem selten	Gefährdung anzunehmen	nicht gefährdet	Daten mangelhaft
<i>Physcia adscendens</i>							x	
<i>Physcia caesia</i>							x	
<i>Physcia dubia</i>							x	
<i>Physcia stellaris</i>				x				
<i>Physcia tenella</i>							x	
<i>Physconia distorta</i>				x				
<i>Physconia enteroxantha</i>				x				
<i>Physconia grisea</i>				x				
<i>Physconia perisidiosa</i>				x				
<i>Placopsis lambii</i>								
<i>Placynthium nigrum</i>							x	
<i>Platismatia glauca</i>							x	
<i>Pleurosticta acetabulum</i>				x				
<i>Polychidium muscicola</i>		x						
<i>Porina aenea</i>							x	
<i>Porina byssophila</i>					x			
<i>Porina chlorotica</i>							x	
<i>Porina leptalea</i>								
<i>Porpidia crustulata</i>							x	
<i>Porpidia macrocarpa</i>							x	
<i>Porpidia soledizodes</i>							x	
<i>Porpidia spec.</i>								
<i>Porpidia tuberculosa</i>							x	
<i>Pseudevernia furfuracea</i>							x	
<i>Psilolechia lucida</i>							x	
<i>Punctelia subrudecta</i>							x	
<i>Pycnothelia papillaria</i>			x					

Tab. 12: Rote Liste- Status der Flechten in Rheinland-Pfalz

	ausgestorben/verschollen	vom Aussterben bedroht	stark gefährdet	gefährdet	extrem selten	Gefährdung anzunehmen	nicht gefährdet	Daten mangelhaft
<i>Pyrenula nitida</i>				x				
<i>Ramalina farinacea</i>				x				
<i>Ramalina pollinaria</i>							x	
<i>Rhizocarpon geminatum</i>							x	
<i>Rhizocarpon geographicum</i>							x	
<i>Rhizocarpon obscuratum</i>							x	
<i>Rhizocarpon oederi</i>								
<i>Rhizocarpon spec.</i>								
<i>Rinodina aspersa</i>								
<i>Ropalospora viridis</i>							x	
<i>Placynthiella icmalea</i>							x	
<i>Sarcogyne regularis</i>							x	
<i>Scoliciosporum chlorococcum</i>							x	
<i>Scoliciosporum umbrinum</i>							x	
<i>Stereocaulon condensatum</i>		x						
<i>Stereocaulon dactylophyllum</i>		x						
<i>Stereocaulon nanodes</i>	x							
<i>Stereocaulon pileatum</i>			x					
<i>Stereocaulon vesuvianum</i>	x							
<i>Strangospora ochrophora</i>								
<i>Strangospora pinicola</i>							x	
<i>Toninia sedifolia</i>				x				
<i>Trapelia involuta</i>							x	
<i>Trapeliopsis flexuosa</i>							x	
<i>Trapeliopsis granulosa</i>							x	
<i>Trapeliopsis spec.</i>								
<i>Tuckermannopsis chlorophylla</i>							x	

Tab. 12: Rote Liste- Status der Flechten in Rheinland-Pfalz



Fauna und Flora  
in  
Rheinland-Pfalz

Zeitschrift für Naturschutz

Beiheft 29  
(2004)

Herausgeber:

Gesellschaft für Naturschutz und Ornithologie in Rheinland-Pfalz e.V. (GNOR)  
Sitz: Landau; Anschrift: Osteinstraße 7-9, 55118 Mainz  
Postbank Ludwigshafen: Konto 47 514-677; BLZ 545 100 67

Redaktion:

EBERHARD FISCHER, DOROTHEE KILLMANN, Institut für Integrierte Naturwissenschaften –  
Biologie  
Universität Koblenz-Landau

Layout:

EBERHARD FISCHER, DOROTHEE KILLMANN, Institut für Integrierte Naturwissenschaften –  
Biologie  
Universität Koblenz-Landau

Alle Rechte der Vervielfältigung und auszugsweisen Wiedergabe liegen bei dem Herausgeber.  
Für den Inhalt sind die Verfasser verantwortlich.

Bezugsadresse:

GNOR-Landesgeschäftsstelle Mainz, Osteinstraße 7-9, 55118 Mainz

Erscheinungsort:

Landau

Druckerei:

Druckerei Karl Neisius GmbH, Nieverner Straße 9, 56130 Bad Ems

Wir danken dem Ministerium für Umwelt und Forsten Rheinland-Pfalz für die finanzielle  
Unterstützung bei der Herausgabe dieses Heftes.

Umschlagsbild: Hohelei bei Nassau

ISSN 0938-7684







**GNOR**

Nach § 60 Bundesnaturschutzgesetz  
anerkannter Landespflegeverband