



Naturpark ERZGEBIRGE
VOGTLAND

Spezial 8



*Epiphytische Moose
im Erzgebirge
(1997 - 2008)*

IMPRESSUM

Autor:

Erhard Seifert

Redaktion:

Zweckverband Naturpark „Erzgebirge / Vogtland“

Herausgeber:

Schlossplatz 8

09487 Schlettau

TEL 03733 / 62 21 06

FAX 03733 / 62 21 07

www.naturpark-erzgebirge-vogtland.de

Titelbild:

Metzgeria furcata – Gegabeltes Igelhaubenmoos

Dieses zierliche Lebermoos wächst an Stämmen glattrindiger Laubbäume, gelegentlich auch auf Gestein. Die bandförmigen und regelmäßig dichotomisch gegabelten Thalli sind nur einen knappen Millimeter breit und erreichen eine Länge von etwa 2 cm. Der lichtgrüne Thallus besteht aus einer einzigen Zellschicht; das Zellnetz ist im vergrößerten Ausschnitt an mehreren Stellen erkennbar. Der Gattungsname *Metzgeria* wurde von GUISEPPE RADDI 1818 zu Ehren seines Freundes JOH. METZGER, einem Kupferstecher in Staufen/ Baden festgelegt. Der deutsche Name Igelhaubenmoos rührt von den winzigen, dicht abstehend behaarten und igelartig aussehenden Hauben her, die sich auf den Archegonien nach der Befruchtung entwickeln

Rückseite:

Orbitrichum stramineum – Strohfärbiger Steifschopf

Die niedrigen Räschen dieser schönen Art erscheinen mit ihren reichlich ausgebildeten Sporophyten recht bunt. Aus den grünen Pflanzen ragen die braunen, trocken zylindrisch-ampelförmigen Sporenkapseln hervor. Die strohgelben Hauben haben eine charakteristische dunkelbraune Spitze. Von nahe verwandten Arten, besonders *Orbitrichum patens*, ist diese Moosart durch mikroskopisch feine Merkmale sicher unterscheidbar. Dazu muss zum Beispiel der Sporendurchmesser bestimmt werden; bei *Orbitrichum stramineum* ist er relativ klein (10 bis 14 Mikrometer). Auf der Abbildung sind noch drei weitere Moosarten zu sehen, die hier zusammen mit *Orbitrichum stramineum* auf einem Weidenast wachsen: *Ulota brachii* (unten links mit gekräuselten Blättern), rechts daneben mit aufwärts gerichteten Ästchen eine *Brachythecium* – Art und oben rechts etwas verschwommen *Orbitrichum obtusifolium*.

Bildnachweis:

Erhard Seifert

Mittlere Siedlungsstraße 90

09435 Scharfenstein

August 2009

Copyright:

Diese Broschüre ist urheberrechtlich geschützt.

Alle Rechte, auch die des Nachdrucks von Auszügen und der fotomechanischen Wiedergabe, sind dem Herausgeber vorbehalten.

„Das monographische Studium ist also das Lösungswort unsrer Zeit. Es gibt unabweisbar aus der Unendlichkeit der Mannigfaltigkeit des Universums und unserer eigenen kurzen Lebensdauer hervor.

Wenden wir es auch auf die Mooswelt an und lassen wir nie eine Einseitigkeit daraus hervorgehen.“

KARL MÜLLER, Verfasser der Synopsis muscorum frondosorum (1851) in der Einleitung zu „Deutschlands Moose“, 1853

Inhalt

	Seite
1. Zum Vorkommen von epiphytischen Moosen im Erzgebirge in der Vergangenheit - bryofloristische Forschungen bis zu den Bilanzen von SCHADE und RIEHMER in den 20er und 30er Jahren des 20. Jahrhunderts	5
2. Die Verbreitung von epiphytischen Moosen in Sachsen in der Folgezeit bis zum Ende des 20. Jahrhunderts	13
3. Beobachtungen zur Verbreitung von epiphytischen Moosen im Erzgebirge im vergangenen Jahrzehnt (1997 - 2008)	18
4. Epiphytische Moose als empfindliche Bioindikatoren für Veränderungen in der Atmosphäre	22
5. Liste bemerkenswerter epiphytischer Moosarten aus dem erzgebirgischen Untersuchungsgebiet	25
6. <i>Orthotrichum rogeri</i> - Ausbreitung einer neuen Moos-Art in Sachsen	49
7. Zum Schutz von Epiphyten - Die Bedeutung der neuen Roten Liste für die Moose Sachsens	53
Hinweis: Die Texte der nachfolgenden Kapitel 8, 9, 10, das vollständige Literaturverzeichnis und der umfangreiche Anhang aus Übersichten, Tabellen und Dokumenten befinden sich auf der beiliegenden bzw. beim Herausgeber erhältlichen CD (nur diese enthält die Vollversion der Arbeit).	
8. Zum Vorkommen von <i>Hypnum beseleri</i> im Erzgebirge – die unklare taxonomische Stellung des Moooses und deren Abgrenzung von den bekannten „Knitterblatt“-Formen von <i>Hypnum cupressiforme</i>	
9. Bestimmungsprobleme bei <i>Orthotrichum</i> -Sippen mit pseudophaneroporen Spaltöffnungen – unklare taxonomische Verhältnisse zwischen <i>Orthotrichum pallens</i> und nahe verwandten Arten	
10. Betrachtungen zum Artverständnis in der Bryologie	

EINLEITUNG

Die Beobachtungen erfolgten im Zeitraum 1997 bis 2008. In den letzten vier Jahren, 2005 bis 2008, wurden die Kartierungen vorrangig in solchen Gebieten durchgeführt, die vom Autor bisher noch nicht aufgesucht wurden. Diese Fundorte liegen mehrheitlich im Naturpark „Erzgebirge/Vogtland“ und angrenzenden Gebieten zum Osterzgebirge. Daneben wurden auch Gebiete erneut aufgesucht, um Nachkontrollen durchzuführen bzw. wenn sich kurzfristig günstige Beobachtungsmöglichkeiten ergaben.

KURZFASSUNG

In der Arbeit wird die Verbreitung epiphytischer Moose im Erzgebirge im vergangenen Jahrzehnt dargestellt. Dabei werden die veränderten Bedingungen in der Atmosphäre, im Substrat und zwischen den vergesellschafteten Moos-Sippen beachtet. Auf die Eignung von epiphytischen Moosen als Bioindikatoren wird eingegangen.

Zusätzlich sind auch wichtige historische Beobachtungsdaten bzw. einschlägige Berichte aus vergangenen Jahrzehnten ausgewertet worden, um die längerfristigen Verbreitungstendenzen epiphytischer Moose im erzgebirgischen Raum konkret erfassen, vergleichen und beurteilen zu können.

Es werden einige bemerkenswerte neue Funde von Moos-Epiphyten im Erzgebirge mitgeteilt. Das betrifft unter anderem das Vorkommen von *Orthotrichum rogeri*, *Orthotrichum pulchellum*, *Orthotrichum consimile*, *Orthotrichum scanicum*, *Orthotrichum rupestre*, *Orthotrichum cupulatum*, *Orthotrichum tenellum*, *Ulota coarctata*, *Zygodon dentatus*, *Zygodon conoidens*, *Cryphaea heteromalla*, *Leucodon sciuroides* und *Hypnum beseleri*.

Des Weiteren werden Beobachtungen zur Ausbreitung von *Orthotrichum pulchellum* im Erzgebirge bzw. in Sachsen seit dem erstmaligen Fund im Jahre 2002 und zum Auftreten von *Orthotrichum rogeri* seit dem Erstfund im Jahre 2005 mitgeteilt.

Auf einige besondere Bestimmungsprobleme bei *Orthotrichum*-Sippen mit pseudophaneropen Stomata, wie *Orthotrichum pallens*, wird im Zusammenhang der nahen Verwandtschaft mit mehreren in Europa neuen Arten (*Orthotrichum hispanicum* u. a.) aufmerksam gemacht. Dabei kommen auch allgemeine Probleme der Klassifizierung von Moosarten zur Sprache.

Auf eine besondere neue Moosart, *Hypnum beseleri*, wird ausführlich eingegangen. Es wird der Erstfund in Sachsen vorgestellt und dabei auch die unklare taxonomische Stellung dieser eigenartigen Moosform erörtert; auch die ganz ähnlichen „Knitterblattformen“, die seit langem von verschiedenen Moosarten bekannt sind, werden betrachtet.

Schließlich kommen erneut Probleme des Natur- und Artenschutzes und der Einstufung seltener oder gefährdeter Arten in die neue Rote Liste der Moose Sachsens zur Sprache.



1. ZUM VORKOMMEN VON EPIPHYTISCHEN MOOSEN IM ERZGEBIRGE IN DER VERGANGENHEIT - BRYOFLORESTISCHE FORSCHUNGEN BIS ZU DEN BILANZEN VON SCHADE UND RIEHMER IN DEN 20ER UND 30ER JAHREN DES 20. JAHRHUNDERTS

„Freilich ist unser Erzgebirge auch noch sehr wenig untersucht und es ist daher zu wünschen, daß unsere Bryologen sich recht ernstlich diesem Gebirgszuge zuwenden, was jetzt durch verschiedene Eisenbahnlinien sehr erleichtert ist.“

So hatte L. RABENHORST den niedrigen Bearbeitungsgrad der Moose des Erzgebirges im Jahre 1863 noch beklagt. (Vorwort zur Kryptogamenflora, S. IV).

In seiner Flora sind die Fundorte nur teilweise so genau angegeben, dass eine eindeutige naturräumliche Zuordnung zum Erzgebirge möglich ist. Über die Verbreitung epiphytischer Moose im Erzgebirge sind hier also keine durchgehenden Aussagen ableitbar.

Zunächst soll ein historischer Überblick der hier interessierenden Arten gewonnen werden. Dazu eignen sich die in den Floren von K. MÜLLER (1853), L. RABENHORST (1863) und E. HAMPE (1873) zu findenden Angaben über die Laubmoose (Tabelle 1). Es wurden die damals üblichen Schreibweisen der wissenschaftlichen Artnamen beibehalten, so auch das Großschreiben des Art-Beinamens (Epitheton), wenn damit eine Person benannt wird (zum Beispiel damals *Orthotrichum Ludvigii* bzw. *Uloa Ludvigii* für heute *Uloa coarctata*).

Auffällig ist, dass ERNST HAMPE etwa zur gleichen Zeit für das Gebiet des Harzes viele jener Epiphyten aufführt, die auch WILHELM RABENHORST für das Gesamtgebiet von Sachsen, Böhmen, Thüringen und Schlesien genannt hatte:

Zygodon viridissimus, *Uloa Drummondii* (nur bei HAMPE), *Uloa Ludvigii* (= *U. coarctata*), *Uloa Bruchii*, *Uloa crista*, *Uloa crispula* (die genannten Arten der Gattung *Uloa* führt HAMPE unter dem Gattungsnamen „*Orthotrichum*“ auf), unter die „*Euorthotricha*“ ordnet er die folgenden epiphytisch wachsende Arten ein:

Orthotrichum anomalum, *O. obtusifolium*, *O. pumilum*, *O. fallax*(= *O. schimperii*), *O. tenellum*, *O. affine*, *O. fastigiatum*, *O. patens*, *O. speciosum*, *O. rupestre*, *O. pallens*, *O. stramineum*, *O. diaphanum*, *O. striatum* (= *O. leiocarpum*).

Die Arten *Orthotrichum Lyellii* und *Orthotrichum leucomitrium* (= *O. scanicum*), die in der RABENHORST-Flora genannt werden, fehlen dagegen bei HAMPE.

Tabelle 1: Historischer Vergleich zum Vorkommen von epiphytischen Moosen

Heute gebräuchlicher wissenschaftlicher Name	K. Müller 1853 (Deutschland)	W. Rabenhorst 1863 (Sachsen, Thüringen)	E. Hampe 1873 (Harz)
<i>Dicranoweisia cirrata</i>	<i>Blindia cirrhata</i>	<i>Weisia cirrhata</i>	
<i>Orthodicranum montanum</i>	<i>Dicranum montanum</i>	<i>Dicranum montanum</i>	
<i>Tortula latifolia</i>	<i>Barbula latifolia</i>	<i>Bartula latifolia</i>	
<i>Tortula papillosa</i>		<i>Barbula papillosa</i>	<i>Barbula papillosa</i>
<i>Tortula virescens</i>			

<i>Orthotrichum affine</i>	<i>Orthotrichum affine</i>	<i>Orthotrichum affine</i>	<i>Orthotrichum affine</i>
<i>Orthotrichum fastigiatum</i>	<i>Orthotrichum fastigiatum</i>	<i>Orthotrichum fastigiatum</i>	<i>Orthotrichum fastigiatum</i>
<i>Orthotrichum anomalum</i>	<i>Orthotrichum anomalum</i>	<i>Orthotrichum anomalum</i>	<i>Orthotrichum anomalum</i>
<i>Orthotrichum diaphanum</i>	<i>Orthotrichum diaphanum</i>	<i>Orthotrichum diaphanum</i>	<i>Orthotrichum diaphanum</i>
<i>Orthotrichum lyellii</i>	<i>Orthotrichum Lyellii</i>	<i>Orthotrichum Lyellii</i>	
<i>Orthotrichum obtusifolium</i>	<i>Orthotrichum obtusifolium</i>	<i>Orthotrichum obtusifolium</i>	<i>Orthotrichum obtusifolium</i>
<i>Orthotrichum pallens</i>	<i>Orthotrichum pallens</i>	<i>Orthotrichum pallens</i>	<i>Orthotrichum pallens</i>
<i>Orthotrichum patens</i>	<i>Orthotrichum patens</i>	<i>Orthotrichum patens</i>	<i>Orthotrichum patens</i>
<i>Orthotrichum pulchellum</i>	<i>Orthotrichum pulchellum</i>		
<i>Orthotrichum pumilum</i>	<i>Orthotrichum pumilum</i>	<i>Orthotrichum pumilum</i>	<i>Orthotrichum pumilum</i>
<i>Orthotrichum schimperi</i>	<i>Orthotrichum fallax</i>	<i>Orthotrichum fallax</i>	<i>Orthotrichum fallax</i>
<i>Orthotrichum rogeri</i>	<i>Orthotrichum Rogeri</i>		
<i>Orthotrichum scanicum</i>	<i>Orthotrichum leucomitrium</i>	<i>Orthotrichum leucomitrium</i>	
<i>Orthotrichum speciosum</i>	<i>Orthotrichum speciosum</i>	<i>Orthotrichum speciosum</i>	<i>Orthotrichum speciosum</i>
<i>Orthotrichum stellatum</i>	<i>Orthotrichum Braunii</i>		
<i>Orthotrichum stramineum</i>	<i>Orthotrichum stramineum</i>	<i>Orthotrichum stramineum</i>	<i>Orthotrichum stramineum</i>
<i>Orthotrichum striatum</i>	<i>Orthotrichum striatum</i>	<i>Orthotrichum leiocarpum</i>	<i>Orthotrichum striatum</i>
<i>Orthotrichum tenellum</i>	<i>Orthotrichum tenellum</i>		<i>Orthotrichum tenellum</i>
<i>Ulotia coarctata</i>	<i>Orthotrichum Ludwigii</i>	<i>Ulotia Ludwigii</i>	<i>Orthotrichum Ludwigii</i>
<i>Ulotia drummondii</i>	<i>Orthotrichum Drummondii</i>		<i>Orthotrichum Drummondii</i>
<i>Ulotia bruchii</i>	<i>Orthotrichum coarctatum</i>	<i>Ulotia Bruchii</i>	<i>Orthotrichum Bruchii</i>
<i>Ulotia crispa</i>	<i>Orthotrichum crispum</i>	<i>Ulotia crispa</i>	<i>Orthotrichum crispum</i>
<i>Zygodon viridissimus</i>	<i>Zygodon viridissimus</i>	<i>Zygodon viridissimus</i>	<i>Zygodon viridissimus</i>
<i>Zygodon dentatus</i>			
<i>Leucodon sciuroides</i>	<i>Neckera sciuroides</i>	<i>Leucodon sciuroides</i>	<i>Leucodon sciuroides</i>
<i>Antitrichia curtispindula</i>	<i>Neckera curtispindula</i>	<i>Antitrichia curtispindula</i>	<i>Antitrichia curtispindula</i>
<i>Homalia trichomanoides</i>	<i>Hypnum trichomanoides</i>	<i>Homalia trichomanoides</i>	<i>Hypnum trichomanoides</i>

<i>Neckera complanata</i>	<i>Neckera complanata</i>	<i>Neckera complanata</i>	<i>Neckera complanata</i>
<i>Neckera crispa</i>	<i>Neckera crispa</i>	<i>Neckera crispa</i>	<i>Neckera crispa</i>
<i>Neckera pennata</i>	<i>Neckera pennata</i>	<i>Neckera pennata</i>	<i>Neckera pennata</i>
<i>Neckera pumila</i>	<i>Neckera pumila</i>	<i>Neckera pumila</i>	<i>Neckera pumila</i>
<i>Isotbecium alopecuroides</i>	<i>Hypnum myurum</i>	<i>Isotbecium myurum</i>	<i>Hypnum myurum</i>
<i>Isotbecium myosuroides</i>	<i>Hypnum myosuroides</i>	<i>Eurhynchium myosuroides</i>	<i>Hypnum myosuroides</i>
<i>Lescuraea mutabilis</i>	<i>Neckera striata</i>	<i>Lescuraea striata</i>	<i>Leskea striata</i>
<i>Leskea polycarpa</i>	<i>Hypnum polycarpum</i>	<i>Leskea polycarpa</i>	<i>Leskea polycarpa</i>
<i>Leskeella nervosa</i>	<i>Hypnum nervosum</i>	<i>Leskea nervosa</i>	<i>Leskea nervosa</i>
<i>Anomodon attenuatus</i>	<i>Hypnum attenuatum</i>	<i>Anomodon attenuatus</i>	<i>Leskea attenuata</i>
<i>Anomodon longifolius</i>	<i>Hypnum longifolium</i>	<i>Anomodon longifolius</i>	<i>Leskea longifolia</i>
<i>Pterigynandrum filiforme</i>	<i>Neckera filiformis</i>	<i>Pterigynandrum filiforme</i>	<i>Pterigynandrum filiforme</i>
<i>Platygyrium repens</i>	<i>Neckera repens</i>		<i>Anomodon repens</i>
<i>Pylaisia polyantha</i>	<i>Hypnum polyanthum</i>	<i>Pylaisia polyantha</i>	<i>Leskea polyantha</i>

Hinzu kommen noch: *Neckera pennata*, *Neckera pumila*, *Neckera complanata*, *Neckera crispa* (bei HAMPE nur auf Felsen, bei RABENHORST auch epiphytisch), *Leucodon sciuroides*, *Antitrichia curtipendula*, *Anomodon repens* (= *Platygyrium repens*, diese Art fehlt bei RABENHORST), *Pterigynandrum filiforme*, *Lescuraea striata* (= *L. mutabilis*), *Leskea polyantha* (*Pylaisaea polyantha* = *Pylaisia polyantha*), *Leskea polycarpa*, *Leskea sericea* (*Homalothecium sericeum*), *Leskea nervosa* (= *Leskeella nervosa*), *Leskea longifolia* (= *Anomodon longifolius*), *Leskea attenuata* (= *Anomodon attenuatus*), *Hypnum trichomanoides* (= *Homalia trichomanoides*). *Isotbecium myurum* (= *I. alopecuroides*) und *Isotbecium myosuroides* nennt HAMPE (beide unter dem Gattungsnamen Hypnum) nur epilithisch, RABENHORST beide dagegen auch epiphytisch (unter den Namen *Isotbecium myurum* und *Eurhynchium myosuroides*).

Von den auch epiphytisch wachsenden Lebermoosen werden die folgenden genannt:

Radula complanata, *Ptilidium ciliare* (incl. forma *pulcherrima* bzw. *pulchrum*), *Madotheca platyphylla* (= *Porella platyphylla*), *Frullania dilatata*; (*Frullania fragilifolia* und *Frullania Tamarisci* werden von HAMPE nur auf Felsen vorkommend genannt; bei RABENHORST besiedelt *Frullania Tamarisci* den Erdboden; als Epiphyt führt er *Frullania microphylla* auf), *Metzgeria furcata*, *Metzgeria pubescens* (bei HAMPE ohne Angabe des Trägers, bei RABENHORST auch selten epiphytisch aufgeführt).

Die eingangs zitierte Feststellung der ungenügenden bryologischen Erforschung des Erzgebirges wurde von W. MÖNKEMEYER vier Jahrzehnte später erneut bestätigt:

„Das Erzgebirge ist bryologisch weniger gut bekannt als die meisten anderen Mittelgebirge; ein Blick in den „Limpricht“ belehrt uns, daß dieses Gebirge nach Moosen verhältnismäßig nur wenig durchsucht worden ist.“ (Hedwigia Bd. 44, 1905, S. 181)

Folgende epiphytische Moose führte er in einer angefügten Liste seines dreiwöchigen Wanderberichtes durch das Erzgebirge auf: *Orthotrichum stramineum*, *Orthotrichum leiocarpon* (= *Orthotrichum striatum*) und *Pylaisia polyantha*; ob die genannten *Pterigynandrum filiforme* und *Isotbecium*

alopeuroides auf Borke oder auf Gestein gefunden wurden, geht aus dem Bericht nicht hervor. Auffällig ist, dass MÖNKEMEYER bei den Lebermoosen keine Arten aus den Gattungen *Radula*, *Frullania* und *Porella* nennt, obwohl er sonst auch die häufigeren Arten wie *Lophocolea heterophylla* und *Cephalozia bicuspidata* erwähnt. Bemerkenswert ist seine Aussage über weitere Epiphyten: „Die Gattungen *Ulota* und *Ortbotrichum* sind im zentralen Erzgebirge der Artenzahl nach schwach vertreten.“ Interessant ist seine anschließende diesbezügliche Erklärung: „Buchen treten nur wenig auf und die häufigeren *Sorbus*, an denen sich diese Gattungen mit Vorliebe ansiedeln, sind schwachwüchsig und meist nur mit Flechten bewachsen.“ (S. 168)

Hier muss allerdings angemerkt werden, dass im Erzgebirge die Rotbuchen auch heute nicht (oder gegenwärtig nicht mehr?) zu den bevorzugten Epiphytenträgern gehören.

In den 20er und 30er Jahren des 20. Jahrhunderts wurde auf allen Gebieten der bryofloristischen Erforschung Sachsens eine umfassende Bilanz gezogen.

A. SCHADE konnte 1924 einen Zuwachs von 63 Lebermoosarten im Vergleich zu RABENHORST (1863) feststellen. In den Nachträgen (1936) kamen weitere 6 Arten hinzu, womit sich ein Gesamtbestand von 162 sicher nachgewiesenen Lebermoosarten in Sachsen ergab (im unteren Erzgebirge 73 Arten, im oberen 82.) SCHADE rechnete 1924 nur noch das untere Erzgebirge zu den bryologisch am wenigsten durchforschten Territorien Sachsens. 1936 bezeichnete er mit



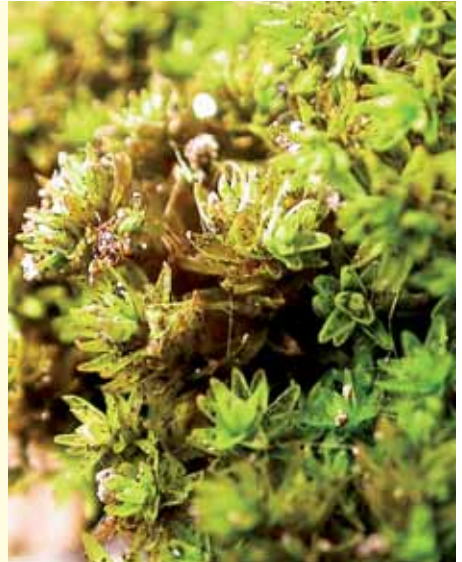
1 Das Eschenbachtal bei Wolkenstein

In den Seitentälern zum großen Flusstal der Zschopau entwickelt sich oft eine artenreiche Gehölzflora, die für epiphytische Moose günstige Standorte bildet. Da Epiphyten das lebensnotwendige Wasser und auch alle anderen Nährstoffe ausschließlich aus der Atmosphäre beziehen, stellen die spezifischen Umweltbedingungen in diesen kleinen Naturräumen die Grundlage für die Entwicklung solcher Pflanzen dar. Epiphyten sind auf das Lichtangebot ebenso angewiesen wie auf die Luftfeuchtigkeit, die Temperaturverhältnisse und die Windströmungen am Standort.

Das südlich von Wolkenstein liegende Eschenbachtal zieht sich allmählich hinauf bis zur Siedlung Kohlau. Hier wachsen auf Berg-Ahorn, Weide, Schwarzem Holunder und Traubenkirsche als Epiphyten die folgenden Moosarten *Ortbotrichum diaphanum*, *Ortbotrichum hüllii*, *Ortbotrichum pumilum*, *Ulota bruchii* und *Pylaisia polyantha*.



2 3 *Orthotrichum obtusifolium* – Stumpfblätriger Steifschopf
Die leicht kenntliche Art wächst in hellgrünen niedrigen Räschen entlang von Rissen in Borke verschiedener Laubbäume und Sträucher. Wie *Orthotrichum byelii* ist *Orthotrichum obtusifolium* zweihäusig und bildet nur selten Sporophyten aus. Dafür tragen die stumpfen Blätter reichlich dunkle rundliche Brutkörper, die gelegentlich kristallartig schimmern. Bei Trockenheit schließen sich die Blätter dicht zusammen und erinnern in ihrer Form an winzige Artischocken.



4 Epiphytengesellschaft

Epiphytische Moose und Flechten bilden besonders auf licht-exponierten Ästen und in luftfeuchter Umgebung interessante Pflanzengesellschaften. Solche lückigen, aus bestimmten Moos- und Flechtenarten zusammengesetzten Gesellschaften entwickeln sich rasch weiter. Zum einen nimmt die Individuenmenge durch Wachstum und Vermehrung zu, andererseits kommen konkurrierende Arten hinzu, die solche Gesellschaften durchsetzen und überwuchern können. Welche Entwicklung eine Epiphytengesellschaft nimmt, hängt sowohl von den natürlichen Umweltfaktoren als auch von anthropogenen Einflüssen ab. Links im Bild, unterhalb des Borkeneinrisses, ist auch das Moos *Orthotrichum obtusifolium* zu erkennen.

Ausnahme des Elsterlandes die sächsischen Territorien als „*ziemlich gleichmäßig gut bekannt*“ (im unteren Erzgebirge nun 106 sicher nachgewiesene Lebermoosarten, im oberen dagegen 95). SCHADE stellte fest, dass *Metzgeria furcata*, *Radula complanata*, *Frullania tamarisci*, *Frullania dilatata* und *Madotheca platyphylla* (= *Porella platyphylla*) zwar „*durch das gesamte Gebiet*“ von Sachsen vorkommen; er betonte aber zugleich, dass diese Arten „*nicht mehr so häufig*“ (*Frullania tamarisci*) oder „*nirgends mehr häufig*“ (*Radula complanata*) sind bzw. „*im oberen Erzgebirge noch nicht gesammelt*“ wurden (*Porella platyphylla*). Bei diesen Aussagen ist er auch in den späteren Nachträgen (1936) geblieben.

Betrachtet man nun für einzelne der „*durch das gesamte Gebiet*“ vorkommenden Lebermoos-Arten die genannten Fundorte, ergeben sich deutliche Hinweise für den wahrscheinlichen Rückgang oder für die relativ geringe Anzahl belegter Fundorte:

***Metzgeria furcata*:** „*aus dem o. Erzg. mir nur bekannt von Annaberg: Butterfässer a. Pöhlberg, 800 m (1913 Lange)*“ - Der Fundort konnte übrigens von J. NIXDORF („*in feuchter Basaltritze*“, in litt. 2002) aktuell bestätigt werden.



5 *Radula complanata* – Flachblättriges Kratzmoos

Diese im Erzgebirge wieder in Ausbreitung begriffene Art fällt durch den oft runden Wuchs der gelb- bis braungrünen Thalli auf. Bevorzugt wachsen die Pflanzen an Stämmen von Laubholzarten, hier vorwiegend an Berg-Ahorn und Rotbuche. Die sich dachziegelartig überlappenden, nahezu kreisrunden Oberlappen der Moosblättchen bedecken die viel kleineren rechteckigen Unterlappen völlig. Der Name „Kratzmoos“ hängt mit der Form des Perianths zusammen, das einem „Kratzseisen“ ähnelt. Die Perianthien entwickeln sich an den Spitzen der Thallusäste und umhüllen die eigentlichen Fortpflanzungsorgane, die als Archegonien und Antheridien bezeichnet werden. Solche Perianthien sind in der Bildmitte am oberen Rand an ihrer länglichen, flachgedrückten Form und einer vorn gestutzten und umgebenen Mündung gut zu erkennen.

SCHADE beschreibt die Art ansonsten als „*durch das gesamte Gebiet sehr häufig*“, nennt aber erst in den Nachträgen einige Fundorte für das untere Erzgebirge: Aus dem Raum Olbernhau, Neuhausen und Bienenmühle von W. FLÖSSNER und von H. LANGE bei Wolkenstein.

***Radula complanata*:** für das untere Erzgebirge werden zunächst folgende Fundorte angegeben: Tharandter Täler (SIEBER), Zschopau (STEPHANI), Heinrichsgrün (BAUER) und für das obere Erzgebirge nennt SCHADE nur die böhmischen Vorkommen bei Sauerstuck und Elbeken (BAUER). Die Nachträge (1936) enthalten dann eine Reihe von Fundorten, die FLÖSSNER vor allem aus dem Gebiet um Olbernhau, Seiffen, Neuhausen, Bienenmühle und Deutsch-Georgenthal gesammelt hat. Im oberen Erzgebirge bleibt die Art selten („*nur spärlich gesammelt*“)

***Platidium pulcherrimum*:** für das untere Erzgebirge werden vorwiegend Funde auf Gestein und auf Nadelbäumen genannt, besonders aus dem Bereich Zöblitz, Olbernhau, Rübenau und Deutscheinsiedel, davon erneut viele Beobachtungen von W. FLÖSSNER. Das obere Erzgebirge wird mit Funden aus den Gebieten um Ansprung, Natzschung, Gottesgab, Keilberg, Spitzberg und Kahleberg belegt (FLÖSSNER, STOLLE, LANGE).

***Frullania dilatata*:** Für das untere Erzgebirge werden ebenfalls hauptsächlich Belege von FLÖSSNER (in den Jahren 1926 - 1935) aus dem Gebiet um Olbernhau, Gabrielshütten, Kallich, Seiffen, Neuhausen, Bienenmühle, Zöblitz, Pockau und Tellerhäuser aufgeführt; hinzu kommt ein Fund von H. LANGE bei Oberschmiedeberg im Preßnitztal. Zum Vorkommen im oberen Erzgebirge hatte SCHADE (1924) lediglich vermerkt:

„*aber aus dem o. Erzg. bisher nur von Buchen bei Elbeken (Bauer) bekannt.*“

Erst in den Nachträgen hält er noch zwei weitere Funde fest „*an alten Buchen bei der Floßzeche an der Kleinen Miepe*“ (LANGE, 1927) und „*Tellerhäuser: an einer Buche im Höllbachtal*“ (FLÖSSNER, 1935).

***Frullania tamarisci*:** Es wird lediglich ein epiphytischer Fund von W. FLÖSSNER genannt („*Olbernhau: an alten, mächtigen Buchen in der Zwölferbeide 550 m, 1927*“) Die Seltenheit der Art bestätigt sein Vermerk: „*Auch aus dem o. Erzg. liegt nur ein einziger älterer Fund bei Joachimsthal vor.*“

***Porella plathyphylla*:** Aus dem unteren Erzgebirge nennt er einen Fund von H. LANGE: „*Wolkenstein: auf Abornwurzeln am Tollstein 1926*“ und betont: „*noch kein Standort im o. Erzg.*!“

Im gleichen Jahrzehnt (1926/ 1927) wurde auch die Laubmoosflora durch ERNST RIEHMER gründlich bearbeitet. In seinem umfangreichen Artenverzeichnis der Laubmoose Sachsens (408 Laubmoosarten) werden für das Erzgebirge Fundortangaben zu folgenden Epiphyten

gemacht (hier in der Reihenfolge von Riehmers Abhandlung; für diese Abhandlung wurden **nur die erzgebirgischen Vorkommen** herangezogen:

Dicranoweisia cirrata: Im Gegensatz zu vielen anderen sächsischen Regionen werden für das Erzgebirge zunächst keine Fundorte genannt, allerdings in einer Nachbemerkung erwähnt: „*Strobdächer in Glasert b. Zwickau u. Böhm.-Leipa*“

Dicranum montanum: Es werden nur Fundorte aus dem oberen Westergebirge genannt.

Tortula ruralis: „*Durchs ganze Gebiet häufig bis gemein.*“

Ulota crispa: Zerstreut; zwei Fundorte im Westergebirge: „*An Ebereschen an der Straße v. Carlsfeld nach Wildental*“ (STOLLE) und „*Schwarzenberg auf Mauern und an Baumstämmen*“ (1816, CAND. BOCK; Genaueres zu diesem Autor weiter unten in diesem Abschnitt)

Orthotrichum anomalum: Verbreitet, durchs ganze Gebiet; es werden einige meist epilithische Vorkommen genannt.

Orthotrichum stramineum: Neben Fundorten im oberen Westergebirge (Oberwiesenthal, Fichtelberg, Gottesgab, Keilberg, Carlsfeld, Johanngeorgenstadt) werden auch mittelergebirgische Vorkommen genannt (bei Olbernhau, Schmalzgrube, Satzung)

Orthotrichum pumilum: „*Ist neben affine noch das häufigste Orthotr., steigt aber zum Unterschiede von diesem u. stramineum nicht so hoch.*“ Es werden Vorkommen bei Crottendorf, Annaberg und Jöhstadt genannt und ein Fund in größerer Höhe von RIEHMER („*Vogelbeerbäume der Straße von Oberwiesenthal-Gottesgab 950 - 1080 m*“)

Orthotrichum affine: „*Das häufigste Orthotr.*“ Funde von RIEHMER bei Zöblitz, Jöhstadt, Oberwiesenthal, Tharandt-Grillenburg

Orthotrichum speciosum: „*Durchs ganze Gebiet, aber meist spärlich.*“ Fundorte im Gebiet des Auersberges, des Fichtelberges, bei Tharandt und Großhartmannsdorf. Interessant sind zwei erwähnte Fehlbestimmungen, einmal als *Orthotrichum anomalum*, 1843 durch HANDTKE und zum anderen als *Orthotrichum rupestre* 1905 durch SCHORLER!

Orthotrichum leiocarpum (= *Orthotrichum striatum*): Es werden zwei erzgebirgische Fundorte genannt: Bei Annaberg, Wiesenbader Straße (LANGE) und vereinzelt bei Oberwiesenthal (MÖNKEMEYER).

Orthotrichum Lyellii: Vorkommen von RIEHMER als „*sehr zerstreut*“ beurteilt; der einzige genannte Fundort im Erzgebirge: „*Zeughaus in Morgenröte*“ (STOLLE)

Leucodon sciuroides: „*Durchs ganze Gebiet, aber stets spärlich und selten*“; für das Erzgebirge als „*sehr zerstreut*“ angegeben: zwei Fundorte in Höhen von 700 m bei Crottendorf (RIEHMER) und 920 m am Preßnitzer Spitzberg (SCHORLER).

Antitrichia curtispindula: alle Fundortangaben aus dem Erzgebirge (Chemnitz, Tharandt und Schwarzenberg) sind ziemlich alt (HANDTKE, KRIEGER, CAND. BOCK!).

Neckera pennata: Alle genannten Funde (Chemnitz, Olbernhau, am Auersberg bzw. Bockau und auf dem Schlossberg von Augustusburg) sind sehr alt (RABENHORST, CAND. BOCK!)

Neckera crispa: Neben einem aktuellen Fund von RIEHMER („*zwischen Schmalzgrube und Satzung am Lochweg sehr spärlich an alten Buchen steril 600 - 800 m*“) werden die Belege von CAND. BOCK (Chemnitz, Schloß Stein) aufgeführt.

Neckera complanata: Ein aktueller Fund durch RIEHMER 1920 (Satzung, an Buchen), daneben die historischen Belege von CAND. BOCK 1799 (Bockau, auf Waldboden).

Homalia trichomanoides: „Durchs ganze Gebiet, nur dem höheren Bergland fehlend“; „bei Satzung noch in 800 m an Buchen“

Leskeella nervosa: Neben einigen alten Fundorten am Geising, Keilberg und Globenstein bei Schwarzenberg (RABENHORST) werden zwei weitere böhmische Vorkommen genannt: Haßberg (RIEHMER) und Preßnitzer Spitzberg (SCHORLER)

Pterigynandrum filiforme: „Durchs ganze Gebiet“, genannt werden Oberrittersgrün, Steinbach-Satzung, Bärenstein und Pöhlberg bei Annaberg.

Pylaisia polyantha: „An Weiden und Pappeln verbreitet“; genannt werden Bockau 1800 (CAND. BOCK) und Gottesgab 1902 (SCHORLER)

Isotbecium myurum (=Isotbecium alopecuroides): „Durchs ganze Gebiet, im höheren Bgl. fehlend“; Hinweis auf „Eisenberg bei Wiesenthal 1090 m“ (SCHORLER)

Isotbecium mysuroides: „Schwarzwassertal b. Johannegeorgenstadt“ (MÖNKENEYER), ohne Angabe des Standortes.

In Riehmers Abhandlung fehlen für das Erzgebirge Fundortangaben (auch historische!) zu folgenden epiphytischen Moosen: *Zygodon viridissimus*, *Zygodon dentatus*; *Ulota Ludwigii* (= *Ulota coarctata*), *Ulota bruchii*; *Orthotrichum diaphanum*, *Orthotrichum leucomitrium* (= *Orthotrichum scanicum*), *Orthotrichum patens*, *Orthotrichum Braunii* (= *Orthotrichum stellatum*), *Orthotrichum obtusifolium*, *Orthotrichum tenellum*, *Orthotrichum pallens*; *Tortula latifolia*, *Tortula papillosa*; *Platygyrium repens*, *Leskea polycarpa*.



6 *Ulota bruchii* – Bruchs Krausblattmoos

Das in rundlichen Polstern wachsende Moos bevorzugt luftfeuchte Standorte auf Rinde von Laubbäumen, zunehmend auch auf Lärche. In feuchter Umgebung stehen die schmal lanzettlichen Blätter gerade vom Moosstämmchen ab, bei Trockenheit sind sie stark gekräuselt (Name!). Die oft zahlreichen Sporenkapseln ragen an langen Seten aus den Polstern heraus und tragen zunächst dicht behaarte Kalyptrien. Die reifen braunen Kapseln haben deutliche Längsstreifen und verjüngen sich allmählich zur Mündung hin. Dadurch unterscheidet sich Bruchs Krausblattmoos von ähnlichen *Ulota*-Arten. *Ulota bruchii* war in Sachsen verschollen, hat sich aber im letzten Jahrzehnt wieder beträchtlich ausgebreitet und gilt gegenwärtig als häufige Epiphytenart.

Von einigen der genannten Arten nimmt er an, dass diese hier nicht heimisch sind.

Unter den Moosen, die Sachsen von der Thüringer Flora fehlen, nennt RIEHMER ausdrücklich die folgenden Epiphyten:

Ulota intermedia (als eine Variation von *Ulota crispa*),

Orthotrichum nudum (als eine Variation von *Orthotrichum cupulatum*), *Orthotrichum Sturmii* (als eine Variation von *Orthotrichum rupestre*), *Orthotrichum patens*, *Orthotrichum leucomitrium* (= *Orthotrichum scanicum*), *Orthotrichum tenellum*, *Neckera pumila*, *Lescurea striata* (= *Lescurea mutabilis*).

Bei SCHADE und RIEHMER findet sich erstmals auch der Bezug auf eine sehr frühe Quelle bryologischer Beobachtungen im Erzgebirge. Beide verweisen auf einen „unbekannten Sammler

aus Bockau oder Schwarzenberg von 1798 - 1837“ (RIEHMER, S. 30) bzw. einen „*unbekannten Sammler von Bockau und Umgebung (1798 - 1830)*“ (SCHADE, S. 9) und versehen ihn mit dem Kürzel „X“ bzw. „?““ SCHADE konnte später zeigen, dass es sich bei diesem unbekanntem Sammler um den Cand. theol. GOTTLÖB HEINRICH BOCK („Candidat Bock“), handelt. Er nennt ihn verdienstermaßen den „*Pionier der Kryptogamenkunde des sächsischen Erzgebirges.*“ (SCHADE 1958, Nova acta Leopoldina NF Nr. 137, S. 23) Details vgl. CD - Version



7 *Orthotrichum anomalum* – Goldmütziger Steifschopf

Das Moos gehört zu den wenigen Arten der Gattung *Orthotrichum*, die nicht der vernichtenden Wirkung von Schadstoff-Immissionen zum Opfer fielen. Das lag wohl an der vorwiegenden Besiedlung von Gestein. Auch auf Mauern, Dächern und Betonteilen wachsen die meist runden Polster. Man findet *Orthotrichum anomalum* aber auch zunehmend auf Borke. Die Art ist relativ leicht kenntlich: Die in bräunlichgrünen bis schwärzlichen Polstern stehenden Moospflanzen haben straff aufrecht stehende Blätter, die sich bei Trockenheit dem Stämmchen dicht anlegen. Aus den Polstern ragen die Sporenkapseln auf langen, oft rötlich gefärbten Stielchen (Seten) heraus. Die noch jungen Kapseln sind von langen glockenförmigen und goldgelben Hauben (Kalyptren) bedeckt, die einige straffe Haare tragen. Das Peristom der reifen Sporenkapseln besteht aus 16 meist aufrecht stehenden Zähnen.

Die Standortverzeichnisse der Lebermoose (A. SCHADE, 1924/ 1936), der Laubmoose (E. RIEHMER, 1926/ 1927) und etwas später auch der Torfmoose (E. STOLLE, 1938) belegten zwar weiterhin eine reiche Moosflora in Sachsen und auch im Erzgebirge. Es wurden aber auch schon bestimmte Rückgänge angedeutet, die sich dann in den nachfolgenden Jahrzehnten mit gravierenden Veränderungen zeigten.

Besonders RIEHMER hat das sehr deutlich zum Ausdruck gebracht:

„*Viele Moose habe die schweren Amputationen, die der Mensch der Natur zumutete, nicht ertragen können und sind untergegangen, andere ringen mit dem Tode, und noch viele andere werden nachfolgen und sind im Aussterben begriffen.*“ (Einleitung zu „Die Laubmoose Sachsens“, Isis Jg.1925, S.24) RIEHMER hatte als Ursachen hauptsächlich „*fortschreitende Grundwasserabnahme und Zurückgehen der Luftfeuchtigkeit*“ erkannt, einschließlich der Veränderungen in der Land- und Forstwirtschaft. Über die Epiphyten schrieb er dementsprechend in realistischer Vorausschau auf die folgende Zeit:

„*Die vielen baumbewohnenden Arten der Uloten und Orthotrichen, Buxbaumien finden keinen Unterschlupf mehr, Neckeraceen, Antitrichia, Leucodon, Platygirium und sogar Pylaisia folgen nach, das herrliche Federbuschmoos Hypnum crista-castrensis, das früher auf weite Strecken den Boden der Wälder bedeckte, ist zur Seltenheit geworden.*“ (S. 25)

Dass trotzdem die nachgewiesene Artenmenge nicht gesunken sondern sogar gestiegen ist, schrieb er der besseren Erforschung des Gebietes zu.

2. DIE VERBREITUNG VON EPIPHYTISCHEN MOOSEN IN SACHSEN IN DER FOLGEZEIT BIS ZUM ENDE DES 20. JAHRHUNDERTS

Wie die Moos-Epiphyten in den darauf folgenden Jahrzehnten tatsächlich verbreitet waren, lässt sich nur noch unvollständig aus den Berichten einer relativ kleinen Anzahl von Bryologen erschließen. Geeignet erscheinen mir solche Mitteilungen, die auf eigenen, konkreten und län-

gerfristigen Beobachtungen im erzgebirgischen Raum beruhen. Dazu zählen die Berichte von

- HERMANN LANGE (Beobachtungsergebnisse stammen hauptsächlich aus den 30er Jahren des 20. Jahrhunderts; veröffentlicht 1962),
- VOLKER BRÄUTIGAM (Vortrag „*post Hermann Lange scriptum*“ aus dem Jahre 1979, Beobachtungen ab Mitte der 50er Jahre; veröffentlicht 1987),
- PAUL EBERT (Beobachtungen aus der Zeit von 1930 bis 1950; veröffentlicht erst im Jahre 2000 durch R. ALBRECHT),
- JOHANNES UHLIG (Sammelergebnisse aus der Zeit von 1938 bis 1945, veröffentlicht erst 1987),
- SIEGFRIED BIEDERMANN (Beobachtungen aus den Jahren 1985 bis 1997; veröffentlicht 2001),
- FRANK MÜLLER bzw. FRANK MÜLLER & STEFAN RÄTZEL (Beobachtungen aus den Jahren 1986 bis 1996 bzw. 1995 bis 1999)

Dabei wurde bald deutlich, wie dünn eigentlich die Decke an soliden Informationen über bestimmte Moosgruppen in der Zeit nach RIEHMER und STOLLE gewesen ist. In manchen Berichten werden die Epiphyten nur wenig berücksichtigt, in anderen wird mehr auf ältere Angaben, z.B. von RABENHORST und RIEHMER, zurückgegriffen. Folgende konkreten Informationen über epiphytische Moose enthielten die genannten Arbeiten:

Bei EBERT, der vorwiegend das zum Erzgebirgsvorland gehörende Muldental um Penig und Rochsburg, bearbeitete, werden viele historische Angaben von VOGEL, HANDTKE, RIEHMER und STOLLE zitiert. Aus Eberts Kommentaren und Kartierungsergebnissen lassen sich drastische Rückgänge der Epiphyten erschließen. Nach der Aufzählung der reichen historischen Funde von *Ulota-* und *Orthotrichum*-Arten stellt er fest:

„Sämtliche *Uloten* im engeren und wohl auch weiterem Gebiet restlos verschwunden.“ und zu einer Angabe über *Orthotrichum anomalum* auf Gestein ergänzt er: „Gegenwärtig das einzige *Orthotrichum* und gleichzeitig der einzige aufgefundene Standort im engeren Gebiet.“ (S. 40)

Zur Gattung *Neckera* schreibt er: „Auch die *Neckera*-Arten scheinen im Gebiet ausgestorben zu sein.“ und zu *Leskea polycarpa*: „Wahrscheinlich im Gebiet verschwunden.“ (S. 46) Einige andere Arten konnte er an den alten bekannten Standorten nicht wieder auffinden; das betrifft z. B. *Leucodon sciuroides* und *Antitrichia curtispindula*. Andere auch epiphytisch wachsende Arten fand er nur noch selten auf Gestein: *Frullania dilatata*, *Frullania tamarisci*, *Homalia trichomanoides* und *Isoetecium alopecuroides*.

Einzelne epiphytische Vorkommen gibt er von folgenden Arten an: *Dicranum montanum*, *Metzgeria furcata*, *Ptilidium pulcherrimum*, *Pylaisia polyantha* und *Pterigynandrum filiforme*.

Die Beobachtungen von LANGE und BRÄUTIGAM beziehen sich auf das obere Westerzgebirge, wobei alle Lebermoose und von den Laubmoosen vordergründig die auf Gestein und Erde wachsenden Arten erfasst wurden. Epiphyten spielen bei LANGE eine marginale Rolle, lediglich *Pterigynandrum filiforme* „an *Sorbus*“ wird von ihm einmal erwähnt.

BRÄUTIGAM stellt in einem Vergleich der Artenbestände von 1930 und 1980 heraus, dass *Frullania dilatata* nicht wiedergefunden wurde, *Radula complanata* und *Metzgeria furcata* nach 1955 erloschen sind. „Von nur einem oder zwei meist kleinflächigen Fundorten“ sind danach die epiphytischen Arten von *Orthotrichum* und *Pterigynandrum filiforme* bekannt. Dagegen nennt BRÄUTIGAM das Lebermoos *Ptilidium pulcherrimum* „eine noch recht häufige, sich an Zäunen und alten Brückengeländern neue Vorkommen schaffende Art“ (S. 108)

Die von J. UHLIG (1987) zusammengestellte Liste von Laubmoosen, die er „in der Mehrzahl in den Jahren 1938 bis 1945 gesammelt“ hatte, stammen aus dem damaligen Kreis Flöha und liegen damit im nördlichsten Bereich des Erzgebirges (S.93). Dass darin überhaupt keine Epiphyten aufgeführt sind, ist seltsam. Auch wenn UHLIG als ein Phanerogamen-Spezialist anzusehen ist, wären ihm trotzdem einzelne epiphytische Arten aufgefallen. Er hat möglicherweise diese Moose einfach wegen der zu erwartenden Unergiebigkeit nicht berücksichtigt; denn ein völliges Fehlen von Epiphyten im Untersuchungsgebiet ist unwahrscheinlich.

Auch eine von SIEGFRIED SCHREITER verfasste Schrift über „Moose und Flechten des Waldes“ (1955), die auf seiner langjährigen Tätigkeit als „praktischer Forstmann“ im mittleren Erzgebirge fußt, enthält keinerlei Hinweise auf Epiphyten.

Auf die allgemein prekäre Situation der Rindenmoose hatte auch D. BENKERT 1977 in einem Tagungsbericht hingewiesen:

„Am stärksten betroffen unter allen Moosgruppen sind bisher die Rindenmoose (offensichtlich im wesentlichen durch den SO₂-Gehalt der Luft bedingt und wahrscheinlich verstärkt durch den Rückgang der Luftfeuchtigkeit). [...] Einstmals häufige Arten der Gattungen **Radula**, **Porella**, **Frullania**, **Neckera**, **Orthotrichum Ulota** etc. sind so gut wie verschwunden.“ (Tagungsvortrag: Wandlungen der aktuellen Moosflora, 1977; im Tagungsbericht auf S.60) An gleicher Stelle hob er auch die unterschiedlichen ökologischen Potenzen der verschiedenen Rindenmoose hervor und wies auf neue Ausbreitungsmöglichkeiten von toleranteren Arten hin; dazu zählte er *Dicranoweisia cirrata* und *Dicranum tauricum*. BENKERT beklagte, dass für das Gebiet der DDR „konkrete Zahlen mangels entsprechender Beobachtungsdaten kaum verfügbar“ sind. (S. 61)

Demgegenüber stehen Aussagen in der von ROTHMALER begründeten Exkursionsflora, Bd. 1 (Niedere Pflanzen; Geltungsbereich BRD und DDR) aus dem Jahre 1983. Dort werden über die betreffenden epiphytischen Moosarten (Bearbeitung: R. SCHUBERT) teilweise irritierende Verbreitungsangaben gemacht:

Als „verbreitet“ gelten danach u. a.: *Metzgeria furcata*, *Ptilidium pulcherrimum*, *Radula complanata*, *Madotheca platyphylla* (= *Porella platyphylla*), *Frullania tamarisci*, *Frullania dilatata*, von den Orthotrichen die Arten *Orthotrichum diaphanum*, *O. affine*, *O. speciosum*, *O. anomalum*, *O. striatum*, *O. stramineum*, *O. pallens*, *O. fallax* (= *O. pumilum*), *O. hyellii* und *Orthotrichum obtusifolium*.

Über die Verbreitung der Arten *Ulota crista*, *Antitrichia curtispindula*, *Leucodon sciuroides*, *Pterigynandrum filiforme*, *Neckera complanata*, *Neckera crista*, *Platygyrium repens*, *Pylaisia polyantha* wird die gleiche Aussage getroffen.

Als „zerstreut“ wird die Verbreitung folgender Arten bezeichnet: *Frullania fragilifolia*, *Orthotrichum patens*, *Orthotrichum stellatum*, *Orthotrichum tenellum*, *Orthotrichum rogeri*, *Orthotrichum scanicum* und *Orthotrichum pulchellum*, *Ulota coarctata*, *Ulota bruchii*, *Zygodon dentatus*, *Neckera pennata*, *Homalia trichomanoides*.

Nur ganz wenige epiphytische Arten, darunter *Orthotrichum microcarpum*, *Orthotrichum gymnostomum*, *Zygodon viridissimus* und *Zygodon conoideus*, werden dort als „selten“ bezeichnet.

Da diesen sehr allgemeinen Verbreitungsangaben keine weiteren differenzierenden Ergänzungen folgen, sind sie ohne praktischen Nutzen; sie sollten wohl auch nicht die aktuelle reale Situation in den verschiedenen Regionen Deutschlands darstellen.

Nur wenige Jahre später (1985 bis 1990) hat R. DÜLL ein anderes Bild des bryologischen Zustandes gezeichnet:

„Die größte Dezimierung zeigen die Moosfloren der industrienahen Gebiete und des flachen Landes. So sind dort viele baum- und felsbewohnende Moose und die Arten der Sumpfwiesen oft schon auf weiten Strecken inzwischen verschwunden.“ (DÜLL, 1990, S.22).

Viele der oben genannten Arten hält er wegen Luftverschmutzung, Entwässerung u. a. anthropogener Einwirkungen für gefährdet bzw. in manchen Regionen für schon ausgerottet. Über die Epiphyten äußert er sich, neben einigen anderen ökologischen Gruppen, sehr besorgt. Er spricht dabei besonders die Arten der Gattungen *Frullania*, *Orthotrichum*, *Ulot* und *Zygodon* an, aber auch *Leucodon sciuroides*, *Antitrichia curtispindula*, *Neckera pennata* und *Neckera pumila* und *Pylaisia polyantha* an. Lediglich für die Gebiete Süd- und Südwestdeutschlands räumt DÜLL noch eine mehr oder weniger günstigere Situation der genannten Arten ein.

Aussagekräftig sind die von S. BIEDERMANN vorgestellten Übersichten zu seinen bryologischen Beobachtungen im mittleren Erzgebirge (Teil 1 Lebermoose 1997; Teil 2 Laubmoose 2001) Er hat auch alle hier vorkommenden epiphytisch wachsenden Arten mit erfasst, einschließlich der historischen Funde:

Folgende Arten hat er demnach im mittleren Erzgebirge nicht mehr aufgefunden (ausgestorben oder verschollen):

Bis zum Jahre 1995: *Frullania tamarisci*, *Frullania dilatata*, *Radula complanata*.

Bis zum Jahre 1999: *Orthotrichum striatum*, *Pylaisia polyantha*.

Noch vorhanden waren: *Metzgeria furcata* (sehr selten), *Ptilidium pulcherrimum*, *Orthodicranum montanum* und *Orthotrichum pumilum* (wenige kleine Vorkommen).

Als jahrelang verschollen und nun wieder aufgetaucht bezeichnet er 1999:

Orthotrichum affine (1 Vorkommen auf *Salix*), *Orthotrichum stramineum* (1 Vorkommen zusammen mit *Frullania dilatata* auf *Salix*) und *Ulot* *crispa* (1 Vorkommen auf *Acer pseudoplatanus*).

Mehrere Arten konnte er nur auf Gestein feststellen: *Orthotrichum anomalum* und *Pterigynandrum filiforme* (im Gebiet vom Aussterben bedroht, 1 Vorkommen).

BIEDERMANN verzeichnet *Platygyrium repens* als neu für das mittl. Erzgebirge (mehrere Vorkommen) und nennt auch zwei Neophyten: *Dicranoweisia cirrata* und *Dicranum tauricum*.

In etwa den gleichen Zeitabschnitt fallen auch die Beobachtungen von MÜLLER (1996) bzw. MÜLLER & RÄTZEL (1999), die der Moosflora Sachsens bzw. der Moos- und Flechtenflora des Westerzgebirges und des Vogtlandes gewidmet sind. An Epiphyten werden für das Erzgebirge von MÜLLER mitgeteilt:

Orthotrichum affine (1988, Osterzgebirge), *Orthotrichum obtusifolium* (1988, Osterzgebirge).

Aus dem westlich angrenzenden Vogtland teilt er *Ulot* *crispa* s. l. mit (1994, leg. S. RÄTZEL, die in Sachsen bis dahin verschollene Art wurde damit wieder bestätigt); aus dem nördlich angrenzenden Mulde-Lößhügelland nennt er *Platygyrium repens* (1994).

Er verweist darauf, dass zurzeit eine Reihe von Arten immissionsbedingt selten geworden ist (z. B. *Frullania dilatata*, *Radula complanata*) oder nur noch von Gesteinsstandorten bekannt ist (z. B. *Leucodon sciuroides*, *Frullania tamarisci*).

MÜLLER und RÄTZEL setzten ihre Moosbeobachtungen in der Folgezeit im Westerzgebirge und im westlich angrenzenden Vogtland fort. Sie konstatierten allgemein eine deutliche Zunahme und Wiederausbreitung von epiphytischen Moosen und Flechten infolge der Verbesserung der Luftgüte. Für das Vogtland vermuten sie überdies eine Wiederbesiedlung der Region durch Epiphytenpopulationen, die „im durch saure Immissionen weniger belasteten grenznahen Gebiet zu Bay-

ern bis in die Vorwendezeiten überdauern“ konnten. (MÜLLER & RÄTZEL, 1999, S. 38) Von folgenden Moos-Epiphyten konnten sie Standorte ermitteln:

Ortotrichum affine (1997 und 1998), *Ortotrichum obtusifolium* (1999), *Ortotrichum patens* (1998, erster sicherer Nachweis für Sachsen!), *Ortotrichum pumilum* (1997 und 1998), *Platygyrium repens* (1995, 1997, 1998 und 1999), *Pylaisia polyantha* (1997 und 1998), *Ulota bruchii* (11x von 1996 bis 1999), *Ulota crispa s.str.* (1996 und 1999).

Die Nachweise der Arten aus dem *Ulota crispa*-Komplex werden von MÜLLER & RÄTZEL als die einzigen aktuellen Fundorte in Sachsen bezeichnet. Auffällig ist die Häufung der Epiphytenfunde im Vogtland; eine Ausbreitung in das Westerzgebirge ist nahe liegend.

Der Wiederfund von *Ortotrichum tenellum* nach über einem Jahrhundert durch BORS DORF & SIEGEL im Jahre 2000 (5048/43 Wilischbachtal bei Kreischa) fügt sich in die Kette der neuen Beobachtungen ein (MÜLLER, 2004).

Nach den Beobachtungen der oben genannten Bryologen setzte also etwa in der Zeit ab Mitte der 80er Jahr bis Ende der 90er Jahre des 20. Jahrhunderts eine Neuausbreitung bzw. Wiederbesiedlung im erzgebirgischen und vogtländischen Gebiet ein. Dass das Auftreten vieler Epiphyten im so genannten Erzgebirgsvorland, bestehend aus Erzgebirgsbecken, Mulde-Lößhügelland und Mittelsächsischem Lößhügelland, (zur naturräumliche Gliederung siehe MÜLLER, 2004) mit den Ereignissen im Erzgebirge und Vogtland zusammenhing, ist anzunehmen. Zusätzlich muss auch an wechselseitige Einflüsse zwischen ostsächsischen Regionen (Sächsische Schweiz und Westlausitzer Hügel- und Bergland) und unserer Region gedacht werden. Jedenfalls fallen entsprechende Beobachtungen von bemerkenswerten epiphytischen Moosen zeitlich einigermaßen zusammen:

M. REIMANN (1997) ermittelte zum Beispiel im Bischofswerdaer Land aktuelle Vorkommen von *Metzgeria furcata* (1995), *Ptilidium pulcherrimum*, *Dicranoweisia cirrata* (1991), *Ortotrichum affine* (1991), *Pterigynandrum filiforme* (1995) und *Pylaisia polyantha* (1997).

Hinzu kommen Funde von potentiellen Epiphyten auf Gestein, wie *Tortula latifolia* (ab 1990), *Tortula virescens*, *Ortotrichum anomalum*, *Ortotrichum diaphanum*, *Homalia trichomanoides*, *Leskea polycarpa* (ab 1993), *Isoetecium alopecuroides* (ab 1994) und *Isoetecium myosuroides* (1995).

Die Entwicklung in weiteren Regionen Ostdeutschlands weist darauf hin, dass der entscheidende Faktor für die Neuausbreitung epiphytischer Moose in der Verbesserung der Luftqualität zu sehen ist. Die Nachweise interessanter Arten im südwestlichen Brandenburg durch MÜLLER & RÄTZEL (1995) liegen ebenfalls im schon genannten Zeitabschnitt. Es konnten dort einige bemerkenswerte Epiphyten gefunden werden:

Metzgeria furcata (1995), *Radula complanata* (1991), *Pylaisia polyantha* (1992), *Tortula latifolia* (1991), *Ulota crispa s. l.* (1991 und 1992). Die Autoren verweisen noch auf das epiphytische Vorkommen von *Leskea polycarpa* und *Homalia trichomanoides* und von *Neckera crispa* auf Beton.

Auch wenn damit nicht alle Beobachtungsberichte für das Erzgebirge und angrenzende Gebiete erfasst wurden, so zeigen die genannten Arbeiten den sich vollziehenden Wandel in der Verbreitung der epiphytischen Arten deutlich an. Es wird aber auch das Problem der „ungleichen Bearbeitungsdichte“ (BORS DORF 1996, S. 134) sichtbar. Wenn BORS DORF zusätzlich darauf hinweist, „daß sich selbst in Sachsen mit seinen relativ vielen Mooskennern die bryofloristische Forschung in deutlichen Wellen abgespielt hat“, spricht er indirekt auch das heikle Thema an, ob beim Kartieren die verschiedenen Arten und die unterschiedlichen Standorte eine gleichmäßige Beachtung er-



8 9 Bryologen bei Kartierungsarbeiten in der Natur

Bryologen können das ganze Jahr über in der heimatischen Natur nach Moosen suchen. Die einheimischen Moose sind an die Klimabedingungen gut angepasst und besitzen eine hohe Widerstandskraft gegen Kälte und Austrocknung. Gerade die Epiphyten sind auch im Winter gut kenntlich. Da das Zellnetz der Pflanzen durch die winterlichen Bedingungen nicht zerstört wird, können sie auch mikroskopisch untersucht und bestimmt werden.

Die Abb. 8 zeigt Jens Nixdorf und Kurt Baldauf von der Botanikergruppe des ehemaligen Mittleren Erzgebirgskreises während einer Moos- und Flechtenexkursion am Pöhlberg. Auf der Abb. 9 sind Teilnehmer der Sächsischen Moosexkursion 2008 im ehemaligen Tagebau Bockwitz bei Borna zu sehen (dabei sind unter anderem S. Biedermann, Dr. M. Siegel, Dr. M. Stetzka, Dr. F. Müller). Beim gemeinsamen Kartieren kommt es auch zu interessanten Gesprächen und wertvollem Gedankenaustausch.

fahren haben. BORSODORF hebt eine nicht unerwartete Aussage, die für statistische Auswertungen der ermittelten Vorkommen bedeutsam ist, besonders hervor: „*Je länger exakte bryofloristische Forschungen andauern, desto größer wird bei Berücksichtigung aller bekanntgewordenen Funde die Diskrepanz zwischen aktueller und summarischer Fundortzahl.*“ (S. 133) Dieser Gedanke spielt auch bei der Bewertung der Schutzwürdigkeit von Arten eine Rolle. (siehe Abschnitt 7)

3. BEOBACHTUNGEN ZUR VERBREITUNG VON EPIPHYTISCHEN MOOSEN IM ERZGEBIRGE IM VERGANGENEN JAHRZEHNT (1997 - 2008)

Nachdem für die Zeit von 1997 bis 2002 bereits zweimal über das spezielle Vorkommen und die Verbreitung der epiphytischen Moose im Erzgebirge und anschließend auch über die Situation in den angrenzenden Gebieten des Erzgebirgsvorlandes berichtet wurde (SEIFERT, E. & NIXDORF, J.: *Limprichtia* No. 20, 2002; SEIFERT, E.: *Limprichtia* No. 22, 2003; SEIFERT, E.: *Limprichtia* No. 26, 2005), kann hier in einem zusammenfassenden und weiterführenden Bericht der neue Stand für einen größeren Bereich des Erzgebirges dargestellt werden. Das Beobachtungsgebiet umfasst das Mittlere Erzgebirge und Teile des West- und Ost-Erzgebirges. Im Laufe der vergangenen zehn Jahre wurden insgesamt ca. 800 Fundortgebiete aufgesucht; davon 457 in den Jahren 2005 bis 2008. Es kam auch zum mehrfachen Aufsuchen von Standorten, wenn Kontrollen und Nachsuchen erforderlich waren, aber auch bei günstigen Sammelbedingungen, die sich zufällig durch Baumfällungen, Wind- und Schneebruch ergaben. Der Begriff „Fundort“ wird wie bisher auf natürliche Lebensräume bezogen, die sich durch ihre Lage in unterschiedlichen Viertelquadranten von Messtischblättern unterscheiden; gelegentlich liegen die Fundorte aber auch im gleichen Viertelquadranten; dann ist diese Abgrenzung durch eine besondere naturräumliche Lage, z. B. in einem Seitental, an einem abseitigen Hang oder auf einer Bergkuppe, begründet.

Wenn man bedenkt, dass „große Teile Sachsens bis vor wenigen Jahren fast keine epiphytischen Moose mehr [beberbergten]“ und erst „in den letzten Jahren deutliche Wiederausbreitungstendenzen von epiphytischen Moosen feststellbar [sind]“ (MÜLLER, 2004) dann sind wir also Zeugen einer rasanten Wiederbesiedlung der Bäume mit epiphytischen Moosen geworden, die etwa Anfang bis Mitte der 1990er Jahre hier einsetzte.

Auch in anderen bryologischen Übersichtswerken wird die Situation der Epiphyten in der 2. Hälfte des 20. Jahrhunderts in ganz Deutschland als ziemlich prekär dargestellt:

„Besonders in den 60er bis 80er Jahren [hatte] in erster Linie eine hohe SO_2 -Belastung zu einem allgemeinen Rückgang empfindlicher epiphytischer Moosarten [geführt]“ (NEBEL/PHILIPPI, 2000, S. 28). Immer wieder wird aber auch festgestellt, dass nach den drastischen Verlusten gegen Ende des vergangenen Jahrhunderts eine rasche Neubesiedlung begann, die sich bis heute fortsetzt:

So schreiben MEINUNGER & SCHRÖDER über die Verbreitung der Gattung *Orthotrichum* und anderer Epiphyten, dass diese „infolge sehr hoher Luftverschmutzung [...] in vielen Gegenden sehr stark zurückgegangen, teilweise völlig ausgestorben [waren]“ und „derzeit überall massive Ausbreitungstendenzen zu beobachten[sind].“ (MEINUNGER & SCHRÖDER, 2007)

Besonders erfreulich ist, dass auch die ausgestorbenen und verschollenen Arten wieder gefunden werden und manche sogar ihre Areale erweitert haben. Die Beobachtungen der letzten drei Jahre (2005 - 2007) weisen zusätzlich auf weitere Veränderungen in der Verbreitung epiphytischer Moose hin; ihnen kommt auch deshalb eine besondere Beachtung zu. Über die genaueren Ursachen solcher Veränderungen werden nachfolgend unter Punkt 2. einige Zusammenhänge genauer dargelegt.

Als ich Mitte der 1990er Jahre damit begann, entlang der Zschopau und ihrer Zuflüsse epiphytische Moose systematischer zu beobachten und durch Kartierung zu erfassen, waren besonders die Gehölze der Fluss- und Bachauen von Epiphyten bewachsen. Besonders an Weide (vorwiegend *Salix fragilis*) und Holunder (*Sambucus nigra*) bedeckten Epiphyten die Borke in mehr oder weniger großen schichtartigen Überzügen und Polstern. In der Folgezeit konnte ich ähnliche Verhältnisse auch im Umfeld weiterer Flußsysteme feststellen (z. B. Freiberger Mulde und Zwickauer Mulde). Von einer wortwörtlichen „Epiphyten-Wüste“ konnte in diesem erzgebirgischen Raum also auch damals keine Rede sein, wenn auch das Artenspektrum kleiner und anders war.

Einige robuste, acidophile und konkurrenzstarke Sippen, die eine starke Luftverschmutzung tolerierten, bildeten besonders an Baumstämmen, dickeren Ästen und auf Totholz typische Moosgesellschaften aus, in denen regelmäßig *Hypnum cupressiforme*, *Ceratodon purpureus*, *Lophocolea heterophylla*, *Amblystegium serpens*, *Pohlia nutans*, *Brachythecium rutabulum*, *Brachythecium salebrosum* und *Dicranoweisia cirrata* auftraten; oft waren auch *Ptilidium pulcherrimum*, *Dicranum scoparium*, *Tetrapihis pellucida*, *Aulaconnium androgynum* und *Orthodicranum montanum* dabei und nicht selten *Plagiothecium curvifolium*, *Sanionia uncinata*, *Rhizomnium punctatum* und *Mnium hornum*. Bryosoziologisch handelte es sich dabei um Assoziationen wie das *Brachythecio salebrosi-Amblystegietum juratzkani* (Sjög ex Marst. 1987) Marst. 1989 und *Brachythecio rutabuli-Hypnetum cupressiformis* Nörr 1969, aber auch das *Orthodicrano montani-Hypnetum filiformis* Wisn. 1930 und *Aulaconnietum androgyni* v. Krus. 194 waren vertreten. (Bezeichnungen der Assoziationen nach MÜLLER & OTTE, 2007)



10 Bruchäste von Bäumen sind wertvolle Kartierungsobjekte. Durch Wind- oder Schneebruch fallen immer wieder epiphytenreiche Äste an. Diese sonst kaum zugänglichen Pflanzenteile stellen eine gute Grundlage zur Kartierung epiphytischer Moose eines umgrenzten Gebietes dar. Das gleiche gilt für die bei Überschwemmungen heraus gespülten Bäume. Da können sogar ganze Baumkronen kontrolliert werden. Das äußerst seltene Moos *Orthotrichum consimile* konnte auf diese Art nach der Sommerflut im Jahre 2002 an der Freiburger Mulde erstmals in Sachsen nachgewiesen werden. Leider werden Bruchäste und umgestürzte Bäume oft ganz schnell zur Brennholzgewinnung abtransportiert und nicht Verwertbares einfach gehäckselt. Manchmal gelingt es aber, mit den Verantwortlichen zu vereinbaren, solche Bäume oder einige starke Äste längere Zeit am Ort oder in der Nähe liegen zu lassen. Dann wird nicht nur eine gründliche Kartierung ermöglicht, sondern auch die Sporenverbreitung aus unzähligen Moospflanzen über mehrere Jahre gesichert.

Hauptsächlich die stärker licht- und windexponierten Kronenbereiche, hier besonders die mittelstarken, waagerechten Äste im unteren Bereich, zeigten damals neue Ansätze (oder doch noch alte Reste?) von mosaikartig angesiedelten Polstern und Streifen weniger *Orthotrichum*-Arten, darunter besonders *Orthotrichum affine*, *Orthotrichum pumilum* und *Orthotrichum diaphanum*. Ziemlich zeitig waren die großwüchsige, damals als verschollen geltende Art *Orthotrichum speciosum* und die zierliche Art *Orthotrichum stramineum* wieder zu finden. Hinzu kam das epiphytische Auftreten von Arten, die gewöhnlich Gestein besiedeln, wie *Orthotrichum anomalum*, *Schistidium apocarpum* und *Grimmia pulvinata*, später und seltener auch *Hedwigia ciliata*.

Von Arten mit variablen Standorten, die auch auf morschem Holz wachsen, wurden die folgenden epiphytisch beobachtet:

Rhytidiadelphus triquetrus, *Rhytidiadelphus loreus*, *Bryum laevifilum* (= *Bryum flaccidum*), *Bryum argenteum*, *Cynodontium strumiferum*, *Hylocomnium splendens*, *Ptilium crista-castrensis* und *Campylopus introflexus*.

In der gleichen Zeit konnten bei Exkursionen in den Wäldern des Erzgebirges vergleichsweise deutlich weniger epiphytisch wachsende Moose gefunden werden. Besonders an Stämmen von Berg-Ahorn (*Acer pseudoplatanus*) und teilweise von Esche (*Fraxinus excelsior*) war aber ein merklicher Bewuchs aus den gleichen oben genannten robusten und toxisch-toleranten Arten zu finden. Dabei waren die Arten *Brachythecium salebrosum*, *Ptilidium pulcherrimum* und *Dicranoweisia cirrata* hier noch seltener vertreten. Die empfindlichen Arten, z. B. aus der Gattung *Orthotrichum* und *Ulota* fehlten bis auf kleine und meist sterile Polster. Wahrscheinlich begann die etwas spätere Ausbreitung dieser Arten in die Wälder ebenfalls entlang der Fluss- und Bachtäler, aber auch der großen Waldwege. Häufige Träger von Epiphyten waren dort große Holundersträucher (*Sambucus nigra*), über die wohl eine zügige Wiederbesiedlung in der Umgebung von Waldlichtungen ablief. Die ersten *Orthotrichum*-Arten waren auch hier *Orthotrichum affine* und *Orthotrichum diaphanum*, seltener *Orthotrichum speciosum* und *Orthotrichum pumilum*. Da eine systematische Durchsichtung und Kartierung der Erzgebirgswälder später als die der Fluren und Auen entlang der Flußsysteme erfolgte, kann eine weiter gehende Beschreibung der Situation Mitte der 90er Jahre nicht erfolgen.

Spätestens mit dem häufigen Auffinden der genannten *Orthotrichum*-Arten und von *Ulota bruchii* setzte sich bei feldbiologisch aktiven Bryologen die Hoffnung durch, dass mit einer zuneh-

11 *Orthotrichum speciosum* – Prachtvoller Steifschopf

Diese Art gehört zu den auffallend großen *Orthotrichum*-Arten und kann am ehesten mit dem weit verbreiteten *Orthotrichum affine* verwechselt werden. Die verschollene Art konnte erst 1999 in Sachsen wieder gefunden werden; seitdem hat sie sich stark ausgebreitet und ist gegenwärtig ungefährdet. Aus den großen Polstern ragen die regelmäßig ausgebildeten Sporenkapseln hervor. Diese sind im jungen Zustand von dicht und lang behaarten Hauben (Kalyptren) bedeckt. Die genannten Sporophytenmerkmale können zu Verwechslungen mit *Orthotrichum anomalum* führen (siehe Abb. 8).

Die *Orthotrichum*-Arten sind gegenwärtig in Sachsen mit 18 Arten vertreten. Viele davon waren noch vor wenigen Jahrzehnten sehr selten, verschollen oder ausgestorben. Als Hauptursache wurden die „sauren Immissionen“ angesehen. Mindestens drei Arten wurden im letzten Jahrzehnt zum ersten Mal in Sachsen gefunden. Neben dem deutschen Namen „Steifschopf“ (K. Müller, 1853) werden auch Namen wie „Steifblattmoos“ (Aichele & Schwegler, 1993) und „Goldhaarmoos“ (Kremer & Muhle, 1991) verwendet. Die alte Bezeichnung „Steifschopf“ kommt der Wortbedeutung von „*Orthotrichum*“ (von „*orthos*“ = gerade und „*thrix*“ = Haar) am nächsten. „Steifschopf“ bezieht sich auf die oft vorhandenen, aufrecht stehenden Haare auf den Hauben der Mooskapseln.



menden Wiederausbreitung auch der selten gewordenen Arten zu rechnen sei. Von manchen Seiten wurde damals bereits davon gesprochen, dass eine „explosive Entwicklung“ in Gang gekommen sei; das war zu dieser Zeit eine voreilige und oft noch zu wenig belegte Ansicht. Erst als beim Kartieren immer häufiger solche Arten beobachtet wurden, die als selten, verschollenen oder ausgestorbenen galten, dazu gehören *Orthotrichum tenellum*, *Orthotrichum hyelli*, *Orthotrichum patens*, *Orthotrichum pallens* und *Ulota crispa* s. str., aber auch *Tortula latifolia* und *Tortula papillosa*, *Frullania dilatata*, *Radula complanata* und *Metzgeria furcata* konnte dieser erhoffte bzw. bereits behauptete Trend bestätigt werden. Für das hier beschriebene Gebiet erfolgten diese Veränderungen in der Zeit bis in den Anfang des neuen Jahrhunderts hinein. Inzwischen haben sich dort vielerorts an Stämmen und Ästen verschiedener Laubbäume typische lichtliebende Moosgesellschaften ausgebildet, die man üblicherweise der bryosoziologischen Klasse *Frullania dilatatae-Leucodontetea sciuroidis* Mohan 1978 zuordnet, darunter Assoziationen wie das *Ulotetum crispae* Ochn. 1928, das *Orthotrichetum pallentis* Ochn. 1928, das *Orthotrichetum fallacis* v. Krus. 1945 und seltener auch das *Pylaisietum polyanthae* Pec. 1965.

Zu diesem Zeitpunkt waren nun auch die erzgebirgischen Wälder wieder reicher mit Epiphyten besiedelt. Durch systematische Kartierung von größeren Teilen der Wälder des mittleren Erzgebirges und von Teilen der angrenzenden west- und osterzgebirgischen Gebiete in den Jahren 2005 bis 2008 konnte die sich abzeichnende Entwicklung gut belegt werden. Dazu war eine aufwändigere Beobachtungstechnik notwendig. Angesichts der unübersichtlicheren, komplexeren Waldstrukturen war die bisher geübte systematische Einzelbaumkontrolle nicht mehr geeignet. Viel öfter waren die Stämme und Äste nur sporadisch mit Epiphyten besetzt. Im Vergleich zu den Flussauen und Bachgründen waren nun andere tages- und jahreszeitlich bedingte Lichtverhältnisse, Temperaturschwankungen, Luftfeuchtigkeit und Luftströmungen, aber auch andere Trägerbäume zu berücksichtigen. Dazu kamen noch die Beschränkungen durch die Bewirtschaftung der Wälder und durch eine geringere Erfassung der Baumkronen. Trotzdem konnten an exponierten Stellen entlang von Waldrändern, Waldwegen, Schneisen, Lichtungen und eingesprengten lockeren Mischholzbeständen die gleichen epiphytisch wachsenden Moose reichlich gefunden werden. Dass einige Arten sogar öfter gefunden wurden,

kann am späteren Zeitpunkt der Kartierung liegen, möglicherweise auch an anderen ökologischen Ansprüchen dieser Arten. Hierzu zähle ich besonders *Ulota crispa s. str.*, *Radula complanata*, *Metzgeria furcata* und *Orthotrichum rogeri*, aber auch *Orthotrichum patens* und *Orthotrichum hyelli*. Das betrifft nicht immer die Fundortdichte im ganzen Areal, sondern manchmal nur die Bedeckung am jeweiligen Standort.

Es darf beim Beurteilen der erfreulichen Entwicklung von Epiphyten auch nicht vergessen werden, dass die Zahl der aktiven Beobachter relativ klein ist und die Bestimmung einiger Sippen der artenreichen Gattungen schwierig ist. Erst mit der feldbiologischen Erfahrung und durch die zunehmenden mikroskopischen Fertigkeiten verbessern sich auch die Präzision beim Erfassen und die Sicherheit im Bestimmen bestimmter Arten. Beim Kartieren habe ich zunehmend genauer auf kleine unscheinbare Moospolster geachtet, die wenige Jahre zuvor oft noch unbeachtet geblieben waren. Quantitative Merkmale, wie Sporengröße, Breite und Länge von Kapselstreifen, und Feinstrukturen, z. B. die Beschaffenheit der Zilienoberfläche und spezifische Merkmale des Zellnetzes, wurden jetzt besser erfasst und bei der Bestimmung stärker berücksichtigt.

So blieben dann auch einige äußerst bemerkenswerte Wiederfunde und sogar Neufunde, das heißt Arten, die in der heimischen Flora bisher fehlten, für das Erzgebirge und gleichzeitig für Sachsen nicht aus.

Zu den Wiederfunden nach längerer Zeit gehören:

Ulota coarctata (2002 und 2005)

Leucodon sciuroides (2005, Wiederfund als Epiphyt!)

Als Neufunde können die folgenden Arten mitgeteilt werden:

Orthotrichum scanicum (2000, 2006, 2007, 2008)

Orthotrichum consimile (2002)

Orthotrichum pulchellum (2002 und alle folgenden Jahre)

Hypnum beseleri (2002)

Orthotrichum rogeri (2005 und alle folgenden Jahre)

Zygodon dentatus (2003, 2005, 2007, 2008)

Zygodon conoideus (2008)

Cryphae heteromalla (2009)

4. EPIPHYTISCHE MOOSE ALS EMPFINDLICHE BIOINDIKATOREN FÜR VERÄNDERUNGEN IN DER ATMOSPHERE

Die schon erwähnte hohe Empfindlichkeit der epiphytisch wachsenden Moose gegenüber den atmosphärischen Umweltbedingungen ergibt sich zum einen aus ihrer direkten Abhängigkeit vom Eintrag natürlicher und anthropogener Substanzen, zum anderen aus ihrer morphologisch-anatomischen Beschaffenheit.

Epiphyten (von griech. *epi* für „auf“ und *phyton* für „Pflanze“) nutzen andere Pflanzenkörper als Unterlage. An diese besondere Lebensform als „Aufsitzerpflanzen“ hat sich auch eine ganze Reihe von Moosarten angepasst. Sie wachsen auf den Ästen und Stämmen von Bäumen und

Sträuchern und nutzen deren Borke als Substrat. (Weitere Ausführungen dazu im Heft 3 der „Beiträge zum Naturschutz im Mittleren Erzgebirgskreis“: E. Seifert: Epiphyten im Wandel – Zum Vorkommen epiphytischer Moose im Erzgebirge). Die Versorgung dieser Moospflanzen mit mineralischen Nährstoffen, Wasser und Kohlendioxid erfolgt bekanntlich ausschließlich aus der Luft. Sie nehmen diese Stoffe nicht mit Wurzeln sondern mit ihrer gesamten Oberfläche auf. Ebenso wirken aber auch die aus Industrie, Verkehr, Landwirtschaft und Haushalten stammenden Gase und Stäube direkt auf die Moospflanzen ein. Da die zarten Blätter oft einzellschichtig und nicht durch eine Wasser abweisende Kutikula geschützt sind, dringen die genannten Stoffe ziemlich leicht in die Pflanzen ein. Aber auch Stoffe, die wegen geringer



12 Epiphyten sind „Aufsitzerpflanzen“
Epiphyten (von griech. *epi* für „auf“ und *phyton* für „Pflanze“) nutzen andere Pflanzenkörper als Wuchsu-
nterlage. An diese besondere Lebensform als „Aufsitzerpflanzen“ hat sich auch eine ganze Reihe von Moos-
und Flechtenarten angepasst, aber auch einheimische Sproßpflanzen probieren gelegentlich die epiphytische
Lebensweise. Hier wachsen auf dem Stamm einer alten Eberesche verschiedene Laubmoose gemeinsam mit jungen
Farnpflanzen und Fichtensämlingen als Epiphyten



13 *Usnea filipendula* – eine gegenüber Umwelteinflüssen sehr empfindliche Bartflechte

Auch eine große Anzahl von Flechtenarten lebt epiphytisch. Gemeinsam mit Moosen besiedeln sie die Stämme und Äste von Gehölzen. Auch sie waren zum großen Teil durch unterschiedliche Luftschadstoffe geschädigt, vom Aussterben bedroht und teilweise ausgerottet worden. Mit dem Rückgang der Immissionen und der damit einhergehenden Verbesserung der Luftqualität begann auch eine allmähliche Wiederausbreitung der verschollenen Flechtenarten, darunter verschiedene Bartflechten der Gattung *Usnea*. Bartflechten zeigen somit die hohe Luftgüte ihrer Standorte an und eignen sich zur Bioindikation. Sie wachsen besonders in niederschlagsreichen, luftfeuchten und kühlen Regionen. Im sächsischen Raum findet man sie zum Beispiel in den Bergwäldern des Erzgebirges und des Vogtlandes in Baumkronen von Laub- und Nadelbäumen (vorwiegend Lärchen). Als Bewohner saurer und nährstoffarmer Rinden sind sie durch eine zunehmende Eutrophierung ihrer Umwelt erneut gefährdet.

Wasserlöslichkeit an der Oberfläche der Pflanzen haften bleiben, bewirken oft Schäden an den Zellwänden und beeinflussen so die natürlichen Funktionen der Blätter, was zu Verfärbungen oder Verformungen, Funktionsverlust oder zum Absterben der Pflanzen führen kann. Die Immissionen der oben genannten Schadstoffe beeinflussten nachhaltig unterschiedliche physiologische Vorgänge in den lebenden Zellen, darunter lebenserhaltende Stoff- und Energiewechselprozesse wie Photosynthese und Zellatmung, aber auch Reproduktionsprozesse, zum Beispiel die Beweglichkeit der Spermatozoiden und die Sporenbildung. Die Auswirkungen zeigen sich in geringem Wachstum, zunehmender Sterilität und schwacher ökologischer Potenz.

Durch Florenvergleiche lässt sich belegen, „dass der durch die Luftverschmutzung hervorgerufene Arten- und Fundortschwund in Sachsen bereits Ende des 19. Anfang des 20. Jahrhunderts mit dem Beginn der Industrialisierung einsetzte“ (MÜLLER, 2004)

Erst durch enorme Emissionen von Schwefeldioxid und Metallstäuben, aber auch von organischen Substanzen wie Fluorchlorkohlenwasserstoffen und weiteren aggressiven Stoffen, die teilweise erst durch Reaktionen in der Atmosphäre bei Lichteinwirkung entstehen, kam es in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts zu derart massiven Schädigungen der Epiphyten, dass vielerorts eine große Anzahl von Epiphyten-Arten sehr selten wurde. Etliche Arten galten als verschollen oder waren in diesen Gebieten tatsächlich ausgestorben. Die genannten Auswirkungen betreffen in gleichem Maße auch epiphytisch wachsende Flechten.

Die hohe Empfindlichkeit der epiphytischen Moose den genannten Stoffen gegenüber ist zwar für die Pflanzen selbst äußerst nachteilig, stellt aber zugleich eine brauchbare Möglichkeit dar, spezifische Umwelt- und Standortveränderungen zu registrieren. Mit geeigneten Verfahren (z. B. FRAHM, 1998 und 2004; STAPPER und KRICKE, 2004) lassen sich damit Aussagen über qualitative und quantitative Veränderung von Umweltfaktoren der Luft, des Wasser und auch der Borke der Trägerbäume gewinnen. Es geht dabei sowohl um die Indikation von Schadstoffen in der Umwelt als auch um die Prognose bzw. die allgemeine Bestimmung der Umweltqualität eines Standortes.

In der Vergangenheit sorgten die hohen SO_2 -Immissionen für sauren Regen, der sich auf den pH-Wert des in die Zellen eindringenden Wassers, und damit z. B. auf das Funktionieren der Spaltöffnungen, die Wirksamkeit von Enzymen und auf die Stabilität zytoplasmatischer Feinstrukturen auswirkt. Die Borke der Trägerbäume hat im Vergleich zum Boden eine viel geringere Pufferkapazität und unterstützt dadurch noch die genannten Effekte. In Industriegebieten kamen noch die starken Belastungen durch Schwermetallstäube hinzu, die wegen ihrer hohen Toxizität die Schädwirkungen potenzierten. Das Ergebnis der harten Selektion säureempfindlicher Arten zeigte sich in den beschriebenen artenarmen Moosgesellschaften auf den Bäumen bzw. dem völligen Verschwinden der empfindlichen Arten.

Mit dem zunehmenden Einsatz von effektiver Umwelttechnik in der Industrie und den drastisch sinkenden Schwefeldioxid- und Metallstaubemissionen verbesserten sich nicht nur die allgemeinen Lebensbedingungen vieler Epiphyten, sondern auch die Konkurrenzsituation für empfindliche Arten in den vorhandenen Moosgesellschaften. Einige acidophile Arten traten nun weniger häufig auf. Für *Ptilidium pulcherrimum* und *Dicranoweisia cirrata* ist das schon augenfällig, auch für *Pterigynandrum filiforme* und *Dicranum tauricum* trifft das zu, wohl auch für *Orthodicranum montanum*. Mehrfach konnten *Ptilidium*-Decken beobachtet werden, die in graubräunli-

chen, leicht zerfallenden Schichten locker auf der Borke lagen. *Dicranoweisia*-Rasen waren häufiger steril und auf kleineren Flächen als bisher zu finden. *Pterigynandrum filiforme* und *Dicranum tauricum* konnte ich in den letzten drei Jahren nur noch selten feststellen. Auch die niedrigen, hellgrünen Überzüge von *Ortodicranum montanum* auf grobrissiger Borke kommen weniger vor. Im Gegenzug breiteten sich viele säureempfindliche Arten wieder aus.

Dabei stellt sich nun die Frage, woher denn diese Arten alle wieder hergekommen sind. Mit der These, die verschollenen Arten seien alle aus weit entfernten Arealen zurückgekehrt, macht man es sich etwas zu leicht. Einige Arten, beispielsweise *Orthotrichum scanicum*, sind weit und breit nicht häufiger zu finden. Aus welchen Regionen sollten solche Arten „zurückgekehrt“ sein? Könnten sich solche Arten nicht doch in kleinen Populationen an einigermaßen geschützten heimischen Arealen gehalten haben? Es ist wohl auch nicht abwegig, an verschiedene mehr oder weniger intakte Nischen und einzelne resistenterere Populationen zu denken. Zu beachten ist hierbei auch, dass sich nicht viele Bryologen systematisch und langfristig mit der Beobachtung solcher Arten befasst haben.

Der Rückgang des sauren Regens bei weiterhin hoher Stickstoffzufuhr durch die starken (NO_x-Emissionen und die intensive landwirtschaftliche Düngung hat das Säure-Basen-Verhältnis in den Niederschlägen, im Boden und in der Borke verändert. Wie sich die gleichzeitig ablaufende Eutrophierung bei steigenden pH-Werten (Tendenz basisch) auf die Epiphytenentwicklung langfristig auswirken wird, ist weiterhin unklar. Im Erzgebirge müssen künftig auch die regelmäßig durchgeführten Kalkungen aus der Luft noch mehr beachtet werden (Wer nach einer Kalkstreuung durch ein betroffenes Waldgebiet geht, kann nicht nur die grauweiß gepuderte Landschaft bestaunen sondern anschließend auch seine Kleidung gründlich entstauben). Da zusätzlich mit einer weiteren Klimaveränderung zu rechnen ist (allgemeine Erwärmung, regional und jahreszeitlich differenzierte Veränderungen bei den Niederschlägen, Zunahme extremer Wettersituationen), sind auch künftig gravierende Veränderungen in den Epiphytengesellschaften zu erwarten. Darum ist es gegenwärtig auch nicht einfach, konkrete Prognosen für die künftige Entwicklung von Moosgesellschaften, ganz besonders auch von Epiphyten, abzugeben. Das hat für die Festlegung von Schutzmaßnahmen und für die Zuordnung von Gefährdungskategorien für einzelne Arten eine weit reichende Bedeutung (siehe dazu im Abschnitt 8.) Es ist schon eigenartig, dass in weiten Kreisen diese beobachteten Veränderungen immer nur als eine „Verbesserung der Epiphytensituation“ gewertet werden.

5. LISTE BEMERKENSWERTER EPIPHYTISCHER MOOSARTEN AUS DEM ERZGEBIRGISCHEN UNTERSUCHUNGSGEBIET

Es werden nachfolgend lediglich die bemerkenswerten und selteneren Arten der von mir bearbeiteten Epiphyten dokumentiert. Die Beobachtungen aus den Jahren 2005 bis 2008 stehen dabei im Vordergrund. Alle aufgeführten Funde sind im Privatherbarium des Autors mit einer Probe belegt. Im Anhang sind Listen über sämtliche Fundorte und alle kartierten Arten zu finden. Die Nomenklatur richtet sich nach dem Verbreitungsatlas der Moose Deutschlands (MEINUNGER & SCHRÖDER, 2007). Hinter den Artnamen stehen in Klammern Hinweise zur Gefährdung in Deutschland (in Anlehnung an MEINUNGER & SCHRÖDER 2007; BAND 1, S. 32) und danach in Sachsen (MÜLLER 2008). Der genaue geographische Fundort wird durch die vierstellige Nummer des Messtischblattes und die nachfolgende Quadranten- und Viertelqua-

drantennummer angegeben. Die Trägerpflanze der Epiphyten wird nach der Nennung des topographischen Standortes vermerkt. In den meisten Fällen wurden die Proben vom Autor gesammelt und auch selbst bestimmt. Deshalb wird nur in bestimmten Fällen, zum Beispiel bei wichtigen Neu- und Wiederfunden, aber auch, wenn der Finder eine andere Person ist, eine entsprechende Angabe zur Person gemacht. Wurde die Bestimmung durch eine weitere Person überprüft und bestätigt, dann steht diese unter „conf.“; das Kürzel „vid“ wurde benutzt, wenn das Moos am Standort „gesehen“ wurde, aber keine Probe entnommen wurde. Das genannte Datum ist stets das Sammeldatum. Die gesamten Kartierungsergebnisse der letzten vier Jahre sind in den Übersichten und Tabellen (siehe Anhang) zu finden.

Die Wiederfunde:

1. *Ulotia coarctata* (P. BEAUV.) HAMMAR (D: 2 – 0; SN: 1)

5344/13 Oberes Heidelbachtal, linkes Bachufer, auf *Salix*, 29.10.2002; leg. et det. E. Seifert; conf. Dr. Meinunger.

Diese Pflanzen auf einer umgebrochenen Weide sind **der erste Wiederfund nach über 100 Jahren im Erzgebirge und in Sachsen.** (E. SEIFERT, Limprichtia No. 22, 2003).

Ulotia coarctata war in Sachsen letztmals 1889 gefunden worden. Über die Verbreitung im Gebiet gehen die historischen Angaben ziemlich auseinander: RABENHORST beschrieb das Vorkommen der damals als *Ulotia Ludwigi* Brid. bezeichneten Art im Jahre 1863 noch als ungefährdet: „An Waldbäumen (Fichten, Buchen, Birken) durch 's Gebiet verbreitet.“ (Rabenhorst, 1863, S. 457)

Dagegen hatte K. MÜLLER bereits 1853 für diese Art, hier unter den Namen *Orthotrichum Ludwigi* Schw. bzw. *Ulotia Ludwigi* Brid., angegeben: „Nicht allzu häufig, nur hier und da in einzelnen Räschen an Waldbäumen, besonders an Buchen, von der Ebene bis zur montanen Region durch ganz Europa.“

Ein zweiter Fund der allgemein recht seltenen *Ulotia coarctata* ergab sich beim mühsamen Durchsuchen des durch einen Orkan verursachten Windbruchs im weiträumigen Gebiet um Johannegeorgenstadt im Sommer 2005:

5542/14 Steinbachtal zwischen Erlabrunn und Steinbach, bei Brücke an Abzweigung Graupnerweg; auf *Alnus incana* zusammen mit *Sanionia uncinata*, *Orthotrichum diaphanum*, *Orthotrichum affine* und *Ulotia crisp* agg. 18.08.2005.

2. *Leucodon sciuroides* (HEDW.) SCHWÄGR. (D: von ungefährdet bis 2; SN: 2)

5441/43 Tal der Zwickauer Mulde zwischen Blauenthal und Wolfsgrün, auf *Salix*, 09.06.2005

5441/41 Tal der Zwickauer Mulde bei Neidhardtshal (nahe einem kleinen Wehr), auf *Salix*, 09.06.2005; leg. et det. E. Seifert.

Wiederfund als Epiphyt in Sachsen nach längerer Zeit.

Früher wurde diese Art verbreitet epiphytisch gefunden:

„Eine für unsere Waldbäume charakteristische Art, besonders für alte Eichenstämme und überhaupt Bäume mit rissiger Borke.“ (K. MÜLLER, Halle, 1853)

Das wird von RABENHORST weiterhin bestätigt:

„An alten Stämmen, besonders an Weiden, Buchen, Obstbäumen, auch an Felsen, durch das Gebiet verbreitet und in jeder Localflora häufig.“ (L. RABENHORST, Leipzig, 1863)

Bereits E. RIEHMER stellt die Verbreitung in Sachsen anders dar:

„D. g. G., aber stets sp. u. s.“; das heißt: „durchs ganze Gebiet, aber stets spärlich und selten“ (E. RIEHMER, Dresden, 1927) Er bezeichnet das Vorkommen von *Leucodon sciuroides* im Erzgebirge als „sehr zerstreut“ und gibt zwei genaue Fundorte dafür an: „Preßnitzger Spitzberg 920 m“ und „Gr. Mittweidatal bei Crottendorf, große Buche am Krumpfen Weg 1921“; als Finder nennt er DR. SCHORLER und sich selbst. Lediglich im Elsterland („Um Gera weit verbreitet“) und im Vogtland („an Felsen häufig, hier und da auch an Bäumen“) sind RIEHMER reichere Vorkommen bekannt.

Auch gegenwärtig liegen die meisten Fundorte im Vogtland; dort „selten und ausschließlich an Gestein“. Wie F. MÜLLER noch ergänzt, „zeigt *M. sciuroides* trotz Verbesserung der Luftgüte keine Wiederausbreitungstendenz.“ (F. MÜLLER, Dresden, 2004)

Dieser erste Wiederfund von *Leucodon sciuroides* im Erzgebirge liegt im Westerzgebirge in Nachbarschaft zum Vogtland; damit ist ein erster Hinweis auf eine mögliche Ausbreitung gegeben.

Die Neufunde:

1. *Orthotrichum scanicum* GRÖNVALL (D: R; SN: 3)

5344/12 Scharfenstein, rechtes Zschopau-Ufer an den Hopfgartener Fischteichen, an der Borke einer frisch gefällten Pappel (*Populus*), 26.05.2000. leg et det. E. Seifert, conf. Dr. Meinunger.

Erstnachweis für das Erzgebirge und für Sachsen (E. SEIFERT, Limprichtia No.22, 2003)

Im Jahre 2003 konnten im Erzgebirgsvorland 3 und im Erzgebirge ebenfalls 3 weitere Fundorte festgestellt werden (E. SEIFERT, Limprichtia No. 26, 2005, S. 125)

Funde im Jahre 2006:

5345/32 Pobershau, Katzensteingebiet, auf *Sambucus nigra*, 04.06.2006.

5445/31 Steinbach, Horizontalweg, auf *Salix*, 13.06.2006.

5242/44 Thalheim, Ringweg über Eisenstraße, auf *Sambucus nigra*, 18.10.2006.

5244/43 Großolbersdorf, Bornwald zw. B 174 und Kalter Küche, auf *Acer pseudoplatanus* und *Fraxinus excelsior*, 15.12.2006.

Funde im Jahre 2007:

5244/43 Großolbersdorf, Bornwald (Kirchhof-Gebiet), auf *Acer pseudoplatanus*, 10.01.2007.

5344/12 Drebach, Fluren in Umgebung „Weida“, auf *Salix*, 2002.2007.

5244/22 Grünhainichen, Trübenbach-Aue unterh. Rochhausenmühle, auf *Quercus robur*, 27.03.2007.

5444/32 Streitwald bei Königswalde u. Jöhstadt (über Torfstraße), auf *Salix*, 18.05.2007.

5345/21 Rübenau, Kühnhaidler Flügel, auf *Sorbus aucuparia*, 05.06.2007.

5346/12 Sayda/Ullersdorf, Wanderweg zum Mörtelgrund, auf *Quercus robur*, 05.06.2007.

Funde im Jahre 2008:

5444/22 Waldgebiet bei Mittelschmiedeberg (Erdmannsbach, Eisenstraße), auf *Sorbus aucuparia*, 10.03.2008.

5346/42+5347/31

Deutscheinsiedel: Waldgebiet am Badweg, auf *Salix*, 01.04.2008.

5346/42+ 5346/44

Purschensteiner Forstrevier: Eberhardweg zwischen Deutscheinsiedel und Deutschneudorf, auf *Sorbus aucuparia*, 01.04.2008.

- 5345/41 Ansprung: Kühnhaidler Flügel, auf *Sorbus aucuparia*, 13.05. und 26.05.2008.
 5244/44 Bornwald bei Hohndorf: Fluren am Grenzbach, auf *Sorbus aucuparia*, 23.05.2008.
 5345/44 Rübenau: Waldfluren am Strohübel, auf *Sorbus aucuparia*, 28.05.2008.
 5345/41+5345/43
 Kriegswald zwischen Ansprung und Kühnhaid: am Weiberbergweg,
 auf *Acer pseudoplatanus*, 02.06.2008.
 5542/41 Johanneorgenstadt: Forstrevier Breitenhof, Alte Poststraße, auf *Acer pseudoplatanus*,
 06.06.2008.
 5443/12 Elterlein: Alte Baumschule am Filzweg, auf *Populus*, 21.07.2008; erneut am
 18.08.2008. (Beleg an Dr. M. Siegel, Dresden).
 5543/14 Kretscham-Rothensehma: Waldgebiet am Flößzechenweg, auf *Acer pseudoplatanus*,
 07.10.2008.

Die relative Häufigkeit der Vorkommen in Sachsen täuscht über die geringe Menge von Pflanzen hinweg, die tatsächlich gefunden wurden. Die Art wächst meist in kleinen Räschen zwischen anderen Epiphyten. *Orthotrichum scanicum* galt in Deutschland lange Zeit als verschollen und wurde erst in den letzten Jahren wieder verstärkt gefunden. Ob der erfreuliche Befund durch die intensivere Beobachtung der interessant gewordenen Epiphyten (Bioindikation!) zustande gekommen ist oder durch die Verbesserung ihrer Lebensbedingungen, ist schwer zu sagen; denn die Art war eigentlich schon immer selten oder fehlte vollkommen in manchen Gebieten (RABENHORST, 1863, MÖNKEMEYER, 1927).

Zur sicheren Bestimmung von *Orthotrichum scanicum* muss auf wichtige Kapselmerkmale (16 Peristomzähne, 16 Segmente von etwa gleicher Länge wie die der Zähne; die Segmente tragen oft querstehende Anhängsel, Kalyptra lang und schmal, oft bleich) geachtet werden; zusätzlich können auch mehrere Blattmerkmale herangezogen werden: Die Blattspitzen sind teilweise deutlich von der Lamina abgesetzt und im vorderen Randbereich gezähnt (wenigstens an einigen Blättern einer Pflanze), im trockenen Zustand sind die Blätter oft leicht verbogen; die Blattränder sind meist nur im mittleren Bereich der Lamina umgerollt.

2. *Orthotrichum pulchellum* BRUNT. (D: gegenwärtig nicht mehr gefährdet; SN: ungefährdet)
 5144/34 Zschopau-Ufer zw. Hennersdorf und Kunnersdorf, auf *Salix*, 05.03.2002, leg. E.
 Seifert, det. Dr. F. Müller.

Erstnachweis für das Erzgebirge und für Sachsen (E. SEIFERT & J. NIXDORF, *Limprichtia* No. 20, 2002). Im gleichen Jahr folgten weitere Funde durch BIEDERMANN, NIXDORF und SEIFERT im Erzgebirge und im Erzgebirgsvorland (E. SEIFERT, *Limprichtia* No. 22, 2003)

In den Jahren 2003 und 2004 konnte ich *Orthotrichum pulchellum* an 15 neuen Fundorten im unteren Erzgebirge bzw. im Erzgebirgsvorland feststellen. Es überwogen eindeutig die Fundorte in niedriger Höhenlage (bis in das Gebiet der Mulde bei Colditz und Leisnig reichend). (E. SEIFERT, *Limprichtia* No. 26, 2005)

Die weitere Ausbreitung der Art bis in die oberen Lagen des Erzgebirges (z. B. an der Eisenstraße von Steinbach nach Henneberg in etwa 800 m Höhe, im Höllengrund bei Tellerhäuser/Zweibach bei über 700 m Höhe) konnte in den folgenden drei Jahren belegt werden. Eine Ausbreitung der Sporen entlang der Fluss- und Bachläufe ist zumindest für das Flußsystem der Zschopau wahrscheinlich.

Von 2005 bis 2008 konnte ich *Orthotrichum pulchellum* an insgesamt 110 Fundorten im Erzgebirge feststellen; dabei handelte es sich meist um kleine Räschen in geringer Anzahl auf wenigen Bäumen. Es besteht die Gefahr, dass in den kommenden Jahren bei zunehmender Eutrophierung die Räschen von *Orthotrichum pulchellum* durch andere wuchskräftige Arten überwuchert werden. Auch die mehrfach beobachtete Ausbreitung entlang eines Stammes durch abfließendes, sporentragendes Wasser wird dann kaum mehr möglich sein.

Hier werden nur einige typische Fundorte dokumentiert; auch von den übrigen liegen Herbarbelege beim Autor vor.

Im Jahre 2005: (insgesamt 22 Funde):

- 5344/43 Preßnitztal zwischen Niederschmiedeberg und Boden, auf *Salix*, 01.04.2005.
- 5443/22 Sehma-Ufer oberh.d. Markus-Röhling-Stollens, auf *Salix*, 21.04.2005.
- 5442/42 Unteres Schwarzbachtal am Ortseingang von Langenbach, auf *Salix*, 11.08.2005.
- 5542/31 Eisenstraße von Steinbach in Richtung Henneberg (bei ca. 900m H.), auf *Sorbus aucuparia*, 18.08.2005.
- 5543/32 Höllbachtal bei Tellerhäuser/Zweibach, auf *Sambucus nigra*, 26.08.2005.
- 5541/21 Dönitzgrund bei Eibenstock, auf *Acer pseudoplatanus*, 18.10.2005.

Im Jahre 2006: (insgesamt 30 Funde)

- 5345/22 Tal der Biela bei Olbernhau/Kleinneuschönberg, auf *Salix*, 19.04.2006.
- 5345/44 Tal des Großen Steinbachs bei Rübenau, auf *Acer pseudoplatanus*, 29.05.2006.
- 5445/14 Reitzenhain, Grenzweg bis Reißigmühle, auf *Salix*, 13.06.2006.
- 5443/23 Rote Pfütze (Bach) bei Schlettau, auf *Salix*, 13.07.2006.
- 5443/12 Elterlein, Filzweg im Bereich des Pflanzgartens, auf *Populus* und *Sambucus nigra* 13.09.2006.
- 5344/31 Waldgebiet nördl. der Franzenshöhe bei Neudorf, oberstes Heidelbachtal, auf *Sambucus nigra*, 20.09.2006.
- 5247/41 Holzhau, alte Straße oberhalb des Bahnhofs, auf *Acer platanoides*, 09.10.2006.

Im Jahre 2007: (insgesamt 26 Funde)

- 5344/12 Scharfenstein, Fluren südwestl. d. Ortes auf *Acer pseudoplatanus*, 19.02.2007
- 5443/23 Schlettau, rechte Seite der Zschopau-Aue, auf *Populus*, 21.02.2007
- 5144/41 Erdmannsdorf, Waldweg in Richtung Schweddey, auf *Acer pseudoplatanus* 15.03.2007
- 5144/44 Flöha-Talweg zw. Hohenfichte u. Leubsdorf, auf *Salix*, 27.03.2007
- 5543/34 Tal der Großen Mittweida unterhalb der Wolfner Mühle, auf *Salix*, 13.04.2007
- 5345/21 Forchheim: nördlicher Teil des Scheitwaldes, auf *Salix*, 17.04.2007
- 5245/33 Umgebung des Kalkwerkes Lengefeld, auf *Salix*, 25.04.2007
- 5445/12 Kühnhaide, Forstparkplatz an Kreuzung Stengelheide/Dreibrückenweg, auf *Salix*, 08.05.2007
- 5344/24 Lauta: Wanderweg zur Dreibrüderhöhe, auf *Salix*, 23.05.2007
- 5343/24 Damm d. ehem. Kleinbahn zw. Thum u. Ehrenfriedersdorf, auf *Sambucus nigra*, 05.11.2007

Im Jahre 2008: (insgesamt 32 Funde)

- 5347/31 Deutscheinsiedel: Göhrener Weg mit alten Ahorn- u. Vogelbeerbäumen, auf *Sorbus aucuparia* und *Acer platanoides*, 01.04.2008.

- 5345/41 Ansprung: Kühnhaidler Flügel, auf *Fagus sylvatica*, 13.05.2008.
 5244/44 Bornwald bei Hohndorf: Fluren am Grenzbach, auf *Sorbus aucuparia*, 23.05.2008.
 5445/41 Grenzweg zwischen Rübenau und Kühnhaid, auf *Fagus sylvatica*, 26.05.2008.
 5542/32 Johannegeorgenstadt: Waldgebiet am Seifenbachweg (unterer Teil),
 auf *Acer pseudoplatanus*, 10.06.2008.
 5543/22 Cranzahl: Fluren am Habichtsberg (bis Abzw. Sternweg), auf *Fraxinus excelsior*,
 14.08.2008.
 5442/12 Grünhain: Moosheide, auf *Acer pseudoplatanus*, 18.08.2008.
 5342/12 Brünlos: Abzweig vom Heuweg, auf *Fraxinus excelsior*, 29.09.2008.
 5343/32 Dorfchemnitz: Buchberg-Gebiet im Geyerschen Wald, auf *Fagus sylvatica*,
 29.09.2008.
 5341/42 Hartenstein: Auenwald an der Zwickauer Mulde, auf *Acer pseudoplatanus*,
 03.11.2008.

Die Erkennung der Art im gerade reifen Zustand ist schon am Standort leicht möglich: Blätter trocken deutlich verbogen bis leicht gekräuselt, Kapsel emporgehoben, orangefarbenes Peristom, 16 lange Segmente (Fortsätze des Endostoms) und eine spitz-glockenförmige Kalyptra. An alten Pflanzen sind diese Merkmale nur noch teilweise festzustellen; dann weisen die typischen Blattmerkmale, die kryptoporen, etwa in der Kapselmitte liegenden Spaltöffnungen und die emporgehobenen Kapseln auf diese Art hin.



14 15 16 *Ortotrichum pulchellum* – Lieblicher Steifschopf. Als atlantische Art fehlte *Ortotrichum pulchellum* in weiten Teilen Deutschlands. Im Jahre 2002 konnte sie erstmals in Sachsen nachgewiesen werden. Auf einer Weide am Ufer der Zschopau zwischen Hengersdorf und Kunnersdorf konnte der Autor viele kleine Polster dieser Art beobachten (Seifert & Nixdorf, 2002, Limprichtia Nr. 20). Im Unterschied zu fast allen anderen *Ortotrichum*-Arten sind die Blätter dieses Moooses trocken sichelartig gebogen. Aus den kleinen Polstern ragen oft Sporenkapseln hervor, die anfangs von einer gefalteten Haube, (Kalyptra) bedeckt sind. Später öffnet sich die Sporenkapsel, wobei sich die 16 orangefarbenen Peristomzähne weit abspreizen.

Inzwischen hat sich diese neue Moosart in Sachsen weit verbreitet; sie ist aber an den Fundorten meist nur in einzelnen kleinen Polstern zu finden.



Außer dem Grad der Blattkräuselung sind auch die Setalänge und die Farbe der Peristomzähne ziemlich variabel. So fand S. BIEDERMANN (Lauterbach) Pflanzen, deren Peristomzähne durchgehend hellbräunlich gefärbt waren, auch an gerade erst entdeckelten Kapseln (5344/22 Heinzebank, Teich am Sorgenweg, nahe Baumschule, auf *Sambucus*, 08.02.2008).

Orthotrichum pulchellum hatte früher seinen Verbreitungsschwerpunkt in Deutschland „im Küstengebiet der Nordsee“. (FRAHM, FREY; 2004, S. 400). Die Art hat sich erst im letzten Jahrzehnt aus den atlantisch beeinflussten Gebieten gelöst und „ist jetzt in allen Bundesländern nachgewiesen.“ (MEINUNGER & SCHRÖDER, 2007, Bd. 1, S. 117/ 118/ 455)

„Die Art ist eines der ganz wenigen Beispiele eines ehemals seltenen Moooses, das in jüngster Zeit sein Areal erweitert hat und in seinen Beständen zugenommen hat.“ stellen MEINUNGER & SCHRÖDER an dieser Stelle noch fest.

Die Arealsveränderung kann nicht vordergründig auf die Verbesserung der Luftqualität in weiten Teilen Deutschlands zurückgeführt werden. Liegt es vielleicht an der zunehmenden Eutrophierung durch die erhöhten Konzentrationen an stickstoffhaltigen Salzen? Ein Zusammenhang mit der zunehmenden Klimaveränderung ist eher denkbar. Zusätzlich müsste auch an evolutive Prozesse in den ursprünglichen atlantischen Populationen gedacht werden, die eine weitere Ausbreitung begünstigten. Wie sich die Verbreitung von *Orthotrichum pulchellum* weiter entwickeln wird, bleibt offen. Die Zeitspanne von einem reichlichen Jahrzehnt ist viel zu kurz, um zuverlässige Prognosen zu stellen. Über den künftigen Schutzstatus der Art im Rahmen der Roten Listen sollte man deshalb sehr verantwortungsvoll entscheiden.

Zur Verbreitung von *Orthotrichum pulchellum* im böhmischen Teil des Erzgebirges (Tschechien) sind mir keine Kartierungsergebnisse bekannt. Bei Exkursionen im Gebiet von Bozi Dar (Gottesgab, ca. 1000 m) und Potucky (Breitenbach, ca. 700 m) im Jahre 2009 konnte ich diese Art erwartungsgemäß finden.

3. *Orthotrichum consimile* MITT. (D: R; SN: 1)

5246/22 Flussaue der Freiburger Mulde zwischen Mulda und Rechenberg-Bienenmühle am Ast einer liegenden Weide (*Salix*), 25.09.2002, leg et det. E. Seifert, conf: Dr. Meinunger (zusätzlich wurde durch Herrn Meinunger noch Herr Schäfer-Verwimp konsultiert, der ihm die Bestimmung bestätigt hat.)

Erstnachweis für das Erzgebirge und für Sachsen (E. Seifert, Limprichtia No. 22, 2003)

MÖNKEMEYER (1927) hatte diese Sippe als Variation innerhalb der Art *Orthotrichum pulchellum* aufgefasst und gebrauchte dafür den Namen *Orthotrichum Winteri*. Im Bestimmungsschlüssel der *Orthotricha* muss zur Abtrennung von *Orthotrichum consimile*, neben *Orthotrichum pulchellum*, immer auch *Orthotrichum scanicum* beachtet werden. Diese drei bilden innerhalb der *Orthotricha* die Section *Pulchella*.

Nach J. LEWINSKY (1993) kommt es beim Differenzieren zwischen *Orthotrichum pulchellum* und *Orthotrichum consimile* letztlich auf mehrere Kapselmerkmale an:

Orthotrichum consimile hat 8 hellbraune Peristomzähne, deren Außenseiten fein papillös sind; die Spaltöffnungen liegen im zentralen und unteren Bereich der Kapseln. - An meiner Probe waren die Spaltöffnungen deutlich, aber nicht stark bedeckt.

Orthotrichum pulchellum dagegen hat 16 rote Peristomzähne, die unregelmäßig papillös-genetzt sind; die Spaltöffnungen liegen nur im zentralen Bereich der Kapseln. Die Bedeckung der Spaltöffnungen ist variabel (bis stark kryptopor).

Der bisher einzige bekannte Fundort liegt im Osterzgebirge und existiert wahrscheinlich nicht mehr. Die in großen Mengen entwurzelt und umgebrochenen Bäume entlang der Erzgebirgsgewässer infolge der Flutkatastrophe im August 2002 ermöglichten zwar den direkten Zugang zu vollständigen Baumkronen, stellte aber auch eine totale Vernichtung eines umfangreichen Lebensraumes dar. Den unmittelbaren Flutschäden folgten eine rigorose, rasche und oft rückstandslose Beseitigung aller umgestürzten Bäume und abgebrochenen Äste und nachfolgend eine weitere „vorbeugende“ Entfernung noch vorhandener Gehölze. Bei dem bemerkenswerten Fund an der Freiburger Mulde handelt es sich nun möglicherweise nur noch um eine Herbar-Leiche.

Die extrem seltene Art wird wohl auch künftig nur durch einen Zufallsfund bekannt werden.

4. *Orthotrichum rogeri* BRID. (D: R; FFH-Art; SN: ungefährdet)

Nach dem **Erstnachweis für Sachsen** im Jahre 2004 in einem Seitental der Triebisch bei Heynitz, MTB 4946/12 (Seifert, 2005; Limprichtia Nr. 26) konnte diese Art in den darauf folgenden Jahren zunehmend an vielen Orten des Erzgebirges nachgewiesen werden.

Alle Fundort-Angaben und weitere Informationen zu dieser Art sind im Abschnitt 5. zu finden

5. *Zygodon dentatus* (LIMPR.) KARTT. (D: 3; SN: R)

5045/43 Am Schirm-Bach zwischen Wegfarth und Kleinschirma, auf *Salix*, 10.07.2003, leg. et det. E. Seifert, conf. Dr. Meinunger/Schröder.

Nach dem **Erstnachweis in Sachsen** im Jahre 2003 im Osterzgebirge folgten zwei weitere Funde im gleichen Jahr im Erzgebirgsbecken und erneut im Osterzgebirge (Seifert, Limprichtia No. 26, 2005):

5240/14 Im Schellergrund (Königswalder Bach) bei Langenhessen, auf *Salix*, 05.11.2003, leg. et det. E. Seifert, conf. Dr. Meinunger/Schröder.

5046/42 Im Tännichtgrund am Colmnitz-Bach zwischen Colmnitz und Naundorf, auf *Salix*, 04.12.2003, leg. et det. J. Nixdorf, conf. E. Seifert, conf. Dr. Meinunger/Schröder.

Nach den drei Funden in relativ niedrig gelegenen Bachtälern wurden auch Funde in Gebieten des oberen Erzgebirges erwartet. Dort konnte ich die Art bisher nur an wenigen Fundorten sicher nachweisen:

5441/41 Tal der Zwickauer Mulde bei Neidhardtsthal, auf *Salix*, 09.06.2005.

5341/44 Fluren im Silberbach-Tal bei Oberschlema, auf *Salix*, 03.11.2008.

Hinweis auf einen weiteren, noch unklaren Fund aus dem oberen Erzgebirge:

5445/14 Bei Reitzenhain, am Dreibrunnenweg, auf *Sorbus aucuparia*, 30.08.2007

Zygodon dentatus bleibt also extrem selten und muss in der Roten Liste Sachsens weiterhin der Kategorie R zugeordnet werden.

6. *Zygodon conoideus* (DICKS.) HOOK & TAYLOR (D: 3; SN: konnte als neue Art in Sachsen nicht bewertet werden)

5345/41 Ansprung, Kühnhaiders Flügel (bis Abzweig Torfschuppenweg), auf *Sorbus aucuparia*, 13.05.2008, leg. et det. E. Seifert, conf. Dr. Frank Müller (Dresden)

Erstnachweis für das Erzgebirge und für Sachsen

Das kleine durchnässte Polster wurde zusammen mit *Orthotrichum stramineum* von einer Eber-

esche abgenommen. Das seitlich mit dem *Orthotrichum* verbundene Pölsterchen war mir durch die sehr dicht stehenden, feucht weit spreizenden Blätter aufgefallen, ohne eine Zuordnung vornehmen zu können.

Im trockenen Zustand liegen die Blätter an; sie sind nicht gedreht und stehen mehr oder weniger einseitwendig.

Im Mikroskop erscheinen die Blätter ziemlich breit und plötzlich zugespitzt. Die mittleren Laminazellen sind papillös und etwa 10 - 12 Mikrometer groß. Die Gemmen sind nicht sehr zahlreich, klein und schmal (spindelförmig). Alle Gemmen sind senkrecht zur Längsachse geteilt (in einer einzigen Reihe von (5)- 6-7-(8) Zellen); deren Wände sind meist wasserhell bis silbrig glänzend; auch die älteren, im Wurzelfilz liegenden; daneben allerdings auch einzelne etwas gebräunt!

Größe der Gemmen: Mit 7 Zellen: 135 Mikrometer lang und 37 Mikrometer breit (3,6 : 1)
138 Mikrometer lang und 33 Mikrometer breit (4,2 : 1)
Mit 6 Zellen: 108 Mikrometer lang und 32 Mikrometer breit (3,4 : 1)
113 Mikrometer lang und 32 Mikrometer breit (3,6 : 1)

Nachdem die noch nicht überprüfte Zuordnung zu *Zygodon conoideus* erfolgt war, habe ich eine gründliche und räumlich erweiterte Nachsuche durchgeführt; diese blieb erfolglos.

Für mich gab es noch das Problem, ob es sich bei den gefundenen Pflanzen auch um *Zygodon viridissimus* var. *vulgaris* = *Zygodon rupestris* handeln könnte, das ebenfalls Gemmen mit einzellreihiger Teilung besitzt. Gegen diese Zuordnung sprachen die schmalen, spindelförmigen Gemmen, deren Wände meist farblos bis silberhell erschienen; auch die wenigen etwas gebräunten waren nicht ovoid bzw. elliptisch geformt (Merkmalsangaben nach den Bestimmungsschlüsseln von PHILIPPI, 2001 bzw. FRAHM, 2003).

Zusätzlich unterstützte die Beschreibung des Gametophyten, wie sie von LEWINSKY (in NYHOLM, 1998) und Smith (1978) vorgenommen wurde, mein Urteil.

Bei *Zygodon conoideus* handelt es sich nach FRAHM & FREY (2003) um eine „atlantische Art an Baumstämmen vor allem in Küstennähe“ (Moosflora, 2003, S. 406). Diese Autoren verweisen auf frühere „vereinzelte Fundorte im Binnenland“ und ergänzen noch: „dort zunehmend“ Auch MEINUNGER & SCHRÖDER (2007) betonen das Vorkommen „in Gegenden mit atlantisch getöntem Klima“ und ergänzen noch: „es gibt Anzeichen, die auf eine Erweiterung ihres Areals hinweisen.“ (Band 3, S.104/105)

Die Bestimmung wurde inzwischen von FRANK MÜLLER (Dresden), der einen Teil der Moosprobe zur Nachbestimmung erhielt, am 13. Okt. 2008 bestätigt (e-mail vom 13. 10.2008).

7. *Hypnum heseleri* ANDO & HIGUCHI (D: R; SN: R)

Zum Vorkommen im Erzgebirge und über die taxonomischen Probleme bzw. die Abgrenzung von „Knitterblatt-Formen“ siehe unter Abschnitt 7.

8. *Cryphaea heteromalla* (HEDW.) MOHR (D: 3; SN: konnte als neue Art nicht bewertet werden)
5344/12 Scharfenstein, linkes Ufer der Zschopau, oberhalb des Sportplatzes, auf frisch gefällter, zersägter Weide, 19.04.2009, leg. et det. E. Seifert, conf. S. Biedermann (Lauterbach), Dr. M. Siegel (Dresden)

Erstnachweis für das Erzgebirge und für Sachsen!



17 18 *Cryphaea heteromalla* – Einseitswendiges Versteckfruchtmoos

Der Name *Cryphaea* (von *cryphaeus* = verborgen) bezieht sich auf die in die Blätter eingesenkten Sporenkapseln. Das Moos galt schon früher als Seltenheit in der deutschen Flora; für Sachsen existierten bisher keine Nachweise. KARL MÜLLER (1853) gibt als „Heimat“ des Moores England, Irland, die holländische und die Nordseeküste und Westeuropa von Frankreich bis Portugal an. WILHELM MÖNKEMEYER (1927) nennt Südeuropa und das übrige Mittelmeergebiet, die Nordseeküste und Großbritannien, aber auch die Azoren und Kanaren als Verbreitungsgebiete. Die aktuellen Vorkommen in Deutschland bezogen sich bisher auf westliche Gebiete Deutschlands (besonders Saarland, Rheinland-Pfalz und Baden-Württemberg). MEINUNGER & SCHRÖDER (2007) stellen aber „*leichte Ausbreitungstendenzen in Richtung Osten*“ fest. Mit *Cryphaea heteromalla* ist eine bisher hauptsächlich „*submediterranean-subatlantisch verbreitete Moosart*“ (MEINUNGER & SCHRÖDER, 2007) in Sachsen angekommen. Die Moossporen könnten mit starken westlichen Luftströmungen unbeschadet bis nach Sachsen transportiert worden sein. Ob das Auftauchen ein Zufallsereignis war oder als Zeichen des Klimawandels zu werten ist, bleibt abzuwarten. Mit der Ausbreitung von *Orthotrichum pulchellum* (seit 2002) und dem Auftauchen von *Zygodon conoidens* (2008) in Sachsen sind immerhin zwei weitere Arten mit ähnlicher „Heimat“ betroffen.

Das handtellergroße Polster wuchs auf einem armdicken Ast einer alten Weide, die von Mitarbeitern der Wasservirtschaft an diesem Tag gefällt und zersägt worden war. Von den gerade gestapelten Schnittstücken konnte ich das Moospolster gerade noch abnehmen und als Beleg sichern. An dem nassen Moospolster war die typische Wuchsform des „Einseitswendigen Versteckfruchtmooses“ kaum zu erkennen, aber die reichlich vorhandenen eingesenkten Sporogone wiesen schon auf die seltene Art hin. Dieser Zufallsfund ist ein Beispiel, wie durch unnötige Fällungen ein Standort vernichtet werden kann, aber auch dafür wie ein Erstnachweis zustande kommen kann. Eine gründliche Nachsuche an den drei darauf folgenden Tagen an den Überresten weiterer gefällter Weiden war erfolglos. Wegen der Bedeutung des Nachweises von *Cryphaea heteromalla* wurde dieser Fund als einziger aus dem Jahre 2009 hier aufgenommen. Die Dokumentation des Jahres 2009 (bis Mitte August wurden 70 Standorte kartiert) erfolgt zu einem späteren Zeitpunkt.

Weitere bemerkenswerte Epiphytenfunde:

1. *Orthotrichum rupestre* SCHLEICH. (D: 1; SN: 1)

5542/21 Pöhlwassertal zwischen Pöhla und Auerhammer, auf *Fraxinus excelsior*, 31.08.2005, leg. et det. E. Seifert, conf. Dr. Meinunger/ Schröder.

Hinweis auf zwei weitere unklare Funde im Jahre 2007 im Bereich der MTB 5244/33 und 5344/12.

Die Art ist selten und in Sachsen stark gefährdet. In der neueren Literatur (MÜLLER 2004) werden für das sächsische Gebiet nur wenige Funde genannt:

Im Vogtland (2 Fundorte, jeweils auf Diabasfelsen) und im Mittleren Erzgebirge (1 Fundort,

epiphytisch auf Pappeln). Das dokumentierte Vorkommen aus dem westerzgebirgischen Pöhlwassertal ist damit der zweite Fund als Epiphyt im Erzgebirge.

Ein neues epiphytisches Vorkommen von *Orthotrichum rupestre* im Vogtland kann hier noch mitgeteilt werden:

5538/31 Kemnitzbachtal zwischen Kienmühle und Burgbrücke, auf *Salix*, 30.04.2005, leg. et det. E. Seifert, conf. S. Biedermann.

2. *Orthotrichum cupulatum* HOFFM. EX BRID. (D: 3; SN: 2)

Diese seltene und ziemlich variable Art wächst eigentlich auf besonntem, basenreichem Gestein, aber auch auf Sekundärstandorten wie Betonteilen, Mauern und epiphytisch.

Hier wird über einige epiphytische Vorkommen im Erzgebirge berichtet:

5244/14 Scharfenstein, Venusberger Bach, nahe „BHG“-Lager, auf *Salix*, 20.05.2005, leg. et det. E. Seifert, conf. Dr. Meinunger/ Schröder.

5344/11 Drebach: Weg vom Pfarrgut zur Wolkensteiner Straße, auf *Populus*, 27.05.2006.

5442/22 Grünwald zwischen Löbnitz und Grünhain, auf *Fagus sylvatica*, 08.09.2008.

An den Kapseln der Pflanzen sind allerdings nur 8 Streifen zu erkennen.

Gelegentlich wachsen Gestein besiedelnde Arten auch epiphytisch. Oft wird das durch Überspülung mit größeren Mengen mineralischer Bestandteile. bzw. durch Anwehung von mineralischem Staub (z. B. durch land- oder forstwirtschaftliche Kalkungen, aus Ablagerungen von Bauschutt und Düngemittellagern). Folgende weitere Arten konnte der Autor auf Gehölzen beobachten:

Grimmia pulvinata, *Schistidium apocarpum*, *Encalypta streptocarpa*, *Bryoerythrophyllum recurvirostrum*, *Hedwigia ciliata*, *Barbula rigidula*, *Racomitrium aciculare*.

3. *Orthotrichum tenellum* BRUCH EX BRID. (D: 3; SN: ungefährdet)

Im Jahre 2005:

5344/12 Scharfenstein, li. Zschopau-Ufer, bei den Garagen oberhalb des Sportplatzes, auf *Salix*, 11.02.2005.

5344/12 Hopfgarten, unterhalb der Fischteiche am rechten Zschopau-Ufer, auf *Salix*, 12.04.2005.

5344/12 Grünes Tal zw. Großolbersdorf und Hopfgarten, auf *Salix*, 16.04.2005.

Diese drei Funde liegen dicht beieinander und zeigen einen geschlossenen Fundortbereich an.

Im Jahre 2006:

5344/24 Marienberg, Waldgebiet am Moosbach in Richtung Dreibrüderhöhe, auf *Sambucus nigra*, 23.05.2006.

5343/32 Geyerscher Wald, Kiesbahn in Richtung Kärnerstraße, auf *Salix*, 25.09.2006.

5243/42 Dittersdorf, Straße nach Kemtau, auf *Acer platanoides*, 20.10.2006.

Im Jahre 2007:

5344/14 Heidelbergstraße kurz unterhalb der Heidelbergmühle, auf *Fraxinus excelsior*, 28.01.2007.

5344/32 Streckewalde, Sandbachtal oberhalb der Höllmühle, auf *Salix*, 05.02.2007.

5243/41 Gelenau, Fischweg (ab Eisenstraße) bis B 74, auf *Acer pseudoplatanus*, 02.04.2007.

- 5245/33 Umgebung Kalkwerk Lengefeld, auf *Acer pseudoplatanus*, 25.04.2007.
 5344/22 Heinzewald bei Marienberg, zwischen Rotem Pfützenteich und Jüdenhain, auf *Acer pseudoplatanus*, 23.05.2007.
 5344/24 Maienberg, Wanderweg von Lauta zur Dreibrüderhöhe, auf *Acer pseudoplatanus*, 23.05.2007.

Im Jahre 2008:

- 5244/21 Flußbaue am rechten Zschopau-Ufer nördlich des DB-Haltepunkts Witzschdorf, auf *Fraxinus excelsior*, 18.04.2008.
 5345/42 Rübenau: Torfscuppen- u. Komotauer Weg, auf *Carpinus betulus*, 13.05.2008.
 5443/12 Elterlein: ehemalige Baumschule am Filzweg, auf *Populus*, 21.07.2008.
 5342/13+21 Flußauen der Zwickauer Mulde oberhalb des Bahnhofs Hartenstein, auf *Populus*, 28.07.2008.
 5543/14+12 Fluren südlich von Markersbach: Bergstraße in Richtung Großer Hemmberg, auf *Acer pseudoplatanus*, 27.08.2008.
 5343/24 Pappelaue am rechten Zwönitz-Ufer unterhalb von Bhf. Dittersdorf, auf *Populus*, 08.09.2008.
 5443/24 Annaberg: Buchholzer Stadtwald (nördlich der B101), auf *Acer pseudoplatanus*, 11.09.2008.
 5243/43+44 Gelenau: Fluren am Fischweg, auf *Populus*, 08.10.2008.
 5244/24 Fluren zwischen Waldkirchen und Zschopau (Gehölze zwischen Viadukt und Sportplatz an der Sandgrube, auf *Quercus robur*, 10.11.2008.

Orthotrichum tenellum gilt allgemein als wärmeliebende Art, die das Flachland und die submontane Stufe bevorzugt (MEINUNGER & SCHRÖDER, 2007).

Nachdem nun *Orthotrichum tenellum* auch im oberen Erzgebirge mehrfach nachgewiesen wurde, muss weiter beobachtet werden, wie sich diese Art weiter verbreiten wird. Die Vorkommen bestehen meist aus einzelnen kleinen Polstern zwischen anderen Arten. Die Art sollte eigentlich ihren alten Schutzstatus in Sachsen (RL 2) behalten.

4. *Pterigynandrum filiforme* HEDW. (D: 3 – 1; SN: V)

- 5543/23 Fichtelberggebiet, Zschopau-Reitsteig bis Schwarzer Teich, auf *Fagus sylvatica*, 06.05.2006.

Einziger Fund in den Jahren 2005 bis 2008 bei 457 aufgesuchten Fundorten. Im Vergleich dazu wurde die Art im Jahre 2002 im Erzgebirge an vier von 98 aufgesuchten Fundorten festgestellt. Die Verbreitung von *Pterigynandrum filiforme* verdient in der Zukunft größere Beachtung; über den konkreten Schutzstatus der wohl im weiteren Rückgang befindlichen Art sollte man erneut beraten.

5. *Leskea polycarpa* EHRH. EX HEDW. (D: ungefährdet; SN: ungefährdet)

In der Zeit von 1997 bis 2004 konnte ich diese Art an 7 Fundorten im Erzgebirge und im Erzgebirgsvorland feststellen. In den folgenden vier Jahren habe ich 20 Fundorte ermittelt.

Diese zerstreut vorkommende Art bevorzugt die größeren Flusstäler in tieferen Lagen (MÜLLER 2004); das kann auch für das Erzgebirge weiterhin bestätigt werden.

Hier sollen hauptsächlich jene Fundorte aufgeführt werden, die davon mehr oder weniger abweichen:

5344/34 Tal des Pöhlbachs zwischen Plattenthal und Geyersdorf, auf *Salix*, 04.04.2005.

5444/12+14

Tal des Pöhlbachs zwischen Geyersdorf und Königswalde, auf *Salix*, 04.04.2005.

5443/22 Sehma-Tal oberh. des Markus-Röhling-Stollens, auf *Salix*, 21.04.2005.

5543/32 Tal des Höllbachs bei Tellerhäuser/Zweibach, auf *Sambucus nigra*, 26.08.2005.

5243/42 Zwönitz-Aue zwischen Dittersdorf und Kemtau, auf *Salix*, 20.0.2006

5245/33 Umgebung des Kalkwerks Lengefeld, auf *Acer pseudoplatanus*, 25.04.2007.

5244/43 Grenzachtal am Rande des Bornwalds bei Großolbersdorf, auf *Acer pseudoplatanus*, 30.04.2007.

5544/13 Parallelweg zw. Bahnhof Niederschlag und Hammerunterwiesenthal, auf *Salix*, 07.10.2007.

5345/43 Forstrevier Kriegswald bei Rübenau am Viererweg, auf *Acer pseudoplatanus*, 02.06.2008.

5443/13 Schwarzbach bei Elterlein, zwischen Pflegeheim und Hammergut, auf *Salix*, 21.07.2008.

5247/11 Gimmlitztal bei Frauenstein, zwischen Rats-und Walkmühle, auf *Salix*, 26.07.2008.

6. *Platygyrium repens* (BRID.) SCHIMP. (D: ungefährdet; SN: ungefährdet)

Diese Art kann leicht übersehen werden; hilfreich sind beim Suchen die vielen Brutsprösschen an den Astspitzen, die den Pflanzen ein struppiges Aussehen verleihen. Im Jahre 2002 konnte ich *Platygyrium repens* immerhin an 13 Fundorten im Erzgebirge beobachten (E. SEIFERT & J. NIXDORF 2002, E. SEIFERT 2003) Ob sich die Art tatsächlich in Ausbreitung befindet (MÜLLER 2004), ist angesichts der geringeren Anzahl von mir ermittelter Fundorte in den Jahren 2005 bis 2008 (nur 6) im Vergleich zu 2002 (13) noch offen. Es ist zu klären, ob sich *Platygyrium repens* unter den veränderten Umweltbedingungen doch als konkurrenzschwächer erweist als manch andere nährstoffliebende und ein basisches Milieu zumindest tolerierende Art; dann wäre eher mit einem Rückgang zu rechnen.

5244/11 Am Wilisch-Bach zw. Pachhütt und Mündung, auf *Salix*, 20.05.2005.

5441/43 Tal der Zwickauer Mulde zwischen Blauenthal und Wolfsgrün, auf *Salix*, 09.06.2005.

5243/42 Zwönitz-Aue zwischen Kemtau und Dittersdorf, auf *Salix*, 20.10.2006.

5244/21 Auwaldstreifen zwischen Staupenbach-Mündung in die Zschopau und Bahnhof Witzschdorf, auf *Fraxinus excelsior*, 21.12.2006.

5443/13 Schwarzbach bei Elterlein, zwischen Pflegeheim und Hammergut, auf *Salix*, 21.07.2008.

5247/11 Gimmlitztal bei Frauenstein, zwischen Rats-und Walkmühle, auf *Salix*, 26.07.2008.

7. *Pylaisia polyantha* (HEDW.) SCHIMP. (D: ungefährdet; SN: V)

Im Zeitraum 1997 bis 2004 konnte ich insgesamt 14 Fundorte ermitteln; die meisten lagen im Erzgebirgsvorland bzw. in den niederen Lagen des Erzgebirges. Der weitere Anstieg der Fund-

ortzahl in den letzten vier Jahren im Erzgebirge auf insgesamt 24 deutet darauf hin, dass eine Wiederausbreitung erfolgt. Das wird durch die Ansprüche von *Pylaisia polyantha* als „*Epiphyt auf basenreichen oder eutrophierten Laubbolzrinden an lichten Stellen*“ (MEINUNGER & SCHRÖDER 2007) begünstigt. Das Vorkommen in den höheren Lagen des Erzgebirges bleibt selten.

Im Jahre 2005:

- 5244/32 Wilischthal, alte Kläranlage am Draht-und Nagelwerk, auf *Salix*, 06.01.2005.
- 5344/33 Rechtes Zschopau-Ufer zwischen Wiesenbad und Wiesa, auf *Salix*, 21.04.2005.
- 5443/22 Sehma-Ufer oberhalb des Markus-Röhling-Stollens, auf *Salix*, 21.04.2005.
- 5244/11 Sternmühlental bei Altenhain (gegenüber Kindergarten), auf *Salix*, 12.05.2005, leg J. Nixdorf, det. E. Seifert.
- 5244/14 Venusberger Bach, nahe der Auffahrt zum Betrieb „Mogatec“, auf *Salix*, 20.05.2005.

Im Jahre 2006:

- 5346/32 Flöha-Aue bei Oberneuschönberg, auf *Salix*, 28.04.2005.
- 5443/11 Tal des Oswaldbaches oberhalb Waschleithe, auf *Salix*, 13.09.2006.
- 5243/42 Dittersdorf, Zwönitz-Aue, auf *Salix*, 20.10.2006.
- 5247/13 Aue der Freiburger Mulde bei Clausnitz, auf *Sambucus nigra*, 11.2006.
- 5344/32 Wolkenstein/ Niederau, rechtes Ufer der Zschopau, auf *Salix*, 27.11.2006.
- 5344/31 Hochfläche im SO des obersten Heidelbaches, auf *Salix* und *Sambucus nigra*, 27.11.2006.

Im Jahre 2007:

- 5244/23 Krumhermersdorf, Hölzelweg nach Waldkirchen, auf *Fagus sylvatica* , 10.01.2007
- 5344/12 Scharfenstein, Zschopau-Ufer oberh. der alten Kläranlage, auf *Salix*, 19.01.2007.
- 5244/31 Wilisch-Ufer unterh. der Kalköfen Grießbach, auf *Salix* , 01.02.2007.
- 5344/32 Sandbachtal bei Streckewalde, oberh. der Höllmühle, auf *Salix*, 05.02.2007.
- 5443/23 Zschopau-Auen bei Schlettau, auf *Populus*, 21.02.2007.
- 5244/44 Drachen- u. Mittelwald zw. Haselbach und Hallbach, auf *Sambucus nigra*, 17.04.2007.
- 5345/14 Zöblitz, Hohlweg am Löwenkopffelsen, auf *Sambucus nigra*, 17.04.2007.
- 5343/24 Tal des Jahnsbachs zw. Thum und Herold, auf *Salix*, 02.05.2007.
- 5344/12 Scharfenstein, an den Garagen, li. Zschopau-Ufer, auf *Salix*, 14.05.2007.

Im Jahre 2008:

- 5346/42+44
Purschensteiner Forstrevier zw. Deutscheinsiedel und Deutschneudorf, entlang des Eberhardweges in Richtung Kieferbergweg, auf *Sorbus aucuparia*, 01.04.2008.
- 5544/11+ 13
Bärenstein/Niederschlag: Waldfluren in der Umgebung der Toskabank, auf *Salix*, 14.08.2008.
- 5344/32 Wolkenstein: Seitentälchen (von rechts zur Zschopau) unterhalb von Vorwerk Kohlau, auf *Salix*, 20.10.2008.
- 5343/12 Auerbach: Fluren an der ehem. Kleinbahnstrecke zw. Auerbach und Gornsdorf, auf *Salix*, 13.11.2008.

Bei den nachfolgenden **Tortula-Arten** (Nr. 8 - 12) handelt es sich nur zum Teil um rein epiphytische Arten; einige sind mehr auf Erde und Gestein angesiedelt. Früher waren diese Sippen mit denen der *Barbula* und *Aloina* zusammengefasst und taxonomisch alle der Gattung *Barbula* zugeordnet. K. MÜLLER (1853) hatte die Gattung in 6 Abteilungen untergliedert: *Aloina*, *Argyrobarbula*, *Tortella*, *Senophyllum*, *Eubarbula* und *Syntrichia*. Unter *Senophyllum* findet man die heutigen Barbula-Arten wieder, unter *Eubarbula* und *Syntrichia* die jetzigen Tortulen. Wenn auch RABENHORST (1863) keine Abteilungen mehr unterschied, so führte er weiterhin die Sippen der *Aloina*, *Barbula*, *Tortella* und *Tortula* unter einem Gattungsbegriff, nämlich *Barbula*.

8. *Tortula latifolia* BRUCH EX HARTM. (D: 3; SN: ungefährdet)

5342/41 Lößnitz, Hintere Aue, auf *Salix*, 07.11.2005.

5343/44 Landwirtschaftsweg aus dem unteren Greifenbachtal in Richtung Schönfeld, auf *Populus*, 27.08.2007.

Für diese Art, die bereits RIEHMER (1925) als selten einstufte, gibt es im Erzgebirge bisher nur wenige aktuelle Nachweise. Sie wächst auch auf Gestein und Mauern.

9. *Tortula subulata* HEDW. (D: ungefährdet; SN: ungefährdet)

5344/12 Scharfenstein, linkes Zschopau-Ufer, oberhalb der Garagen, auf *Salix*, 11.02.2005.

5244/34 Scharfenstein, linkes Zschopau-Ufer am Parkplatz, auf *Salix*, 25.04.2005.

5344/11 Drebach, Weg vom Pfarrgut zur Wolkensteiner Straße, auf *Populus*, 27.05.2006.

Diese Art kommt nur gelegentlich epiphytisch vor; sonst wächst sie auf Erde und Gestein. *Tortula subulata* ist eine formenreiche Art. Sie bildet verschiedene Varietäten aus, von denen die häufigste *T. subulata* var. *subulata* ist. In Sachsen ist eine weitere Varietät, *T. subulata* var. *angustata*, von RIEHMER (1926) einmal belegt worden (MÜLLER 2004).

Hinzu gekommen ist nun, nach einer Bestimmung von DR. MEINUNGER, noch die Varietät ***Tortula subulata* var. *graeffii***:

5144/12 Am Mühl-Bach bei Hausdorf (nördlich von Flöha am Nordrand des Erzgebirges), auf *Salix*, 15.12.2004, leg. et det. (*T. subulata*) E. Seifert; conf. Dr. Meinunger/Schröder; det. (*var. graeffii*) Dr. Meinunger.

10. *Tortula virescens* (DE NOT.) DE NOT. (D: ungefährdet; SN: ungefährdet)

Von der wenig beachteten Art waren im Erzgebirge bisher nur zwei aktuelle Fundorte bekannt (MÜLLER 2004). Da *Tortula virescens* nicht nur epiphytisch wächst, sondern auch auf Gestein und verschiedenen anthropogenen Sekundärstandorten, ist mit weiteren Vorkommen zu rechnen; die drei folgenden gehören dazu:

5543/11 Pöhla, Luchsachtal, auf *Fraxinus excelsior*, 26.08.2005.

5244/43 Bornwald zwischen „Kalter Küche“ und B 174 bei Großolbersdorf, auf *Sambucus nigra*, 15.12.2006.

5344/12 Scharfenstein, linkes Zschopau-Ufer, auf *Salix*, 19.01.2007.

11. *Tortula papillosa* WILSON (D: ungefährdet; SN: V)

Zum Vorkommen dieser Art schrieb RABENHORST den bemerkenswerten Hinweis: „*War bis vor Kurzem auf dem Continent noch nicht beobachtet und daran war allein die Unterlassungssünde der meisten Bryologen schuld, kein Moos zu beachten, wenn es nicht in voller Fructification stehe.*“ (RABENHORST 1863,

S. 388). Später war die Art durch die hohe Schadstoffbelastung der Luft auch in Sachsen wieder verschollen. Seit dem Jahre 2000 sind 10 neue Vorkommen bekannt geworden (MÜLLER 2004). Dazu gehören auch die Funde von J. NIXDORF und S. BIEDERMANN aus dem Mittleren Erzgebirge bzw. dem Osterzgebirge:

- 5243/42 Zwönitz-Ufer zw. Dittersdorf u. Kemtau, auf *Sambucus nigra*, 09.10.2002, leg et det. J. Nixdorf, conf. E. Seifert.
5344/12 Hopfgarten, Grünauer Straße oberh. v. Rittergut, auf *Populus*, 03.2003, leg. et det. J. Nixdorf.
5045/33 Straße nördlich von Wegefarth, die Talaue der Großen Striegis querend, am Stamm einer Pappel (*Populus*), 24.10.2002, leg. et det. J. Nixdorf, conf. E. Seifert.
5245/31 Lautenbachtal bei Wünschendorf, auf *Salix*, 02.01.2003, leg. et det. S. Biedermann, conf. Dr. Müller.
5543/41 Fichtelberg N-Hang, Hirschfalzstraße, auf *Sorbus aucuparia*, 2004, leg et det. S. Biedermann.

Neu hinzugekommen sind seit 2005 die folgenden Funde (alle leg. et det. E: Seifert):

- 5344/14 Heidelbachstraße unterhalb der Heidelbachmühle, auf *Fraxinus excelsior*, 22.01.2007.
5442/21+ 22
Grünhain/Moosheide: Alte Löbnitzer Straße durch das Gebiet Grünwald und Abzweig Moosweg, auf *Acer pseudoplatanus*, 08.09.2008.
5244/42 Bornwald zwischen Börn. Hammerweg und Kalkstraße, auf *Salix*, 05.11.2008.

12. *Tortula ruralis* s. str. (HEDW.) P. GAERTN., E. MEY. & SCHERB. (D: ungefährdet; SN: ungefährdet)

Diese verbreitete und häufige Art wächst an verschiedenen Standorten; bevorzugt werden kalk- und nährstoffreiche Stellen über Erde und Gestein; sie ist aber auch an Sekundärstandorten und gelegentlich epiphytisch zu finden. Im Laufe der gesamten Beobachtungszeit wurde *Tortula ruralis* wiederholt an verschiedenen Laubgehölzen, an Sekundärstandorten oft auf *Sambucus nigra* festgestellt. In den Jahren 2005 bis 2007 konnte ich die Art insgesamt zehnmal epiphytisch auffinden. Als Auswahl sollen hier vier Funde aus den Jahren 2005 - 2008 vorgestellt werden:

- 5443/22 Sehma-Ufer oberhalb des Markus-Röhling-Stollens bei Frohnau, auf *Salix*, 21.04.2005.
5345/13 Tal des Knesenbachs bei Zöblitz, auf *Salix*, 10.05.2006.
5445/12 Kühnhaide, Görkauer Straße nahe der Mothäuser Heide, auf *Acer pseudoplatanus*, 31.05.2007.
5443/13 Schwarzbach bei Elterlein: zwischen Pflegeheim und Hammergut, auf *Salix*, 21.07.2008.

13. *Hedwigia ciliata* (HEDW.) EHRH. EX P. BEAUV. (D: ungefährdet bis 3; SN: ungefährdet)

Die Art besiedelt vorwiegend Silikatgestein. Sie kommt selten auch epiphytisch vor, dann vorwiegend in feuchten Lagen. Diese Standorte sind fast immer wenig bewachsene Stellen an Stämmen und dickeren Ästen verschiedener Laubgehölze (*Salix*, *Sambucus*, *Acer*). Nachkontrollen lassen vermuten, dass *Hedwigia ciliata* im Laufe der natürlichen Sukzession von sich rasenartig ausbreitenden Epiphyten überwuchert wird und rasch wieder verschwindet. Die Fundhäufigkeit hat sich in den letzten Jahren kaum verändert.

- 5344/32 Preßnitztal zwischen Streckewalde und Boden, auf *Salix*, 12.04.2005.
 5244/34 Mündungsbereich des Venusberger Baches in die Zschopau, auf *Salix*, 06.06.2005.
 5344/12 Hopfgarten, Eingang zum „Grünen Tal“, auf *Salix*, 08.04.2006.
 5343/42 Zwönitz-Aue zwischen Kemtau und Dittersdorf, auf *Salix*, 20.10.2006.
 5244/23 Hölzelweg von Krumhermersdorf nach Waldkirchen, auf *Sambucus nigra*,
 10.01.2007.
 5444/24 Fluren nördlich von Steinbach, Großer Ringweg (N-Hälfte), auf *Salix*, 30.08.2007.
 5543/22 Cranzahl/Neudorf: Fluren am Habichtsbach, auf *Sorbus aucuparia*, 14.08.2008.
 5443/24 Annaberg: Buchholzer Stadtwald, auf *Acer pseudoplatanus*, 11.09.2008.

Außer *Hedwigia ciliata* konnten gelegentlich auch *Grimmia pulvinata*, *Racomitrium aciculare* und *Schistidium apocarpum* epiphytisch gefunden werden. Einmal kamen die basenliebenden Arten *Bryoerythrophyllum recurvirostrum*, *Didimodon rigidulum* (= *Barbula rigidula*) und *Encalypta streptocarpa* zusammen an Baumstämmen vor; wahrscheinlich waren starke Kalkablagerungen an der Borke infolge Baumkalkung oder durch Aufschüttung von Düngekalk die Ursache.

14. *Ptilidium pulcherrimum* (WEBER) VAIN. (D: ungefährdet ; SN: ungefährdet)

Im Jahre 2002 konnte ich diese Art an 46 von 98 aufgesuchten Fundorten ermitteln; auch in den davor liegenden Jahren war *Ptilidium pulcherrimum* recht häufig zu beobachten.

Dieses Lebermoos wird hauptsächlich „an sauren, nährstoffarmen Standorten“ gefunden (MÜLLER 2004). Manche Bryologen gehen noch weiter: „Durch Luftschadstoffe scheint die Art kaum beeinträchtigt zu werden oder wird teilweise sogar gefördert, sie ist im Gebiet ungefährdet.“ (MEINUNGER & SCHRÖDER 2007)

Wenige Jahre danach war das Moos deutlich weniger zu finden, von 2005 bis 2008 nur noch an 39 von insgesamt 457 aufgesuchten Fundorten (im Jahre 2005 an 14, 2006 an 15, 2007 an 4 und 2008 an 6 Fundorten).

Ptilidium pulcherrimum gehört wohl zu den Moosen, deren Vitalität erst durch die aktuellen Umweltbelastungen stärker als bisher beeinträchtigt wird.

Vielleicht wird die Art durch die eutrophierte und zunehmend basische Umwelt zunehmend schwinden; das würde auch den bereits beobachteten Rückgang erklären. Den neuen Risikofaktor sollte man bei der Beurteilung der Schutzwürdigkeit entsprechend beachten.

Hier werden lediglich einige Vorkommen aus höheren Lagen dokumentiert:

Im Jahre 2005:

- 5441/43 Tal der Zwickauer Mulde zwischen Blauenthal und Wolfgrün, auf *Salix* und *Alnus*,
 09.06.2005.
 5442/13 Tal der Zwickauer Mulde zwischen Bockau und Auerhammer, auf *Salix*,
 16.06.2005.
 5542/14 Steinbachtal zw. Teufelssteinen u. Kellerschleiferei b. Erlabrunn, auf *Salix*,
 05.09.2005.
 5541/32 Tal der Wilzsch nördlich von Carlsfeld, auf *Acer pseudoplatanus*, 17.09.2005, leg. J.
 Nixdorf
 5543/13 Waldwege am Pöhlwasser zwischen Tellerhäuser und Ehrenzipfel,
 auf *Acer pseudoplatanus*, 06.10.2005.

Im Jahre 2006:

- 5346/23 Tal des Mortelbachs bei Heidersdorf, auf *Salix* und *Acer pseudoplatanus*, 28.04.2006.
5543/21 Zschopaustraße südl. von Crottendorf, auf *Salix*, 06.05.2006.
5445/31 Waldgebiet westl. v. Reitzenhain und Satzung (Horizontalweg und Schneisen)
auf *Salix*, 13.06.2006.
5444/14 Streitwald zw. Königswalde und Neugrumbach, auf *Salix*, 28.11.2006.

Im Jahre 2007:

- 5443/23 Schlettau, Fluren an der Landstraße nach Elterlein, auf *Salix*, 06.03.2007.
5345/12 Tal des Lauterbachs, auf *Salix*, 03.05.2007
5346/12 Waldgebiet in der Umgebung der JH Mortelgrund, auf *Salix*, 05.06.2007.

Im Jahre 2008:

- 5345/41+43
Ansprung/Kühnhaide: Waldränder am Weiberbergweg, auf *Fagus sylvatica*, 02.06.2008.
5542/32 Johannegeorgenstadt: Seifenbachweg (unterer Teil), auf *Acer pseudoplatanus*; 10.06.2008.
5543/14 Tal der Großen Mittweida, Tellerhäuserweg, auf *Fagus sylvatica*, 27.08.2008.

Die vier nachfolgenden Lebermoose, *Radula complanata*, *Frullania dilatata*, *Metzgeria furcata* und *Porella platyphylla*, sind in den vergangenen Jahrzehnten im Erzgebirge nur selten gefunden worden; in manchen Gebieten galten sie als verschollen. Sie kommen epiphytisch aber auch auf Gestein vor. Als Epiphyten bevorzugen sie basenreiche Borke von Laubbäumen an feuchten, schattigen bis halbschattigen Standorten. Mit den geschilderten neuen Veränderungen der Umwelt war mit einer Wiederbesiedlung und zunehmenden Funden zu rechnen. Für *Radula complanata* kann das schon bestätigt werden. Diese Art wurde von 2005 bis 2008 an insgesamt 69 Fundorten beobachtet. Dagegen sind die beiden anderen Arten im Erzgebirge weiterhin selten geblieben: *Frullania dilatata* konnte ich in der gleichen Zeit insgesamt an 15 Fundorten, *Metzgeria furcata* ebenfalls an 15 Fundorten feststellen. Die folgende Auswahl stammt aus den Jahren 2005 bis 2008:

15. *Radula complanata* (L.) DUMORT. (D: ungefährdet; SN: V)

- 5344/12 Scharfenstein, linkes Zschopau-Ufer, auf *Salix*, 05.01.2005.
5541/22 Tal der Großen Bockau bei Eibenstock, auf *Fagus sylvatica*, 18.07.2005.
5344/13 Eschen-Jungholz oberh. d. Heidelbachmühle, auf *Fraxinus excelsior*, 24.10.2005.
5342/43 Löbnitz, Dittersdorfer Bach (von rechts in den Aubach), auf , 07.11.2005.
5346/11 Geißelbachtal bei Schönfeld /Olbernhau, auf *Acer pseudoplatanus*, 19.04.2006.
5345/21 Rechtes Flöha-Ufer unterhalb von Blumenau, auf *Acer pseudoplatanus*, 19.04.2006,
leg. J. Nixdorf
5344/22 Goldbachweg zur Neunzehnhainer Talsperre, auf *Acer pseudoplatanus*, 01.05.2006.
5444/42 unteres Tiefenbachtal, südlich von Steinbach, auf *Acer pseudoplatanus*, 05.05.2006.
5345/13 Tal des Knesenbachs bei Zöblitz, auf *Acer pseudoplatanus*, 10.05.2006.
5345/31 Marienberg, Alte Görkauer Straße in Richtung Gelobtland, auf *Acer pseudoplatanus*,
23.05.2006.
5343/34 Geyerscher Wald, Kiesbahn in Richtung Kärnerstraße, auf *Acer pseudoplatanus*,
25.09.2006.

- 5345/21 Wernsdorf, am Zoblnitzbach, auf *Sorbus aucuparia*, 17.04.2007.
 5344/23 Warmbad, Bächlein unterhalb Palmbaum, auf *Acer pseudoplatanus*, 06.5.2007
 5243/24 Einsiedel, Fischteich-Grund, auf *Fraxinus excelsior*, 16.05.2007.
 5344/22 Waldweg zw. Lauta und Dreibrüderhöhe, auf *Salix*, 23.05.2007.
 5346/21 Sayda, Mörtelgrund und Schwarzer Busch, auf *Acer pseudoplatanus*, 05.06.2007.
 5344/22 Bornwaldgebiet am Goldbach, auf *Acer pseudoplatanus*, 15.10.2007.
 5444/22 Waldgebiet bei Nieder- u. Mittelschmiedeberg zw. Erdmannsbach u. Eisenstraße, auf *Acer pseudoplatanus* und *Fagus sylvatica*, 10.03.2008.
 5345/41 Rübenau: Torfschuppenweg und Komotauer Weg, auf *Carpinus betulus* und *Acer pseudoplatanus*, 13.05.2008
 5345/43 Forstrevier Kriegswald bei Rübenau, am Viererweg, auf *Acer pseudoplatanus*, 02.06.2008.
 5542/32 Johannegeorgenstadt: Seifenbachweg (unterer Teil), auf *Acer pseudoplatanus*, 10.06.2008.
 5343/33 Forstrevier Grünhain: südl. von Burgstädtel in Richtung Moosheide, auf *Fagus sylvatica*, 18.08.2008.
 5443/11 Waldgebiet westl. u. nördl. vom Schatzenstein bei Grünhain, auf *Fagus sylvatica*, 08.09.2008
 5341/42 Steinwald zwischen Burg Stein und Wildbach, auf *Acer pseudoplatanus*, 03.11.2008.
 5244/24 Fluren zw. Waldkirchen und Zschopau (rechte Talseite), auf *Salix*, 10.11.2008.



19 20 Vermehrungsmöglichkeiten beim Flachblättrigen Kratzmoos

Das Kratzmoos (*Radula complanata*) hat unterschiedliche Möglichkeiten, sich zu vermehren. An den Blatträndern entstehen oft winzige hellgrüne, linsenförmige Brutkörper, wodurch die Blätter wie „ausgefressen“ erscheinen. Die sich ablösenden vielzelligen Brutkörper wachsen zu neuen Moospflanzen heran. Neben dieser vegetativen Reproduktion pflanzen sich Moose auch geschlechtlich fort. Die eigentlichen Geschlechtsorgane bilden sich hier an den Triebspitzen des Moooses. Es sind die von einem kratzeisenförmigen Perianth (siehe Abb. 5) umhüllten Archegonien und Antheridien, in denen Eizellen bzw. Spermatozoiden reifen. Bei einhäusigen (monözischen) Arten wie *Radula complanata* bilden sich diese gemeinsam an einer Pflanze aus. Nach der Befruchtung (geschlechtliche Fortpflanzung) wachsen aus der Mündung dieser Perianthien als Folgegeneration Sporogone hervor, in denen sich im Frühjahr reife Sporen bilden (ungeschlechtliche Fortpflanzung). Aus diesen Sporen entstehen wieder neue grüne Moospflanzen. Dieser Generationswechsel vollzieht sich bei allen Moosen regelmäßig und unabhängig von der vegetativen Vermehrung durch Brutkörper.

16. *Frullania dilatata* (L.) DUMORT. (D: ungefährdet bis 3; SN: 3)

- 5344/14 Holzstraße zwischen Drebach und Floßplatz/Warmbad, auf *Fagus sylvatica*, 20.01.2005, vid. J. Nixdorf, conf. E. Seifert.
 5344/12 Scharfenstein, Klingweg nach Hopfgarten, auf *Acer pseudoplatanus*, 15.05.2005, vid. J. Nixdorf, conf. E. Seifert.

- 5442/42 Kalkbruch Langenberg, auf *Acer pseudoplatanus*, 10.11.2005.
 5445/31 Steinbach, Waldgebiet (Schneisen und Lichtungen) am Horizontalweg, auf *Salix*, 13.06.2006.
 5443/23 Schlettau, am Roten Pfützenbach, auf *Salix*, 13.07.2006.
 5344/12 Scharfenstein, linkes Zschopau-Ufer oberh. der Garagen, auf *Salix*, 20.01.2007.
 5344/12 Fluren im SW v.Scharfenstein, Hanglage zum Zschopautal, auf *Acer pseudoplatanus*, 19.02.2007.
 5444/22 Waldgebiet bei Nieder-u. Mittelschmiedeberg zw.Erdmannsbach u. Eisenstraße, auf *Acer pseudoplatanus*, 10.03.2008.
 5542/32 Johanningeorgenstadt: Seifenbachweg (unterer Teil), auf *Acer pseudoplatanus*, 10.06.2008.
 5344/12 Wolkenstein: Heidelbachstraße (unterh. Kalköfen), auf *Acer pseudoplatanus*, 18.10.2008.
 5341/42 Steinwald zwischen Burg Stein und Wildbach, auf *Acer pseudoplatanus*, 03.11.2008.
 5244/12 Zschopau: Sportplatz an der Sandgrube, auf *Quercus robur*, 10.11.2008.

17. Metzgeria furcata (L.) DUMORT. (D: ungefährdet; SN: ungefährdet)

- 5344/13 Eschen-Jungholz oberh. d. Heidelbachmühle, auf *Fraxinus excelsior*, 24.10.2005.
 5344/12 Hopfgarten, Waldstück bis Holzstraße, auf *Fagus sylvatica*, 03.11.2005.
 5345/11 Lauterbachtal zw. Lauterbach u. Strobelmühle, auf *Ulmus glabra*, 09.11.2005, leg. et det. J. Nixdorf.
 5344/32 Waldstück zwischen Wilischthal und Zschopau, neben der Bahnlinie, auf *Acer pseudoplatanus*, 26.03.2007.
 5245/33 Jägersteig bei Lauterbach in Richtung B 101, auf *Acer pseudoplatanus*, 03.05.2007.
 5544/11 Bärenstein/ Stahlberg, Bärenweg in Richtung Niederschlag, auf *Sorbus aucuparia*, 07.10.2007.
 5345/41 Ansprung: Kühnhaidler Flügel, auf *Sorbus aucuparia*, 26.05.2008.
 5443/12 Elterlein: Alte Baumschule am Filzweg, auf *Populus*, 21.07.2008.
 5242/44 Thalheim: Waldstück zw. „Tabakanne“ und O-Weg, auf *Salix*, 29.09.2008.



21 Frullania dilatata – Breites Sackmoos

Die zierlichen, dunkelgrün bis braunrot und schwärzlich gefärbten dünnen Lager breiten sich auf glatter Borke von Laubbäumen aus. Die Thalli fallen durch die perschnurartige Anordnung der winzigen Moosblättchen auf. Die zu den Lebermoosen gehörende Art ist in Sachsen weiterhin selten. Darüber darf auch nicht die Anzahl der ermittelten Fundorte hinwegtäuschen; denn dort wurde nicht selten lediglich ein einziges Lager von 3 bis 5 cm Durchmesser gefunden.

Der eigenartige deutsche Name des nach dem Geheimen Staatsrat von Florenz LEONARDO FRULLANI benannten Moooses weist auf eine Besonderheit der Blätter dieses Moooses hin. Diese sind in einen größeren rundlichen Oberlappen und einen kappenförmigen (sackförmigen) Unterlappen gegliedert. In dem „Wassersack“ halten sich gelegentlich kleine Lebewesen wie Rädertierchen (Rotatorien) auf. Solche Sackmoose waren offenbar in vergangener Zeit, zum Beispiel im Tertiär, noch häufiger in Europa verbreitet. So sind einige Frullania-Arten in Bernsteinfunden von der Samländischen Küste festgestellt worden, die alle von den rezenten europäischen Arten verschieden sind (K. Müller, 1916).

- 5344/31 Landstraße nach Neundorf (unterer Teil ab Seidelgrund), auf *Acer pseudoplatanus*, 25.10.2008.
- 5341/42 Hartenstein: Auenwald an der Zwickauer Mulde, auf *Acer pseudoplatanus*, 03.11.2008.

18. *Porella platyphylla* (L.) PFEIFF. (D: ungefährdet bis 2 ; SN: V)

Die Art wächst zerstreut im collinen und montanen Bereich vorwiegend auf kalkreichen Gestein. *Porella platyphylla* kommt selten auch epiphytisch vor. Der nachfolgend beschriebene Standort liegt in der Nähe eines reichen Vorkommens auf Gestein:

- 5345/14 Zöblitz, Umgebung des Löwenkopffelsens (Niedberg und Burgberg), auf *Acer* zusammen mit *Orthotrichum affine* und *Ulota crispa* agg., 17.04.2007

Auf folgende ***Orthotrichen*** soll hier noch besonders verwiesen werden:

***Orthotrichum lyellii*, *Orthotrichum patens*, *Orthotrichum striatum* und *Orthotrichum pallens*.** Diese vier Arten waren auf der neu erstellten Roten Liste der Moose Sachsens (1998) entweder als „ausgestorben oder verschollen“ bzw. „vom Aussterben bedroht“ eingestuft worden. Sie haben inzwischen wieder ein zerstreutes bis verbreitetes Vorkommen erreicht, wachsen aber, im Vergleich zu anderen Arten mit ähnlicher Verbreitung, an ihren Standorten fast immer nur spärlich. Daraus ergibt sich nach meiner Ansicht eine andere (höhere!) Bewertung ihrer Schutzwürdigkeit.

Die vorgestellte Auswahl stammt aus den Jahren 2005 bis 2008 von Fundorten mit einer auffallend großen Anzahl beobachteter Epiphytenarten. Es sind Naturräume darunter, die zumindest aus bryologischer Sicht den Rang eines schützenswerten Gebietes haben.

Dazu gehört zum Beispiel auch das Tal der großen Bockau bei Eibenstock, wo alle vier Arten neben anderen Epiphyten gegenwärtig vorkommen. Noch im Jahre 1994 stellte MARSTALLER über dieses Gebiet in Bezug auf Epiphytengesellschaften folgendes fest: „Infolge starker Schadstoffbelastung der Luft in den vergangenen Jahrzehnten sind die sensiblen, mehr oder weniger photophytischen *Orthotrichetalia*-Assoziationen vollständig ausgestorben. Als einzige basiphytische Gesellschaft schattiger Standorte konnte an einer mineralerkräftigen Borke von *Acer platanoides* ein artenarmer Bestand des *Isoetecium myuri* nachgewiesen werden.“ (Marstaller, 1994, Gleditschia 22, S. 329)

19. *Orthotrichum lyellii* HOOK. & TAYLOR (D: ungefährdet und 3; SN: ungefährdet)

- 5541/22 Tal der Großen Bockau südlich von Blauenthal (bis Rektorbrücke), auf *Fraxinus excelsior*, 18.07.2005.
- 5541/21 Dönitzgrund bei Eibenstock, auf *Acer pseudoplatanus*, 18.10.2005.
- 5543/21 Forstrevier Neudorf, Firstweg und Umgebung, auf *Salix*, 30.10.2005
- 5243/14 Rechtes Zwönitz-Ufer zw. Dittersdorf u. Einsiedel, auf *Populus*, 06.12.2005
- 5244/34 Scharfenstein, Mündungsbereich des Venusberger Baches in die Zschopau, auf *Salix*, 23.12.2005
- 5345/21 Flöha-Auen zwischen Nennigmühle und Kamerun, auf *Acer pseudoplatanus*, 02.05.2006
- 5445/31 Waldgebiet westl. v. Reitzenhain u. Satzung (Auerhahnweg u. Flügel 5), auf *Sorbus aucuparia*, 13.06.2006
- 5243/42 Zwönitz-Aue zwischen Dittersdorf und Kemtau, auf *Salix*, 20.10.2006
- 5247/14 Gebiet entlang d. Kl. Gimmlitz (Mäusebachweg) bei Nassau, auf *Sorbus aucuparia*, 16.11.2006.



22. *Orthotrichum hyellii* – Lyells Steifschopf

Auch *Orthotrichum hyellii* galt als ausgestorben und wurde erst im Jahre 2000 wieder gefunden. Inzwischen sind viele Fundorte in Sachsen bekannt geworden, wenn auch meist nur in einzelnen Polstern. Als diözische (zweihäusige) Art bildet *Orthotrichum hyellii* nur selten Sporophyten aus. Es entwickelt aber regelmäßig dunkelbraune, keulenförmige Brutkörper auf den Blättern, aus denen vegetativ neue Moospflanzen heranwachsen. Die Blätter sehen dann aus als wären sie struppig behaart. An diesem Merkmal kann man diese Art von den anderen Orthotrichen gut unterscheiden. Früher hielt man die als „*Convera Orthotrichi*“ bezeichneten Bildungen für unregelmäßig auftretende Blattpilze.

5344/12 Scharfenstein, li. Zschopau-Ufer oberh. d. Garagen, auf *Salix*, 19.01.2007.

5344/32+34

Streckewalde, Sandbachtal oberh. der Höllmühle, auf *Salix*, 05.02.2007.

5343/41 Greifenbachtal bei Geyer (oberh. Gasthof „Waldfrieden“), auf *Salix*, 21.02.2007.

5245/33 Umgebung des Kalkwerkes Lengefeld, auf *Salix*, 25.04.2007.

5445/31+ 32

Waldgebiet südlich von Steinbach (Horizontal- u. Lahlkammweg) in Richtung Reitzenhain und Satzung, auf *Salix*, 30.08.2007.

5347/31 u. 5346/42

Deutscheinsiedel: Waldgebiet am Münzel-, Bad- und Eberhardweg bis zur Straßenkreuzung (Richtung Seiffen), auf *Sorbus aucuparia*, 01.04.2008.

5345/41+43 u. 5445/41

Kühnhaiders Flügel zwischen Ansprung und Kühnhaid, auf *Sorbus aucuparia*, 13.05. und 26.05.2008.

5442/12 Grünhain/Moosheide: Moosweg bis Ortseingang an Zwönitzer Straße, auf *Acer pseudoplatanus*, 18.08.2008.

5543/14 Kretscham-Rothensehma: Waldgebiet im Umkreis des Flößzehenweges zw. Roter Sehma, Fünfen- und Stümpelbach, auf *Acer pseudoplatanus*, 07.10.2008

20. *Orthotrichum pallens* BRUCH EX BRID. (D: ungefährdet und 3; SN: ungefährdet)

5541/22 Tal der Großen Bockau südlich von Blauenthal (bis Rektorbrücke), auf *Sambucus nigra* 18.07.2005.

5442/42 Unteres Schwarzbachtal bis Ortseingang von Langenberg (bei Gasthof „Katarina“), auf , 11.08.2005.

5541/21 Dönitzgrund bei Eibenstock, auf *Acer pseudoplatanus*, 18.10.2005.

5543/21 Forstrevier Neudorf, Firstweg und Umgebung, auf *Acer pseudoplatanus*, 30.10.2005

5243/14 Rechtes Zwönitz-Ufer zw. Dittersdorf u. Einsiedel, auf *Populus*, 06.12.2005

5244/34 Scharfenstein, Mündungsbereich des Venusberger Baches in die Zschopau, auf *Salix*, 23.12.2005

5345/21 Flöha-Auen zwischen Nennigmühle und Kamerun, auf *Salix* und *Padus avium*, 02.05.2006

- 5344/24 Marienberg, Waldgebiet am Moosbach in Richtung Dreibrüderhöhe, auf *Sambucus nigra*, 23.05.2006.
- 5345/44 Tal des Großen Steinbachs bei Rübenau, auf *Sorbus aucuparia* und *Acer pseudoplatanus*, 29.05.2006
- 5445/31 Waldgebiet westl v. Reitzenhain u. Satzung (Auerhahnweg u. Flügel 5), auf *Sorbus aucuparia*, 13.06.2006
- 5243/42 Zwönitz-Aue zwischen Dittersdorf und Kemtau, auf *Fraxinus excelsior*, 20.10.2006
- 5443/14 Buchholzer Stadtwald bei Annaberg, auf *Acer pseudoplatanus*, 08.11.2006.
- 5247/14 Gebiet entlang d. Kl. Gimmlitz (Mäusebachweg) bei Nassau, auf *Sorbus aucuparia*, 16.11.2006.
- 5244/43+44 Großolbersdorf, Bornwald zw. B174 und „Kalter Küche“, auf *Acer pseudoplatanus* und *Fraxinus excelsior*, 15.12.2006.
- 5344/12 Scharfenstein, linkes Zschopau-Ufer oberh. der Garagen, auf *Salix*, 19.01.2007.
- 5443/23 Zschopau-Aue bei Schlettau, auf *Populus*, 21.02.2007.
- 5343/41 Greifenbachtal bei Geyer (oberh. Gasthof „Waldfrieden“), auf *Sambucus nigra*, 21.02.2007.
- 5345/21 Waldweg am Zoblitzbach in Richtung Wernsdorf u. Hutha, auf *Acer pseudoplatanus*, 17.04.2007.
- 5245/33 Umgebung des Kalkwerkes Lengefeld, auf *Salix* und *Acer pseudoplatanus*, 25.04.2007.
- 5344/12 Scharfenstein, li. Zschopau-Ufer oberh. d. Garagen, auf *Salix*, 14.05.2007.
- 5445/31+32 Waldgebiet südlich von Steinbach (Horizontal- u. Lahlkammweg) in Richtung Reitzenhain und Satzung, auf *Salix*, 30.08.2007.
- 5347/31 und 5346/42 Deutscheinsiedel: Waldgebiet am Münzel-, Bad- und Eberhardweg bis zur Straßenkreuzung (Richtung Seiffen), auf *Sorbus aucuparia*, *Salix*, 01.04.2008.
- 5345/41+43 und 5445/41 Kühnhaiders Flügel zwischen Ansprung und Kühnhaide, auf *Acer pseudoplatanus*, *Sorbus aucuparia*, *Sambucus nigra* und *Fraxinus excelsior*, 13.05. und 26.05.2008.
- 5442/12 Grünhain/Moosheide: Moosweg bis Ortseingang an Zwönitzer Straße, auf *Acer pseudoplatanus*, 18.08.2008.
- 5543/14 Kretscham-Rothensehma: Waldgebiet im Umkreis des Flößzehenweges zw. Roter Sehma, Fünfen- und Stümpelbach, auf *Acer pseudoplatanus* und *Sambucus nigra*, 07.10.2008

21. *Orthotrichum patens* BRUCH EX BRID. (D: ungefährdet und 3; SN: ungefährdet)

- 5541/22 Tal der Großen Bockau südlich von Blauenthal (bis Rektorbrücke), auf *Fraxinus excelsior*, 18.07.2005.
- 5442/42 Unteres Schwarzbachtal bis Ortseingang von Langenberg (bei Gasthof „Katarina“), auf , 11.08.2005.
- 5541/21 Dönitzgrund bei Eibenstock, auf *Sambucus nigra*, 18.10.2005.
- 5243/14 Rechtes Zwönitz-Ufer zw. Dittersdorf u. Einsiedel, auf *Populus*, 06.12.2005

- 5244/34 Scharfenstein, Mündungsbereich des Venusberger Baches in die Zschopau, auf *Salix*, 23.12.2005
- 5345/21 Flöha-Auen zwischen Nennigmühle und Kamerun, auf *Acer pseudoplatanus*, 02.05.2006
- 5345/44 Tal des Großen Steinbachs bei Rübenau, auf *Acer pseudoplatanus*, 29.05.2006.
- 5445/31 Waldgebiet westl. v. Reitzenhain u. Satzung (Auerhahnweg u. Flügel 5), auf *Sorbus aucuparia*, 13.06.2006
- 5243/42 Zwönitz-Aue zwischen Dittersdorf und Kemtau, auf *Salix*, 20.10.2006
- 5443/14 Buchholzer Stadtwald bei Annaberg, auf *Acer pseudoplatanus*, 08.11.2006.
- 5247/14 Gebiet entlang d. Kl. Gimmlitz (Mäusebachweg) bei Nassau, auf *Sorbus aucuparia*, 16.11.2006.
- 5244/43+44 Großobersdorf, Bornwald zw. B174 und „Kalter Küche“, auf *Acer pseudoplatanus*, 15.12.2006.
- 5443/23 Zschopau-Aue bei Schlettau, auf *Populus*, 21.02.2007.
- 5343/41 Greifenbachtal bei Geyer (oberh. Gasthof „Waldfrieden“), auf *Sambucus nigra*, 21.02.2007.
- 5345/21 Waldweg am Zoblitzbach in Richtung Wernsdorf u. Hutha, auf *Acer pseudoplatanus*, 17.04.2007.
- 5344/12 Scharfenstein, li. Zschopau-Ufer oberh. d. Garagen, auf *Salix*, 14.05.2007.
- 5445/31+32 Waldgebiet südlich von Steinbach (Horizontal- u. Lahlkammweg) in Richtung Reitzenhain und Satzung, auf *Salix*, 30.08.2007.
- 5347/31 und 5346/42 Deutscheisiedel: Waldgebiet am Münzel-, Bad- und Eberhardweg bis zur Straßenkreuzung (Richtung Seiffen), auf *Salix*, 01.04.2008.
- 5345/41+43 und 5445/41 Kühnhaidler Flügel zwischen Ansprung und Kühnhaid, auf *Sorbus aucuparia*, *Salix* und *Fraxinus excelsior*, 13.05. und 26.05.2008.
- 5442/12 Grünhain/Moosheide: Moosweg bis Ortseingang an Zwönitzer Straße, auf *Acer pseudoplatanus*, 18.08.2008.
- 5543/14 Kretscham-Rothenschma: Waldgebiet im Umkreis des Flößzechenweges zw. Roter Sehma, Fünfen- und Stümpelbach, auf *Acer pseudoplatanus*, 07.10.2008

22. *Orthotrichum striatum* HEDW. (D: 3; SN: ungefährdet)

- 5541/22 Tal der Großen Bockau südlich von Blauenthal (bis Rektorbrücke), auf *Fraxinus excelsior* 18.07.2005.
- 5543/21 Forstrevier Neudorf, Firstweg und Umgebung, auf *Acer pseudoplatanus*, 30.10.2005
- 5243/14 Rechtes Zwönitz-Ufer zw. Dittersdorf u. Einsiedel, auf *Populus*, 06.12.2005
- 5244/34 Scharfenstein, Mündungsbereich des Venusberger Baches in die Zschopau, auf *Salix*, 23.12.2005
- 5344/24 Marienberg, Waldgebiet am Moosbach in Richtung Dreibrüderhöhe, auf *Populus*, 23.05.2006.
- 5345/44 Tal des Großen Steinbachs bei Rübenau, auf *Acer pseudoplatanus*, 29.05.2006
- 5443/14 Buchholzer Stadtwald bei Annaberg, auf *Acer pseudoplatanus*, 08.11.2006.

- 5247/14 Gebiet entlang d. Kl. Gimmlitz (Mäusebachweg) bei Nassau, auf *Salix*, 16.11.2006.
5244/43+44
Großolbersdorf, Bornwald zw. B174 und „Kalter Küche“, auf *Acer pseudoplatanus*,
15.12.2006.
- 5344/12 Scharfenstein, li. Zschopau-Ufer oberh. d. Garagen, auf *Salix*, 19.01.2007.
5344/32+34
Streckewalde, Sandbachtal oberh. der Höllmühle, auf *Salix*, 05.02.2007.
- 5443/23 Zschopau-Aue bei Schlettau, auf *Populus*, 21.02.2007.
- 5345/21 Waldweg am Zoblitzbach in Richtung Wernsdorf u. Hutha, auf *Salix*, 17.04.2007.
- 5245/33 Umgebung des Kalkwerkes Lengefeld, auf *Acer pseudoplatanus*, 25.04.2007.
- 5344/12 Scharfenstein, li. Zschopau-Ufer oberh. d. Garagen, auf *Salix*, 14.05.2007.
5445/31+32
Waldgebiet südlich von Steinbach (Horizontal- u. Lahlkammweg) in Richtung Reit-
zenhain und Satzung, auf *Salix*, 30.08.2007.
- 5347/31 und 5346/42
Deutscheinsiedel: Waldgebiet am Münzel-, Bad- und Eberhardweg bis zur Straßen-
kreuzung (Richtung Seiffen), auf *Sorbus aucuparia*, 01.04.2008.
- 5345/41+43 und 5445/41
Kühnhaiders Flügel zwischen Ansprung und Kühnhaid, auf *Acer pseudoplatanus* und
Sorbus aucuparia, 13.05. und 26.05.2008.
- 5442/12 Grünhain/Moosheide: Moosweg bis Ortseingang an Zwönitzer Straße,
auf *Acer pseudoplatanus*, 18.08.2008.
- 5543/14 Kretscham-Rothensehma: Waldgebiet im Umkreis des Flößzechenweges zw. Roter
Sehma, Fünfen- und Stümpelbach, auf *Sambucus nigra*, 07.10.2008

Die Informationen zu den übrigen Arten der von mir kartierten epiphytischen Moose sind im Anhang (Fundort-Übersichten 1 - 3 und Arten-Übersichten 1 - 6) zu finden. Wenn man die festgestellten Veränderungen in der Epiphytenverbreitung im Erzgebirge richtig bedenkt, sollte die Beobachtung der Arten fortgesetzt werden. Es wird dabei noch stärker auf die Feinbeobachtung einzelner Arten und Standorte ankommen, um Sukzessionen besser von allgemeinen klimatischen bzw. zusätzlichen anthropogenen Schädwirkungen (Eutrophierung, Zunahme des basischen Milieus u. a.) abgrenzen zu können.

6. *ORTHOTRICHUM ROGERI* - AUSBREITUNG EINER NEUEN MOOS-ART IN SACHSEN

Orthotrichum rogeri BRID. wird allgemein als eine seltene Art betrachtet und gehört zu den besonders geschützten FFH - Arten. In den meisten aktuellen Bestimmungsbüchern und Floren sind nur spärlich Angaben zu finden. Belege zu den wenigen historischen Funden in Deutschland konnten bisher nicht ausfindig gemacht werden (A. SCHÄFER-VERWIMP, 1995)

Dagegen enthalten einige alte deutschsprachige Moosfloren ausführliche Artbeschreibungen und Angaben zum Vorkommen. Einige Autoren, z. B. W. MIGULA, W. MÖNKEMEYER und K. MÜLLER bemühten sich schon damals darum, mit Hilfe eines brauchbaren Schlüssels vier besonders ähnliche Arten sicher von einander zu unterscheiden: *Orthotrichum pallens*, *Orthotrichum tenellum*, *Orthotrichum pumilum* und *Orthotrichum rogeri*:

MIGULA verwendet im Schlüssel besonders die Merkmale *Haube nackt, Blätter breit zugespitzt oder stumpf, Hals lang, allmählich in die Seta übergehend, Sporen groß (0,018 bis 0,026 mm), großwarzig* und ergänzt in der Artbeschreibung noch die trocken etwas gekräuselten Blätter und die rotgelbe Farbe des Peristoms. (W. Migula, Gera 1904, S. 159 und S. 168)

MÖNKEMEYER trennt *Orthotrichum rogeri* durch folgende Merkmale ab: „*Haube glockenförmig, nackt. Peristomzähne rötlichgelb, an der Spitze mit Lamellen. Sporen großwarzig.*“ (W. Mönkemeyer, Leipzig 1927, S.607 und 621/622)

Da beide Autoren bei *Orthotrichum pallens* nur von Pflanzen mit 16 Segmenten (=Cilien) ausgehen, erhalten sie einen vereinfachten Bestimmungsweg, aber gleichzeitig auch eine Fehlerquelle. Bei der Artbeschreibung von *O. pallens* verweist MIGULA zwar auf eine in Norwegen und Sibirien gefundene Varietät mit nur 8 Cilien und gelbgrünen Sporen (!), die *Var. pallidum*.

Dagegen hat K. MÜLLER („MÜLLER HALLENSIS“) schon weit vor den beiden Autoren *Orthotrichum pallens* stärker und exakter in den Unterscheidungsgang einbezogen; denn er geht bereits davon aus, dass Pflanzen dieser Art ein inneres Peristom mit 16 oder mit 8 Segmenten (Cilien) haben können.

K. MÜLLER bezieht in die Unterscheidung von *Orthotrichum rogeri* auch verstärkt Blattmerkmale ein. Das ist immerhin für die damalige Zeit etwas ungewöhnlich, verweist andererseits auf seine feine vergleichende Beobachtungsgabe. Mit den Merkmalen „*Blätter [...] am Grunde mit ausserordentlich deutlicher bauchförmiger Höhlung und zartem Zellnetze, schmal zungenförmig*“ und „*Zellen weit, wie bei den Pottien, rundlich durchscheinend, dickwandig, aber weich, glatt;*“ unterscheidet er „*Orthotrichum Rogeri*“ vom ähnlichen *Orthotrichum pallens* und allen anderen *Orthotrichum*-Arten. Die damalige Seltenheit von *Orthotrichum rogeri* wird durch einen Hinweis auf die „Heimat“ der Art unterstrichen:

„*Auf Buche im Schweizer Jura von Roger entdeckt, seit jener Zeit aber, wie es scheint, nicht wieder gefunden.*“ (K. MÜLLER, Halle, 1853, S. 330/ 331)

Die *Orthotrichum*-Spezialistin JETTE LEWINSKY-HAAPASAARI trennt innerhalb der „*Fenno-scandian flora*“ die Art *Orthotrichum rogeri* ebenfalls nach diesen Kriterium von den ähnlichen Arten *Orthotrichum pallens*, *O. tenellum*, *O. philibertii* und *O. pumilum* ab. Als entscheidende abgrenzende Merkmale führt sie auf:

- a) „*Stomata half to completely covered by the well deloped subsidiary cells. Calyptra and/ or vaginula at least with a few hairs*“, um die Unterscheidung von *Orthotrichum pallens* bzw. *O. pumilum* vornehmen zu können.
 - b) „*Capsules ovoid to ovoid-cylindric. Stomata in 1-2 rows in lower part of capsule or upper part of neck. Leaf apices not incurved when dry*“ zur Trennung von *Orthotrichum tenellum*.
 - c) „*Leaves obtuse, rounded acute or acute, not apiculate or mucronate. Gemmae not known. Spores 17-25 mm*“ zur endgültigen Abtrennung von *Orthotrichum philibertii* und *O. pumilum*.
- (Lewinsky-Haapasaari, 1998: Illustrated Flora of Nordic Mosses, Fasc. 4. S. 379)

Die „*ersten rezenten Nachweise für ganz Deutschland seit über 100 Jahren*“ stammen aus Südwestdeutschland. A. SCHÄFER-VERWIMP teilte zwei neue Funde von *Orthotrichum rogeri* aus dem Jahre 1993 mit. Gleichzeitig hat er auch eine ausführliche Artbeschreibung und einige gut handhabbare Differenzierungskriterien gegenüber *Orthotrichum pallens*, *Orthotrichum tenellum* und *Orthotrichum pumilum* vorgelegt (SCHÄFER-VERWIMP, Herzogia 11, 1995).

Daraus geht hervor, dass es auf die **folgende Merkmalskombination** ankommt:

- (1) „*Stomata kryptopor und fast vollständig von vorspringenden Mamillen bedeckt.*“

- (2) „*Sehr große Sporen.*“ Im Schlüssel werden (18-) 20 - 28 - (29,5) Mikrometer angegeben.
- (3) Blattform: „*aus ovaler bis verkehrt eilänglicher Basis länglich-lanzettlich-zungenförmig mit abgerundeter stumpflicher (selten mehr zugespitzter) Blattspitze.*“
- (4) „*Die Blätter sind im trockenen Zustand leicht, aber deutlich wahrnehmbar verbogen.*“

Zu beachten ist noch der dort erteilte Hinweis:

„*Die leicht gekräuselten, lang zungenförmigen, oben meist stumpf abgerundeten Blätter scheinen die einzige Möglichkeit zu bieten, im Felde unter den kleineren Orthotrichum-Polstern gezielt Ausschau nach Orthotrichum rogeri zu halten.*“ (SCHÄFER-VERWIMP, 1995, Herzogia 11, S. 84)

Entscheidend ist danach also, zunächst *Orthotrichum pumilum* und *Orthotrichum pallens* durch Blattmerkmale und Bedeckungsgrad der Stomata auszuschließen und danach *Orthotrichum tenellum* durch weitere spezifische Blattmerkmale, die Anzahl und Anordnung der Stomata und die Sporengröße abzutrennen (Bestimmungsschlüssel von SCHÄFER-VERWIMP in Herzogia 11, 1995, S. 87/ 88)

Eine wesentliche Bedingung beim Bestimmen ist immer, die innerartliche Variabilität zu kennen; das wird bei seltenen Arten allerdings wegen des geringen Vergleichsmaterials schwierig und erschwert gelegentlich die Bestimmung. Ein Austausch von Fundproben kann dabei die kritische Diskussion zwischen den interessierten Bryologen beleben.

Nach dem **Erstnachweis für Sachsen** im Jahre 2004 in einem Seitental der Triebisch unterhalb von Heynitz (E. Seifert, 2005) wurde diese FFH-Art in den nachfolgenden Jahren auch im Erzgebirge mehrfach gefunden:

Im Jahre 2005: (alle Funde leg. et det. E. Seifert)

- 5344/43 Tal des Rauschenbaches unterhalb von Arnsfeld bis Mündung in die Preßnitz, auf *Salix*, 12.04.2005.
- 5541/21 Tal der Großen Bockau bei Eibenstock zwischen Wildenthal und Rektorbrücke auf *Salix*, 18.07.2005, conf: Meinunger.
- 5444/22 Preßnitztal zwischen Ober- und Niederschmiedeberg, auf *Salix*, 04.08.2005.
- 5543/21 Neudorf, Firstweg in Richtung Siebensäure, auf *Acer pseudoplatanus*, 30.10.2005

Im Jahre 2006: (alle Funde leg. et det. E. Seifert und conf. Dr. Meinunger/Schröder))

- 5345/22 Tal der Biela bei Olbernhau, zw. Kleinneuschönberg u. Hallbach, auf *Salix*, 19.04.2006.
- 5344/22 Bornwald bei Heinzebank, Goldbachweg, auf *Acer pseudoplatanus*, 01.05.2006.
- 5344/23 Marienberg/Wolfsberg, unterhalb Flugplatz, auf *Salix*, 23.05.2006.
- 5443/41 Waldgebiet zw. Crottendorf und Scheibenberg, auf *Acer pseudoplatanus*, 12.06.2006.
- 5445/14 Reitzenhain, Grenzweg bis Reißigmühle, auf *Salix*, 13.06.2006.
- 5445/31 Reitzenhain/Satzung, Waldgebiet am Auerhahnweg, auf *Sorbus aucuparia*, 13.06.2006.
- 5445/31 Hirtsteingebiet zwischen Steinbach und Satzung, Flügel TT, auf *Salix*, 18.07.2006.
- 5443/12 Elterlein, Pflanzgarten am Filzweg, auf *Populus*, 13.09.2006.
- 5243/42 Zwönitz-Aue zwischen Kemtau und Dittersdorf, auf *Salix*, 20.10.2006.
- 5443/13 Hochfläche oberhalb des Heidelbachtals zwischen Falkenbach und Drebach, auf *Salix*, 27.11.2006.
- 5443/12 Landstraße zwischen Dörfel und Frohnau, auf *Populus*, 08.11.2006.

Hinweis: 4 weitere unklare Funde

Im Jahre 2007: (alle Funde leg. et det: E. Seifert)

- 5344/32 Sandbachtal bei Streckewalde, auf *Salix*, 05.02.2007.
5344/12 Scharfenstein, Fluren westlich des Ortes (Gebiet am Klingweg), auf *Salix*, 19.02.2007.
5443/23 Schlettau, Straße nach Elterlein, auf *Acer*, 06.03.2007.
5344/22 Heinzewald bei Marienberg im Bereich Lauterbacher Weg/Lauter Mühlweg, auf *Acer pseudoplatanus*, 13.03.2007.
5243/41 Gelenau, Fischweg (ab Eisenstraße) bis B 95, auf *Acer pseudoplatanus*, 02.04.2007.
5248/? Altenberg, Gebiet an den Galgenteichen, auf *Salix*, 19.05.2007.
5346/12 Wanderweg von Sayda/Ullersdorf zum Mortelgrund, auf *Salix*, 05.06.2007.
5344/12 Hopfgarten, am rechten Zschopau-Ufer, auf *Salix*, 18.08.2007.
5245/44 Mittelwald zwischen Hutha und Pfaffroda, auf *Sambucus nigra*, 09.10.2007.
5244/43 Bornwald, Rundweg (Flügel 1) zwischen Halfterhäusern und Roter Pfütze, auf *Sorbus aucuparia*, 29.10.2007.

Im Jahre 2008: (alle Funde leg. et det: E. Seifert)

- 5345/41 Ansprung: Kühnhäider Flügel, auf *Sorbus aucuparia*, 13.05.2008.
5345/42 Rübenau: Waldgebiet im Bereich von Torfschuppenweg und Komotauer Weg, auf *Acer pseudoplatanus*, 13.05.2008.
5244/44 Bornwald bei Hohndorf: Fluren am Grenzbach, auf *Sorbus aucuparia*, 23.05.2008.
5443/12 Elterlein: Ehemalige Baumschule am Filzweg, auf *Populus*, 21.07.2008; erneut am 18.08.2008; (Belege an M. Baumann, Dresden und Dr. M. Siegel, Dresden)
5543/14 Kretscham-Rothensehma; Waldgebiet nördlich vom Stümpelweg, auf *Salix*, 07.10.2008.
5344/14 Waldflur bei Warmbad (nahe Hotel Waldmühle), auf *Acer pseudoplatanus*, 20.10.2008.



23 Orthotrichum rogeri – Rogers Steifschopf

Dieses erst seit 2005 in Sachsen bekannte Moos gehört zu den so genannten „FFH-Arten“ und steht damit unter besonderem europäischen Schutz. Durch intensive Kartierungsarbeit konnten besonders im Erzgebirge eine größere Anzahl Standorte ermittelt werden. Das führte auch zu einer neuen Bewertung der Art in der Roten Liste der Moose Sachsens (2007): Dort wird die aktuelle Bestandssituation von *Orthotrichum rogeri* als selten bezeichnet und eine hohe Verantwortlichkeit Sachsens für diese Art postuliert; gleichwohl gilt die Art hier als ungefährdet. Aufgrund der niedrigen Verdichtungen in den Fundorten, der geringen Größe der Polster und der unsicheren Bestimmungssituation vor Ort wird wohl kaum ein aktueller Standort zielgerichtet vorzeigbar sein. Die zungenförmigen und etwas verbogenen Blätter weisen zusammen mit dem meist braunrot gefärbten Peristom der Sporenkapseln und den gelegentlich daraus hervorquellenden sehr großen Sporen (Durchmesser von 24 bis 28, teilweise bis über 30 Mikrometern) auf diese Art hin. Die Abbildung zeigt das Moos *Orthotrichum rogeri* zusammen mit der größeren und verbreiteteren Art *Orthotrichum affine*.

Im Erzgebirge wurde *Orthotrichum rogeri* bisher auf *Salix*, *Acer pseudoplatanus*, *Sorbus aucuparia*, *Sambucus nigra* und *Populus* gefunden. Die Trägerbäume standen frei oder entlang von Waldwegen und Waldrändern. Es handelte sich meist um sehr luftfeuchte Standorte mit relativ hoher Lichteinstrahlung. Auf den Trägerbäumen kamen gleichzeitig eine größere Anzahl von weiteren *Orthotrichum*-Arten, darunter häufig *Orthotrichum affine*, *Orthotrichum pumilum*, *Orthotrichum diaphanum*, *Orthotrichum pallens*, *Orthotrichum patens*, *Orthotrichum stramineum*, *Orthotrichum speciosum* und *Orthotrichum striatum*, vor. Hinzu kam noch das regelmäßige Auftreten von *Ulota crispa* agg.-Sippen.

7. ZUM SCHUTZ VON EPIPHYTEN - DIE BEDEUTUNG DER NEUEN ROTEN LISTE FÜR DIE MOOSE SACHSENS



24 Erzgebirgslandschaft bei Königswalde

Der Blick vom Pöhlberg führt über Königswalde im Pöhlbachtal hinauf zum Grenzgebiet bei Jöhstadt und erfasst eine gehölzreiche Landschaft. Hier findet man bei sorgfältiger Beobachtung auch viele epiphytische Moose, die sich besonders auf lichtreichen Ästen, aber auch entlang von Wasserbahnen an den Baumstämmen in kleinen Polstern und Räschen entwickeln. Oft werden anspruchsvolle Arten von robusten, nährstoffliebenden Arten allmählich verdrängt.

Die vielfältigen Naturräume des Erzgebirges bieten zahlreichen epiphytischen Moosen günstige Lebensbedingungen. Wälder, Gebüsche und Hecken, aber auch Straßenträger und Obstgärten gehören dazu. Auf der Borke von Laubbäumen und Sträuchern, gelegentlich auch Nadelbäumen sitzen die Epiphyten direkt auf. Gute Epiphytenräger sind Berg-Ahorn, Pappel, Eberesche, Bruchweide, zunehmend auch Rotbuche und Esche. Hinzu kommen Schwarzer Holunder, Traubenkirsche und zunehmend auch Lärche.

Thesen zum Epiphytenschutz:

- a) Nur durch komplexe Maßnahmen sind die gestellten Ziele überhaupt erreichbar. Daneben haben auch kleinräumige Vorhaben, wenn sie mit den anderen Maßnahmen verzahnt sind, einen realen Nutzen.
- b) Die Erhaltung oder Schaffung von großräumigen naturnahen Lebensräumen, z. B. stabilen Flussauen, reliefreichen Bachfluren, naturnahen Mischwäldern, haben Vorrang, da besonders hier komplexe Wirkungen erreichbar sind.
- c) Die durch Gesetze und Verordnungen gesicherten Vorhaben müssen konsequent und ideenreich, vorrangig von den staatlichen Institutionen selbst, durchgesetzt werden. Es darf nicht beim Vorantreiben durch andere gesellschaftliche Kräfte bleiben; deren Aufgabe sollte hauptsächlich in der Kontrolle und in der konkreten Mitwirkung an speziellen Vorhaben bestehen.
- d) Zur Förderung von Epiphyten sind Laubholzstreifen an Waldrändern und in Schneisen, Laubholzinseln in Nadelwaldbeständen und auf Kahlschlägen durchaus nützlich.
- e) Sukzessionen sollten beim Kartieren und bei der Planung von Vorhaben stets beachtet werden. In bestimmten Fällen müssten diese auch unterbrochen werden, um seltene Sippen vor der Verdrängung und Überwucherung zu retten.

- f) Durch Anpflanzung oder Förderung von Gehölzen, die sich als Epiphytenträger bewährt haben, können neue Sukzessionen initiiert werden; das hat in Naturräumen, die bereits mit Epiphyten besiedelt sind, besondere Bedeutung. Das betrifft besonders Arten der Gattungen *Salix*, *Populus*, *Acer*, *Fraxinus*, *Sorbus*, *Fagus* und *Sambucus*.
- g) Die Erhaltung der Trägerbäume außerhalb von Schutzgebieten ist zwar lobenswert, hat aber nur geringe Erfolgsaussichten. Bestenfalls könnten Vereinbarungen auf Vertrauensbasis mit Privatpersonen erfolgreich sein.
- h) Die staatlichen und betrieblichen Maßnahmen zur Reinhaltung der Atmosphäre müssen gegenwärtig verstärkt auf weitere Luftschadstoffe (Stickoxide, Ammoniak, mineralischer Feinstaub) gerichtet werden; es geht dabei um die Reduzierung des Eintrags von Stoffen mit eutrophierender und / oder basischer Wirkung.
- i) Ob eine Drosselung des Klimawandels durch konsequente, planmäßige Verringerung der Treibhausgase gelingt ist zwar ungewiss, aber trotzdem anzustreben.
Die Vorhaben sind umso wirksamer, je enger sie mit neuen Konzepten zur Energie- und Nahrungsmittelproduktion und einer effektiven Produktverwertung abgestimmt sind.
- j) Das Aufsammeln von Fundproben zum Bestimmen und zur Sicherung eines Beleges ist notwendig, muss aber der Fundsituation angepasst werden. Es sollten möglichst wenige und kleine Proben mitgenommen werden. Vom Fundmaterial sollte immer der größere Anteil am Standort verbleiben. Die Proben sollten möglichst von den Trägern gesammelt werden, die bereits gefällt bzw. abgebrochen oder umgestürzt sind.

Der Einfluß des Sammelns von Moosen durch die Menschen zu unterschiedlichen Zwecken ist schon vielfach diskutiert worden. Von einzelnen Arten nimmt man durchaus einen regionalen Rückgang an (*Hylocomnium splendens* als „Kranzmoos“, *Ptilidium ciliare* bzw. *Ptilidium pulcherrimum* als „Krippenmoos“).

Wie sich das Aufsammeln von Moosproben für Herbarien (als Belege für spätere Florenvergleiche und teilweise notwendige Revisionen) und für naturwissenschaftliche Untersuchungen (chemische Analysen, molekularbiologische Vergleichsreihen u. ä.) auf die Bestände in der Natur auswirkt, ist nicht sicher bekannt; trotzdem gilt es vorrangig, die aufgefundene Population



25 Baumfällungen am Ufer der Zschopau bei Scharfenstein

Für Epiphyten stellen Gehölze einen wichtigen biotischen Umweltfaktor dar. Durch Fällungen an Ufern, Straßenrändern und Hecken säumen werden, machmal völlig unnötig, wertvolle Epiphytenträger vernichtet. Für Ufergehölze, Streuobstwiesen, Alleebäume und Hecken gelten klare naturschutzrechtliche Bestimmungen, die von Gemeinden, Straßenmeistereien, wasserwirtschaftlichen und landwirtschaftlichen Betrieben einzuhalten sind. Wenn sich solche Maßnahmen nicht verhindern lassen, sollten möglichst an der gleichen Stelle neue Gehölze gepflanzt werden, ersatzweise auch an anderen geeigneten Orten.

nicht zu gefährden und die Erhaltung des Standortes zu sichern. (DÜLL, 1990, S. 21 und 22; MEINUNGER & SCHRÖDER, 2007, Bd. 1, S. 30)

Zur Bewertung des Gefährdungsgrades in Sachsen - Rote Listen:

In Sachsen wurden in relativ kurzen Zeitabständen Dokumente zum Kenntnisstand über die Gefährdung einzelner Moosarten veröffentlicht (MÜLLER & BORSDORF, Rote Liste 1991; MÜLLER, Rote Liste 1998; MÜLLER, Verbreitungsatlas 2004; MÜLLER, Rote Liste 2008).

Die hier interessierenden Epiphyten waren schon in der Roten Liste von 1991 als hochgradig gefährdet beschrieben worden. Von den Lebermoosen galten zum Beispiel *Frullania dilatata* als „vom Aussterben bedroht“, *Ptilidium pulcherrimum* und *Radula complanata* als „stark gefährdet“; lediglich *Metzgeria furcata* wurde als „schwach gefährdet“ eingestuft. Bei den epiphytischen Laubmoosen ergab sich ein ähnliches schlimmes Bild:

8 *Orthotrichum*-Arten wurden als „erloschene und verschollene Arten“ bezeichnet, die restlichen 5 wurden den „vom Aussterben bedrohten Arten“ zugeordnet. Eine entsprechende Bewertung erhielten auch *Uloa bruchii*, *Uloa crispa* s. str., *Uloa coarctata* und *Tortula papillosa* (alle ausgestorben). Als „vom Aussterben bedroht“ wurden *Leucodon sciuroides*, *Pylaisia polyantha* und *Zygodon viridissimus* bezeichnet (MÜLLER und BORSDORF, 1991).

Im Vergleich zur ersten Fassung der Roten Liste von 1991 nahm die Anzahl gefährdeter Moosarten zunächst weiter deutlich zu: „Von den in Sachsen bekannten 665 Moosarten mussten insgesamt 381 einer Gefährdungskategorie zugeordnet werden, das entspricht einem Anteil von 57,3%.“ (MÜLLER 1998) Die Situation bei den entsprechenden Epiphyten war etwas anders. Hier wurden einige Arten in die nächste (selten auch übernächste) niedrigere Gefährdungsgruppe eingestuft (MÜLLER 1998).

Schon sechs Jahre später wurde diese Bewertung teilweise als veraltet angesehen und der Schutzstatus vieler Arten korrigiert (Vorschläge von MÜLLER, 2004, die jedoch „keinen offiziellen Charakter“ tragen). Einzelne Arten durchliefen bezüglich ihres Einstufungsgrades eine rasante Entwicklung. Zum Beispiel galten die epiphytisch wachsenden Arten *Orthotrichum speciosum*, *Orthotrichum pallens* und *Orthotrichum lyellii* 1998 immer noch als „verschollen“ (RL 0), 2004 wurden sie nur noch als „gefährdet“ (RL 3) betrachtet.

Nach weiteren drei Jahren wurde auf der Grundlage eines veränderten Bewertungssystems ein neuer offizieller Entwurf der Roten Liste der Moose Sachsens fertig gestellt. Durch den raschen Wechsel der Roten Listen, hier etwa in einem Zehnjahresrhythmus, will man offenbar mit dem Tempo des Florenwandels einigermaßen schritthalten und auf beobachtbare Bestandstrends zügig reagieren. Veränderungen im Schutzstatus vieler Arten sind also durchaus normal und sinnvoll; vorausgesetzt, die Kartierungsdaten lassen das auch zu. Die 1998 noch als „gefährdet“ (RL 3) angesehenen Arten *Orthotrichum speciosum*, *Orthotrichum pallens* und *Orthotrichum lyellii* werden nun als „ungefährdet“ bezeichnet (1991 galten alle drei noch als verschollen!). Auch bei vielen anderen Epiphyten hat man Entwarnung gegeben. Zu den weiterhin als gefährdet anzusehenden epiphytischen Moosen gehören u. a. die drei *Frullania*-Arten (RL 1 bzw. 3), *Orthotrichum consimile* (RL 1), *Orthotrichum scanicum* (RL 3), *Leucodon sciuroides* (RL 2), *Uloa coarctata* (RL 1) und *Zygodon dentatus* (R). Zu den weiterhin verschollen (RL 0) gebliebenen Epiphyten gehören *Metzgeria temperata*, *Antitrichia curtispindula*, *Neckera pennata*, *Neckera pumila* und *Porella arboris-vitae*.

Durch die jeweils vorgenommenen Korrekturen des Schutzstatus ändert sich für die weitere Existenz der betroffenen Arten zunächst nichts; denn die Lebensbedingungen der Moose sind davon nicht unmittelbar betroffen. Erst unter dem Aspekt von Schutzmaßnahmen, die entfallen können oder eventuell notwendig werden, bekommt die Einstufung Gewicht; näheres dazu wird weiter unten bei den aufgeführten Problemen, besonders unter d), erläutert.

Dieses neue Bewertungssystem, es wurde zur Sächsischen Botanikertagung 2007 in Bad Gottleuba öffentlich vorgestellt und 2008 veröffentlicht, basiert auf genau definierten qualitativen und quantitativen Kriterien. Einleitend zur Definition der Kategorien heißt dort:

„Die Kategorien werden nach LUDWIG et al. (2006) wie folgt definiert. Neu ist die Kategorie „♦“ („nicht bewertet“). Die Kategorien G, V und D wurden im Vergleich zu SCHNITTLER & LUDWIG (1996) präzisiert.“ (S. 3)

„Die Einstufung der Arten in die Rote Liste wurde bisher (SCHNITTLER & LUDWIG 1996) und so auch in der alten Roten Liste der Moose Sachsens (MÜLLER 1998) direkt über die Anwendung der Definitionen für die einzelnen Gefährdungskategorien vorgenommen.

Nach neuer Methodik (LUDWIG et al. 2005, 2006) erfolgt die Einstufung hingegen über die Gefährdungsanalyse, die sich auf die unabhängige Klassifizierung von vier Kriterien (aktuelle Bestandssituation, langfristiger Bestandstrend, kurzfristiger Bestandstrend, Risikofaktoren) stützt: (S.4)

Die Grundidee der neuen Bewertungsmethodik (LUDWIG et al., 2005 und 2006) besteht darin, vier von einander unabhängige Grundaussagen über den Bestand von einzelnen Moosarten, die durch solide Beobachtungsdaten abgesichert sein sollen, jeweils in eine komplexe Beziehung zu setzen, um daraus den jeweiligen Gefährdungsgrad zu ermitteln:

1. Aktuelle Bestandssituation
2. Langfristiger Bestandstrend
3. Kurzfristiger Bestandstrend
4. Risikofaktoren

Es wird darauf verwiesen, *„dass die neue Rote Liste nur bedingt mit ihren Vorläufern vergleichbar ist.“ (S. 5)* Die einzelnen Kriterien basieren auf Kartierungsergebnissen wie sie besonders im Moos-atlas für Sachsen (MÜLLER 2004) dokumentiert sind; hinzugekommen sind noch die Daten der letzten Jahre.

Auf folgende Probleme möchte ich nun aufmerksam machen:

a.) Wie solide ist das Kriterium „kurzfristiger Bestandstrend“ jeweils abgesichert?

Bei Epiphyten ist der Bestand der konkreten Standorte sehr instabil; die Erfassungsmöglichkeiten sind außerdem stark zufallsabhängig, z. B. kann bei Funden auf umgebrochenen Bäumen mit der Erfassung oft auch der Standort wieder erloschen sein. Die Hoffnung, dass auch danach noch durch ausspornde Pflanzen weiterhin eine Verbreitung der jeweiligen Moosarten erfolgen kann, ist nur dann berechtigt, wenn die umgestürzten Bäume und abgebrochenen Äste liegen bleiben. In den meisten Fällen sind sie bereits nach sehr kurzer Zeit restlos aufgearbeitet, oder zumindest vom Standort entfernt worden.

b.) Wie zweckmäßig und zuverlässig kann das Kriterium „Risikofaktor“ gehandhabt werden?

Die Anwendung dieses Kriteriums setzt spezifische Kenntnisse über physiologische An-

sprüche und ökologische Potenzen solcher Populationen voraus und hängt zusätzlich von relativ sicheren Prognosen detaillierter Umweltveränderungen ab. Ob diese Grundlagen schon für exakte Urteile über einzelne Arten ausreichen, wird sich zeigen. Hinzu können Ausbreitungstrends leicht verkannt werden, woraus sich fehlerhafte Urteile ergeben.

Bei *Ptilidium pulcherrimum* z. B. stellte ich einen deutlichen Rückgang fest (Bestandstrend: Erlöschen bekannter Standorte; dagegen nur wenige Neufunde). Vermutung: Da *Ptilidium pulcherrimum* wahrscheinlich säureresistenter als einige andere Epiphyten ist, gerät es nun verstärkt unter einen veränderten Konkurrenzdruck, wenn die Umwelt basischer wird.

Im Moosatlas hatte diese Art den RL-Status 3, nun soll sie aber als „ungefährdet“ gelten. Also hat man die Ausbreitungstendenz anders beobachtet; dann wäre meine Beobachtung eine regionale Erscheinung oder einfach falsch.

c.) Ist eine strikte Anwendung der vier Bewertungskriterien auch bei neu im Gebiet auftretenden Arten überhaupt machbar und dazu noch sinnvoll?

Das Kriterium „langfristiger Bestandstrend“ entfällt ohnehin; Aussagen über den „kurzfristigen Bestandstrend“ zu machen, ist angesichts der aktuell gegebenen Zeitspanne ebenfalls fragwürdig. Bleibt lediglich die aktuelle „Bestandssituation“ als reale Größe; denn über „Risikofaktoren“ lässt sich doch bei neuen Arten nur spekulieren.

Es sollte also doch noch einmal bedacht werden, ob es gerechtfertigt ist, neu gefundenen Arten keine längere Schutzfrist als zum Beispiel die drei Jahre bei *Orthotrichum rogeri* oder die 5 Jahre bei *Orthotrichum pulchellum* seit ihrer Erstbeobachtung in Sachsen zu geben? Sie jetzt schon als „ungefährdet“ zu behandeln, halte ich nicht für richtig.

d.) Sollen Arten, die als „selten“ eingestuft sind, nicht doch immer einen konkreten Schutzstatus erhalten?

Die Annahme, dass ein seltenes Vorkommen auch automatisch vor Vernichtung schützt, ist nur bedingt richtig. Immerhin hat man durch einen festgelegten Schutzstatus bei geplanten Baumfällungen, veränderten Nutzungskonzepten, Ausgliederungsmaßnahmen aus Landschaftsschutzgebieten oder Wasserschutzzonen, aber auch zur Begründung von Unterschutzstellungsvorhaben ein klar handhabbares Mittel, um Naturobjekte bewahren zu können. Dafür sind sowohl die Gefährdungskategorien „R“ (extrem selten) bzw. „G“ (Gefährdung unbekanntes Ausmaßes) geeignet.

Um die konkrete Situation bestimmter epiphytischer Arten zu verdeutlichen, braucht man sich nur die folgende Frage stellen: Wie viele existierende Standorte von *Orthotrichum rogeri* sind z. B. in Sachsen tatsächlich bekannt und könnten zur Besichtigung aufgesucht werden? Es soll hier gar nicht die Notwendigkeit einer sachlichen Diskussion bestritten werden, aber etwas mehr ergebnisoffenes Herangehen wäre durchaus wünschenswert. Sonst könnte es leicht geschehen, dass mit der rigorosen Anwendung des neuen Bewertungssystems auch einige reale Naturschutzprobleme auf bürokratischem Wege „gelöst“ werden.

e.) Wird beim Einstufen von Arten nicht zu stark deren formale Verbreitung in den MTB-Quadranten beachtet und zu wenig deren tatsächlich beobachtbare Häufigkeit in diesen Arealen?

Das hat besondere Konsequenzen bei der Festlegung der „Schwellenwerte für die Einstufung der aktuellen Bestandssituation anhand der Fundorte und der Rasterfrequenz für die Moose in Anlehnung an

MÜLLER (2004)“ (Rote Liste 2008, Tabelle 2, S. 6); denn von diesem ziemlich willkürlichen Modus geht eine wichtige Orientierung für den Schutzstatus aus. Bei strikter Anwendung, ohne das natürliche Vorkommen umfassend zu beachten, entstehen nahezu bürokratische Entscheidungen.

Bei einem Beobachtungsgang kann z. B. in einem solchen Areal neben hunderten Polstern von *Orthotrichum affine* und *Orthotrichum pumilum* nur ein einziges kleines Polster von *Orthotrichum hyelli*, *Orthotrichum pulchellum* oder *Orthotrichum rogeri* gefunden werden. Da aber alle genannten Arten im gleichen Quadranten gefunden wurden, und sich diese Situation in anderen Arealen oft gleichartig wiederholt, wird die wirkliche Bestandssituation einzelner Arten schlechter (verzerrt) dargestellt, als das auf Grund der Beobachtungsdaten möglich wäre. Obwohl also eine bestimmte Art in fast jedem Viertelquadranten „extrem selten“ bzw. „selten“ vorkommt, ergibt sich bei Anwendung der vorliegenden Gefährdungsanalyse lediglich eine abschließende Bewertung als „mäßig häufig“ (früher „zerstreut“) und damit keine Schutzwürdigkeit. Ähnliches trifft z. B. auf das Verhältnis von *Ulota bruchii* und *Ulota crispa* s. str. aber auch auf solche Arten wie *Metzgeria furcata* oder *Ortotrichum tenellum* zu.

Liegt hier nicht doch ein weiteres (und nicht zu vernachlässigendes!) Kriterium zur Beurteilung der aktuellen Bestandssituation und damit auch der Schutzwürdigkeit von Arten vor, das im vorliegenden System nicht berücksichtigt wurde?

f.) Sind die genannten vier Kriterien für alle Moose gleichermaßen anwendbar?

Epiphytische Moose sind in ihrer Existenz am konkreten Standort unmittelbar stärker gefährdet als Moose, die z. B. auf Gestein oder Erde siedeln. Natürliche und anthropogene Faktoren beeinflussen in vielfältiger Weise sowohl die Trägerbäume als auch die Luftqualität. Daraus ergibt sich eine kurzzeitigere Existenz der Epiphytengesellschaften, die sich zusätzlich noch durch rasche Sukzessionen verändern. Dem Einfluss anthropogener Faktoren (Eutrophierung, Melioration, Schadstoffmissionen u. a.) sind sie oft schutzloser ausgesetzt und reagieren entsprechend empfindlich darauf.



26 Landschaftsformen im Erzgebirge

Im Erzgebirge sind im Laufe der Zeit durch natürliche oder menschliche Einwirkungen vielfältige Landschaftsformen entstanden, die durch ihre besonderen Strukturen den Lebewesen geeignete Lebensräume bieten. Ob es die schönen, von Wiesen und Äckern geformten Seitentäler von größeren Flüssen sind (hier das Tal des Knesenbaches bei Zöblitz) oder die rauen, von Halden und technischen Anlagen durchsetzten Bergbaufolgelandschaften (hier am Sauberg bei Ehrenfriedersdorf), stets bieten sich auch für verschiedene Moos- und Flechtenarten günstige Entwicklungsbedingungen.

- g) Es wird offenbar von einer gleichmäßig gründlichen Bearbeitung der Areale ausgegangen und eine solche auch für die Vergangenheit vorausgesetzt; beides dürfte nicht zutreffen. Bei strikter Anwendung dieses Bewertungssystems kann es auch zu fragwürdigen Einstufungen kommen.

Man kann davon ausgehen, dass aufgrund des weiteren Florenwandels, aber auch der sich ändernden Auffassungen über die Schutzwürdigkeit bestimmter Moosarten, noch nicht das letzte Wort hierzu gesprochen ist. Bei weiterer sorgfältiger Überprüfung sowohl des Klassifizierungssystems als auch der Klassifizierungspraxis halte ich Veränderungen für notwendig und möglich.

Auch wenn es nicht bei jeder Art exakt möglich war, wird abschließend versucht, die sich gegenwärtig wandelnde Verbreitung von Arten der Gattungen *Orthotrichum*, *Ulota*, *Zygodon* und *Cryphaea* im Erzgebirge und Erzgebirgsvorland mit den Daten von RABENHORST (1863) und RIEHMER (1926) in einer Tabelle vergleichend darzustellen:

Zeichen: 1. NW = Erstnachweis für das Gebiet

1. WF = Erster Wiederfund nach langer Zeit für das Gebiet

R L = Rote Liste

Erläuterungen zur 2. Spalte (Angaben bei RABENHORST, Sachsen 1863)

Allgemeiner Hinweis: Die Häufigkeitsangaben erfolgten, wenn möglich, unter Verwendung der von Rabenhorst gebrauchten Ausdrücke.

Hinweise für einzelne Zellen:

- 1 nach MÜLLER (2004) handelt es sich um 2 unbestätigte Funde; auch MEINUNGER & SCHRÖDER (2007) weisen auf das Fehlen von Belegen für ältere Angaben hin.

Erläuterungen zur 3. Spalte (Angaben bei RIEHMER, Sachsen 1926)

Allgemeiner Hinweis: Die Häufigkeitsangaben sind grobe Schätzungen, die sich aus den Fundortangaben ableiten lassen. Hinzu kommt, dass er zwischen Erzgebirge und Muldenland nach folgender Höhenlage unterscheidet:

Muldenland (Mld.): „in Höhen von 102 m (Eilenburg) bis 500m bei Öderan“

Erzgebirge (Erz.): „von etwa 400 m an der Nordgrenze gegen das Mld. bis zu Höhen von 1213 m im Fichtelberg und 1243 m im Keilberg und durchschnittlicher Kammböhe von 800 bis 1000 m.“

Hinweise für einzelne Zellen:

- 1 RIEHMER gibt für den sächsischen Raum lediglich das Muldenland an; dort steht der folgende Eintrag: „*Lausigk* – ?!“
- 2 Der Eintrag von RIEHMER, der sich auf Funde von HANDTKE im Muldenland (Mld.) bezieht, lautet: „*An Pappeln b. Rochsburg Ha. Exemplare nicht gesehen.*“
- 3 Für die von MÜLLER im Verbreitungsatlas der Moose Sachsens (2004) als „*unbestätigte historische Nachweise*“ angegebenen Funde steht bei RIEHMER unter dem damals üblichen Namen *Orthotrichum leucomitrium* der Eintrag: „*Mld. An Pappeln bei Rochsburg Ha. Exemplare nicht gesehen.*“

Tabelle 2: Zur Verbreitung von Arten der Gattung *Orthotrichum*, *Ulotia*, *Zygodon* und *Cryphaea*

Arten der Gattungen <i>Orthotrichum</i> <i>Ulotia</i> <i>Zygodon</i> <i>Cryphaea</i>	Situation bei Rabenhorst Sachsen 1863	Situation bei Riechmer Sachsen 1926	Kartierung im Erzgebirge 2001 – 2002	Kartierung im Erzgebirgsvorland 2003 – 2004	Kartierung im Erzgebirge 2005 – 2008	R.L. für Sachsen 1991, 1996, 2008
<i>Orthotrichum affine</i>	verbreitet	häufig	häufig	häufig	häufig	1, 2, *
<i>Orthotrichum anomalum</i>	verbreitet	verbreitet	zerstreut (epiphytisch)	zerstreut (epiphytisch)	zerstreut (epiphytisch)	f, f, *
<i>Orthotrichum consimile</i>	fehlt	fehlt	äußerst selten 1. NW	fehlt	fehlt	f, f, 1
<i>Orthotrichum diaphanum</i>	verbreitet	zerstreut	häufig	häufig	häufig	f, f, *
<i>Orthotrichum lyellii</i>	nicht selten	zerstreut	ziemlich selten	ziemlich selten	ziemlich selten	0, 0, *
<i>Orthotrichum obtusifolium</i>	verbreitet	zerstreut	zerstreut	zerstreut	zerstreut	1, 1, *
<i>Orthotrichum pallens</i>	selten	selten ¹	zerstreut	zerstreut	verbreitet	0, 0, *
<i>Orthotrichum patens</i>	zerstreut	selten ²	selten	selten	zerstreut	?0, f, *
<i>Orthotrichum pulchellum</i>	fehlt	fehlt	selten 1. NW	ziemlich selten	zerstreut	f, f, *
<i>Orthotrichum pumilum</i>	verbreitet	häufig	häufig	häufig	häufig	1, 2, *
<i>Orthotrichum rogeri</i>	fehlt	fehlt	fehlt	sehr selten 1. NW (Erzgebirgsvorland)	Selten 1. NW (Erzgebirge)	f, f, *
<i>Orthotrichum scanicum</i>	selten ¹	fehlt ³	sehr selten 1. NW	sehr selten	selten	?0, f, 3
<i>Orthotrichum speciosum</i>	überall	zerstreut	verbreitet	verbreitet	häufig	0, 0, *
<i>Orthotrichum stramineum</i>	verbreitet	zerstreut	zerstreut	zerstreut	zerstreut	1, 1, *
<i>Orthotrichum striatum</i>	verbreitet	selten	zerstreut	zerstreut	zerstreut	1, 1, *
<i>Orthotrichum stellatum</i>	fehlt	unklar ⁴	fehlt	fehlt	fehlt	f, f, f
<i>Orthotrichum tenellum</i>	fehlt	fehlt ⁵	sehr selten	selten	selten	f, 0, *
<i>Ulotia bruchii</i>	verbreitet	zerstreut	verbreitet	verbreitet	häufig	0, 2, *
<i>Ulotia coarctata</i>	verbreitet	selten	äußerst selten 1. WF	fehlt	äußerst selten 2. WF	0, 0, 1
<i>Ulotia crispa</i> s. str.	verbreitet	zerstreut	selten	ziemlich selten	ziemlich selten	0, 1, *
<i>Ulotia hutchinsiae</i>	stellenweise	selten	fehlt	fehlt	fehlt	0, 0, 0
<i>Zygodon dentatus</i>	fehlt	fehlt	fehlt	sehr selten 1. NW	sehr selten 1. NW	f, f, R
<i>Zygodon conoides</i>	fehlt	fehlt	fehlt	fehlt	äußerst selten 1. NW	f, f, f
<i>Cryphaea heteromalla</i>	fehlt	fehlt	fehlt	fehlt	äußerst selten 1. NW (2009)	f, f, f

- 4 Über das mit dem Artnamen *O. Braunii* bezeichnete Moos schreibt RIEHMER zur Fundsituation: „Vgt., Mühltröf, an einem Apfelbaum bei d. Mühle in Langebuch St. ? Beleg nicht gesehen.“ MÜLLER stellt im Verbreitungsatlas der Moose Sachsens (2004) zu *O. stellatum* (*O. braunii*) fest: „Der Beleg im Herbarium Stolle in Tharandt wurde überprüft; er gehört zu *O. pallens*. Die Art ist deshalb als Element der sächsischen Flora zu streichen.“
- 5 Bei RIEHMER ist *Orthotrichum tenellum* im Verzeichnis nicht zu finden; am Ende des 1. Teils seiner Arbeit (S. 93) nennt er diese Art unter dem Gesichtspunkt. „Was Sachsen von der Thüringer Flora fehlt“ MÜLLER hat dagegen im Verbreitungsatlas der Moose Sachsens (2004) für diese Art auf einen historischen Fund verwiesen „(5042/41 an Pappeln bei Rochsburg, Handtke [Vogel 1878])“

Erläuterungen zur 7. Spalte: Rote Listen (RL) für Sachsen

Definition der Kategorien und Grundlagen der Gefährdungsanalyse (2008):

0 = Ausgestorben oder verschollen	G = Gefährdung unbekanntem Ausmaßes
1 = Vom Aussterben bedroht	R = Extrem selten
2 = Stark gefährdet	V = Vorwarnliste
3 = Gefährdet	D = Daten unzureichend
* = ungefährdet	+ = nicht bewertet

Die folgenden Zeichen werden zusätzlich verwendet:

? = „fragliche Arten, Belegmaterial konnte nicht gefunden und geprüft werden.“ (Borsdorf/Müller, 1991, S. 44)

f = fehlt; diese Arten sind in der jeweiligen Roten Liste nicht aufgeführt. Als Gründe kommen in Frage: die Art war bisher für das Gebiet nicht bekannt; die Art war in keiner Weise gefährdet; die Art wurde aus unbekanntem Grund nicht bewertet.

DANKSAGUNG

Die von mir langfristig und systematisch betriebene Kartierung von Moos-Epiphyten im Erzgebirge wurde auf unterschiedliche Weise wirkungsvoll unterstützt. So bekam ich wertvolle Hilfe beim Bestimmen schwieriger Arten durch Herrn DR. LUDWIG MEINUNGER, Frau WIBKE SCHRÖDER (beide Ludwigstadt) und Herrn DR. FRANK MÜLLER (Dresden). Herr ALFONS SCHÄFER-VERWIMP (Herdwangen-Schönach) überprüfte als Spezialist für seltene Orthotrichum-Arten einige Belege.

Große Unterstützung erhielt ich von Herrn JENS NIXDORF (Scharfenstein). Er hat mich oft auf interessante Fundorte aufmerksam gemacht und mir die von ihm eingesammelten Fundproben zur Verfügung gestellt. Aus vielen Gesprächen über spezielle Kryptogamen und über Probleme des Natur- und Heimatschutzes mit Herrn NIXDORF, Herrn BIEDERMANN (Lauterbach) und Herrn BALDAUF (Pockau) erhielt ich wertvolle Anregungen, die zur kontinuierlichen und erfolgreichen Arbeit über epiphytische Moose im Erzgebirge beigetragen haben.

Dass diese Arbeit zügig und in vollem Umfang veröffentlicht werden konnte, hat der Zweckverband Naturpark „Erzgebirge/Vogtland“ ermöglicht.

Besonders in den letzten Jahren hat mich meine Frau AGATHE auf vielen Wanderungen und Exkursionen begleitet. Sie hat mir dabei durch so manche Handreichung geholfen und uns den gemeinsamen Gang durch die heimatliche Natur zusätzlich angenehmer gemacht.

Allen Genannten möchte ich meinen herzlichen Dank aussprechen.



ERHARD SEIFERT

Der Autor wurde 1939 in Zschopau geboren; Abitur 1957 an der EOS Zschopau; Ausbildung zum Fachlehrer für Biologie und Chemie an der Pädagogischen Hochschule Mühlhausen; 1960 Staatsexamen mit einer wissenschaftlichen Arbeit über die Moorflora Mühlhausens

Danach 41 Jahre Lehrer; bis 1991 an der POS Scharfenstein; bis 2001 am Gymnasium Zschopau; in der gesamten Zeit Leiter verschiedener außerunterrichtlicher Arbeitsgemeinschaften mit dem Schwerpunkt Naturschutz; Mitglied der Botanikergemeinschaft in MEK; Kartierung von epiphytischen Moosen seit 1997; Beiträge zum Verbreitungsatlas der Moose Sachsens (MÜLLER 2004) und zum Verbreitungsatlas der Moose Deutschlands (MEINUNGER und SCHRODER 2007)



Oribatidium stramineum – Strohfärbiger Streifschopf