©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Tuexenia 24: 207–213. Göttingen 2004.

Stammepiphyten in einem Karpatenbirken-Fichten-Moorwald im Hochharz

– Martin Weckesser –

Zusammenfassung

Auf einer 1 ha umfassenden Fläche in einem Mischwald aus Fichte (*Picea abies*) und Karpatenbirke (*Betula pubescens* subsp. *carpatica*) wurden die Flora und Vegetation der Stammepiphyten untersucht. Die Untersuchungsfläche liegt im Hochharz an der Ostflanke des Bruchbergs auf einer Meereshöhe von rund 900 m. Insgesamt wurden 35 epiphytische Arten nachgewiesen, wobei die Flechten die dominierende Gruppe stellen. Als Besonderheiten treten dabei *Mycoblastus sanguinarius*, *Hypogymnia farinacea* und *Parmeliopsis hyperopta* auf. Die Epiphytengemeinschaft auf Fichtenstämmen wird als *Lecanoretum pytireae* beschrieben, während die Artengemeinschaft auf den untersuchten Birkenstämmen zum *Parmelietum furfuraceae* gestellt werden kann.

Abstract: Epiphytes in a peat woodland of norway spruce (*Picea abies*) and carpathian birch (*Betula pubescens* subsp. *carpatica*) in the Harz Mountains

Studies on epiphytic vegetation were carried out on a site of 1 ha in a mixed forest of norway spruce (*Picea abies*) and carpathian birch (*Betula pubescens* subsp. *carpatica*). The study site is situated in the Harz Mountains at the eastern slope of mount Bruchberg in an altitude of 900 m. On the study site 35 epiphytic species were recorded. The epiphytic flora is dominated by lichens and contains such remarkable species as *Mycoblastus sanguinarius*, *Hypogymnia farinacea* and *Parmeliopsis hyperopta*. The community of epiphytes on spruce is described as *Lecanoretum pytireae* whereas on birch the *Parmelietum furfuraceae* dominated.

Keywords: carpathian birch, epiphytic lichens, forest nature reserves, Harz Mountains, norway spruce.

Nomenklatur: Gefäßpflanzen: WISSKIRCHEN & HAEUPLER (1998), Moose: FRAHM & FREY (1992), Flechten: WIRTH (1995a), Gesellschaften: DREHWALD (1993)

1. Einleitung

Der Reichtum des Harzes an Flechten und Moosen wurde bereits von LOESKE (1903) und PETER (1899) in eingängigen Schilderungen beschrieben. Bis heute hat dieses Gebiet kaum an Reiz für die lichenologische und bryologische Forschung eingebüßt. Die vorliegende Untersuchung aus dem Jahr 1997 soll den Grundstein für eine über mehrere Jahrzehnte angelegte Dauerbeobachtung im Naturwald „Bruchberg" im Hochharz legen. In diesem Totalreservat wurden die epiphytischen Pflanzengemeinschaften auf dauerhaft markierten Fichten (*Picea abies*) und Karpatenbirken (*Betula pubescens* subsp. *carpatica*) aufgenommen. Im Mittelpunkt steht im Folgenden die Beschreibung der Flora und Vergesellschaftung der bei dieser erstmaligen Inventarisierung festgestellten Arten.

2. Untersuchungsfläche

Die Untersuchungsfläche liegt im Naturwald „Bruchberg" an der Nordostseite des Acker-Bruchberg-Zuges im niedersächsischen Teil des Harzes. Der insgesamt rund 80 ha große Naturwald ist seit 1972 als Totalreservat ausgewiesen, in dem jegliche menschlichen Eingriffe untersagt sind. Der untersuchte Bereich umfasst eine dauerhaft markierte, 1 ha große Kernfläche dieses Naturwaldes (100 × 100 m). Derartige Kernflächen dienen in der Naturwaldfor-

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

schung zur intensiven Untersuchung zeitlicher Veränderungen von Struktur und Vegetation repräsentativer Waldökosysteme (LAMPRECHT et al.1974, THOMAS et al. 1995).

Der Acker-Bruchberg-Zug bildet zusammen mit der benachbarten Torfhäuser Hochebene die klimatische Einheit des Hochharzes (GLÄSSER 1994). Das Klima in diesem Gebiet kann als kühl-feucht bezeichnet werden. Die Jahresschwankungen der Temperatur sind relativ gering (15,5 bis 16,0 °C). Das Jahresmittel der Temperatur liegt für den Bruchberg bei ca. 4,5 °C (MUES et al. 2002). Die Zahl der Frost- und Eistage ist groß, wobei nur die Monate Juli und August vollkommen frostfrei sind. Der Bruchberg empfängt pro Jahr durchschnittliche Niederschlagssummen von 1500 bis 1600 mm (DIERSCHKE & KNOLL 2002). Entsprechend der Temperaturverhältnisse fallen etwa 35% der Niederschläge als Schnee, wobei die Schneedecke in manchen Wintern bis zu 2 m anwachsen kann.

Den geologischen Unterbau der Untersuchungsfläche bildet der äußerst nährstoffarme Ackerbruchberg-Quarzit. Unter den kühl humiden Bedingungen im Gebiet haben sich weitläufige Moorflächen gebildet.

Die untersuchte Naturwald-Kernfläche schließt größtenteils locker bewaldete Bereiche eines Torfmoos-Fichtenwaldes ein (*Piceetum hercynicum sphagnetosum russowii*, vgl. JENSEN 1987 und DIERSCHKE & KNOLL 2002). Die Deckungsgrade der Baumschicht erreichen nur sehr geringe Werte um 35% (WECKESSER 1998). Die Mächtigkeit der Torfauflage schwankt zwischen 50 und 110 cm. Der untersuchte Waldbestand zeichnet sich durch das häufige Vorkommen der Karpatenbirke (*Betula pubescens* subsp. *carpatica*) in der Baumschicht aus, die teilweise vollkommen zur Dominanz gelangt. Aufgrund der ungünstigen standörtlichen Bedingungen erreichen sämtliche Bäume auf der Untersuchungsfläche nur geringe Höhen von 5 bis 8 m. Die Fichten auf der Untersuchungsfläche sind zum Großteil bis zum Grund beastet. Die Birken zeigen häufig schrägen, waagerechten oder kurvenartigen Wuchs. Die Krautschicht wird vollkommen von *Molinia caerulea* beherrscht. Weitere häufige Arten in der Bodenvegetation sind *Vaccinium myrtillus*, *V. vitis-idaea* und *Eriophorum vaginatum* unter den Gefäßpflanzen sowie *Polytrichum commune*, *Sphagnum russowii*, *S. fallax* und *S. papillosum* unter den Moosen.

3. Methoden

Für die 1 ha umfassende Untersuchungsfläche wurde durch die Niedersächsische Forstliche Versuchsanstalt ein Baumverteilungsplan erstellt und jeder einzelne Baum (Durchmesser in Brusthöhe ≥7 cm) in der Fläche dauerhaft mit einer Nummer versehen.

Für 25 Fichten und 25 Birken mit jeweils mindestens 15 cm Brusthöhendurchmesser wurden die Epiphyten am Stamm erfasst. Dabei wurden die Arten für die Stammbasis (0–50 cm über dem Wurzelansatz) und den eigentlichen Stamm (50–200 cm über dem Wurzelansatz) getrennt aufgenommen. Die Deckungsgrade der einzelnen Arten wurden als Absolutwerte in dm² angegeben, sofern sie eine Gesamtdeckung von ≥1 dm² erreichten. Die absoluten Deckungswerte wurden im Gelände optisch mithilfe eines Schätzrahmens bestimmt. Um diese Daten in Prozentwerte umrechnen zu können, wurde die Oberfläche der untersuchten Stämme bzw. Stammbasen errechnet. Beide Teile des Stammes wurden dabei als Idealzylinder angesehen. Für die Stammbasen ging der Durchmesser in 25 cm Höhe über dem Wurzelansatz in die Berechnung ein, für die Stämme wurde der Brusthöhendurchmesser herangezogen.

Für Arten mit Absolutdeckungen <1 dm² wurden die Mengenangaben „r" (1 Exemplar), „+" (2–5 Exemplare) und „i" (mehr als 5 Exemplare) verwendet, die der allgemein gebräuchlichen Schätzskala nach Braun-Blanquet entsprechen. Darüberhinaus wurde für besonders interessante Arten wie *Parmeliopsis hyperopta* und *Mycoblastus sanguinarius* die Zahl der optisch trennbaren Lager angegeben. Das Auftreten epiphytischer Algen wurde zwar notiert, diese Gruppe ging aber nicht in die weitere Auswertung ein. Die Untersuchungen wurden von Ende September bis Anfang Oktober 1997 durchgeführt.

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

4. Ergebnisse

4.1. Epiphytenflora

Insgesamt wurden auf der Untersuchungsfläche 24 epiphytische Flechten und Moose festgestellt. Der Epiphytenbewuchs der Fichten und Karpatenbirken wird dabei fast gänzlich durch Flechten geprägt. Zwar wurden 11 Moose als Rindenbewohner nachgewiesen, diese sind aber mengenmäßig von geringer Bedeutung und kommen nur zerstreut vor. Zumeist handelt es sich dabei um Moosarten, die im Untersuchungsgebiet keine strenge Bindung an epiphytische Standorte zeigen, sondern auch häufig die Humusauflage besiedeln wie beispielsweise *Dicranum fuscescens* und *Tetraphis pellucida*. Als typisches holz- und rindenbewohnendes Moos (LOESKE 1903) findet sich *Ptilidium pulcherrimum* selten auf Birkenstämmen.

Die häufigsten rindenbewohnenden Flechten auf der Untersuchungsfläche sind *Lecanora conizaeoides*, *Hypogymnia physodes* und *Parmeliopsis ambigua*. Zusammen mit *Pseudevernia fufuracea*, *Platismatia glauca* (v.a. auf Ästen und offenen Stämmen) und *Lepraria jackii* (besonders auf Fichten im Unterstammbereich) bilden diese Arten die Gruppe der häufigsten epiphytischen Flechten im gesamten Naturwald Bruchberg (WECKESSER 1998). Aus dieser Gruppe sind *Parmeliopsis ambigua*, *Pseudevernia furfuracea* und *Platismatia glauca* nach WIRTH (1995a) Arten mit montaner bis hochmontaner Verbreitungstendenz. HAUCK (1996) hebt auch *Lepraria jackii* als typische Art der Harzhochlagen hervor.

Auf der Untersuchungsfläche konnten einige weitere für die montane bis hochmontane Stufe (WIRTH 1995a) typische baumbewohnende Flechten nachgewiesen werden, die in Niedersachsen als selten und gefährdet gelten. Besonders hervorzuheben sind die Vorkommen von *Hypogymnia farinacea* und *Parmeliopsis hyperopta*. Beide Arten gelten nach HAUCK (1996) in Niedersachsen als sehr selten. Weitere aktuelle Nachweise von *Hypogymnia farinacea* in Niedersachsen stammen von GÜNZL (1997) und HAUCK (1997, zitiert in GÜNZL 1997) aus dem Naturwald „Uraltfichten", der ebenfalls zum Acker-Bruchberggebiet zählt.

4.2. Epiphytengemeinschaften (Tab. 1, Tab. 2 und Tab. 3 im Anhang)

Für die Epiphytengemeinschaften der untersuchten **Fichten- und Birkenstämme** (0,5–2 m) kann nach DREHWALD (1993) eine synsystematische Zuordnung in die Klasse der *Hypogymnetea physodis* (epiphytische Flechtengesellschaften saurer Borken) vorgenommen werden. Als Klassencharakterart tritt auf beiden Baumarten hochstet die Blattflechte *Hypogymnia physodes* auf.

Die Epiphytengesellschaft der stets lichtoffenen **Stammbereiche der Karpatenbirken** lässt sich nach DREHWALD (1993) zum *Parmelietum furfuraceae* stellen und ist gegenüber jener auf Fichten sehr deutlich durch das hochstete Vorkommen der Charakterart *Pseudvernia furfuracea* (= *Parmelia furfuracea*) gekennzeichnet (Tab. 1). Die hochstete *Parmeliopsis ambigua* kennzeichnet eine Subassoziation, die luftfeuchtere und niederschlagsreichere Lagen bevorzugt und sich in Niedersachsen vor allem im Harz findet. Das *Parmelietum furfuraceae* ist nach RITSCHEL (1977) als photophytische Flechtengesellschaft einzustufen. *Pseudevernia furfuracea* bildet auf den Birken teilweise recht ansehnliche strauchartige Thalli, die die Stämme teilweise auch flächig bedecken können. Hinzu kommen *Platismatia glauca* als weitere Art der *Alectoretalia*, sowie *Bryoria fuscescens* und *Cetraria chlorophylla*, die allerdings jeweils nur einmal gefunden wurden. *Lecanora conizaeoides* ist in den Stammbereichen der Birken ebenfalls hochstet vertreten, wird aber niemals dominant. Im Gegensatz zu den untersuchten Fichten bildet diese Art auf Birkenrinde keine flächenmäßig ausgedehnten Krusten aus, sondern besiedelt diese in Form vereinzelter aufgelöster Teilkrusten. Hinsichtlich des Deckungswertes ist *Mycoblastus fucatus* auf den Birkenstämmen die bedeutendste Art. Weiterhin kommen *Lecanora symmicta* und *Parmeliopsis hyperopta* mit hoher

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Tab. 1: Übersichtstabelle zu den Epiphytengemeinschaften auf Fichte (*Picea abies*) und Karpatenbirke (*Betual pubescens* subsp. *carpatica*) im Naturwald Bruchberg. Aufgeführt sind nur die häufigen Arten. Angaben in Klammern nach den Stetigkeitsangaben: Mediane der prozentualen Deckungsgrade. s = Standardabweichung.

Baumart			Birke	
Bereich	Stammfuß (0 - 0,5 m)	Stamm (0,5 - 2,0 m)	Stammfuß (0 - 0,5 m)	
Zahl der Aufnahmen	19	25	21	
Fläche der Aufnahme in dm² (Min.-Max.)	21-75	60-200	25-70	
Medianwerte der Deckungsgrade in % (Min.-Max.)				
gesamt	23 (6-81)	33 (4-67)	10 (2-71)	
ohne *Lecanora conizaeoides*	11 (3-81)	3 (0-23)	10 (2-71)	
Cladonien	7 (3-59)	0 (0-10)	6 (3-66)	
durchschnittliche Artenzahl ±s	5,4 ± 1,5	5,7 ± 2,3	6,7 ± 2,5	± 2,5
Min.-Max. der Artenzahl	2-8	2-10	2-12	
häufigste Arten und Arten ohne Schwerpunkt				
Lecanora conizaeoides	IV (2)	V (30)	I (0)	
Hypogymnia physodes	V	V	I	
Parmeliopsis ambigua	II	IV	V	
Cladonia coniocraea	IV	III	III	
Lepraria jackii	II	I	III	
Lepraria cf. rigidula	I	I	II	
Cladonia macilenta subsp. macilenta	I		I	
Schwerpunkt auf Fichte				
Hypocenomyce scalaris	II	II		
Schwerpunkt auf Birke				
Parmeliopsis hyperopta	I	I	IV	
Cladonia pyxidata	II		IV	
Trapeliopsis flexuosa			I	
Schwerpunkt in den Stammbereichen				
Pseudevernia furfuracea		II	r	
Mycoblastus fucatus	I (0)	III (1)	III (0)	
Lecanora symmicta		II	I	
Platismatia glauca		II		
Schwerpunkt in den Stammfußbereichen				
Cladonia digitata	V	II	V	
Tetraphis pellucida	II		III	
Dicranum fuscescens			II	
Cladonia polydactyla	II	r		

Stetigkeit in den Stammbereichen der Birken vor. *Trapeliopsis flexuosa* fand sich häufig auf stark morschen, leicht abblätternden Bereichen der Birkenrinde. Charakteristisch für den Bewuchs der Birken ist auch das regelmäßige Vorkommen von *Cladonia pyxidata*. Etwas häufiger findet sich auch *Lepraria* cf. *rigidula*, die in einigen Fällen hohe Deckungswerte erreicht (Tab. 2).

Die Flechtengesellschaft auf **beasteten Fichtenstämmen** kann als *Lecanoretum pytireae* (*Lecanora pytirea* = *Lecanora conizaeoides*) aufgefasst werden (DREHWALD 1993), wobei jedoch mit hoher Stetigkeit auch *Parmeliopsis ambigua* als Art mit Schwerpunkt in der Ordnung der *Alectoretalia* vorkommt. Der Bewuchs der gesamten Fichtenstämme wird meist durch flächige und apothecienreiche Krusten von *Lecanora conizaeoides* bestimmt, wobei diese besonders in den Stammbereichen (0,5–2,0 m) dominiert und die Stämme oftmals

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

rundherum bedeckt (z.B. Baum Nr. 411 in Tab. 3). Daneben finden sich auf den Fichten regelmäßig Lager von *Parmeliopsis ambigua*. Etwas zerstreuter treten *Cladonia coniocraea*, *Hypocenomyce scalaris*, *Lepraria jackii* und *Lepraria* cf. *rigidula* auf. Alle weiteren Arten wie *Mycoblastus fucatus*, *Lecanora symmicta* und *Pseudevernia furfuracea* wurden nur sehr selten gefunden. *Hypocenomyce scalaris* ist die einzige Flechtenart, für deren Vorkommen ein schwacher Schwerpunkt auf Fichten ausgemacht werden kann. Fünf Aufnahmen von im Stammbereich astfreien Fichten (Tab. 3, Sp. 40–44) zeigen allerdings eine auffällige Häufung von *Mycoblastus fucatus* und *Lecanora symmicta*. Der Bewuchs dieser Stämme zeigt deutliche Gemeinsamkeiten mit der Flechtengemeinschaft auf den Birkenstämmen.

Epiphyten (ohne Algen) erreichen auf den Fichtenstämmen insgesamt höhere prozentuale Deckungsanteile als auf den Birken (Tab. 1). Ein Ausschluß von *Lecanora conizaeoides* bei der Berechnung (analog zu GÜNZL 1997) veranschaulicht die hohen Anteile dieser Art am Epiphytenbewuchs auf den Fichten insgesamt und besonders in den Stammbereichen. Die Stammbereiche der Karpatenbirken weisen jedoch eine deutlich höhere Artendiversität auf als die Fichtenstämme.

Der Epiphytenbewuchs der Stammbereiche (0,5–2 m) unterscheidet sich bei *Betula carpatica* insgesamt stärker von dem der Stammfußbereiche (0–0,5 m) als bei *Picea abies*. So haben neben Arten wie *Pseudevernia furfuracea*, *Platismatia glauca* auch *Lecanora conizaeoides* und *Hypogymnia physodes* auf Birke ihren Schwerpunkt im Stammbereich.

Die Epiphytengemeinschaften der **Stammfußbereiche** (0–0,5 m) auf Birke und Fichte weisen insgesamt Bezüge zum Verband *Cladonion coniocraeae* innerhalb der *Cladonio-Lepidozietea reptantis* auf. Typische Flechte der Stammbasen ist die Verbandscharakterart *Cladonia digitata*. Die von DREHWALD (1993) angegebenen Moose unter den Klassen- und Ordnungscharakterarten fehlen jedoch völlig. Eine Einordnung in die Assoziation *Cladonietum coniocraeae* kann durch das stete Vorkommen der namengebenden Charakterart gerechtfertigt werden.

Die hohen quantitativen Anteile **toxitoleranter Flechten** in der Epiphytenvegetation der Untersuchungsfläche zeigt Abbildung 1. WIRTH (in ELLENBERG et al. 1992) betont jedoch den vorläufigen Charakter der von ihm angegebenen Flechten-Zeigerwerte, die nur als grobe Orientierungswerte in bezug auf die Immissionssituation anzusehen seien. Als Art

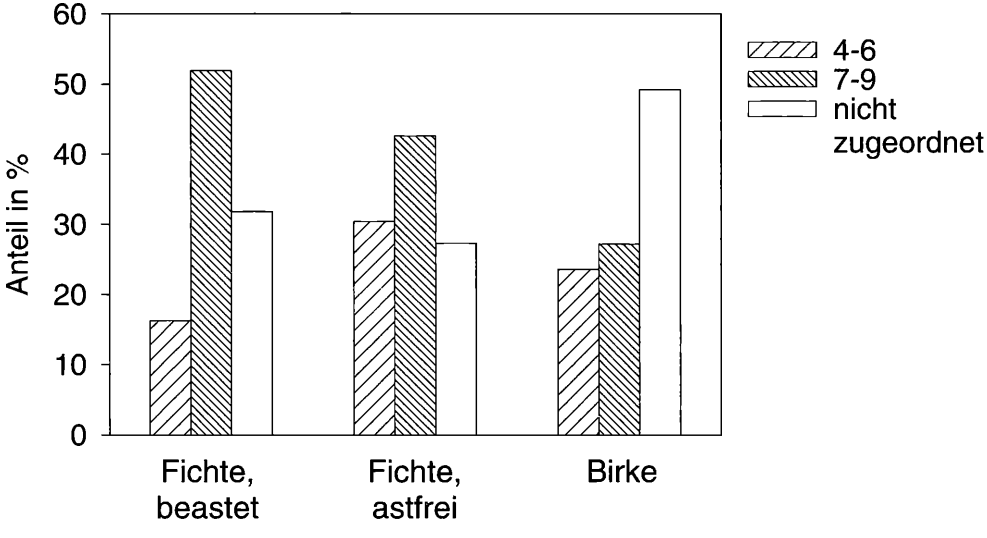


Abb. 1: Flechtengesellschaften der Fichten- und Birkenstämme (0,5–2,0 m) in der untersuchten Kernfläche des Naturwaldes Bruchberg (ohne Moose): Quantitative Anteile der Toxitoleranzstufen nach ELLENBERG et al. (1992).
4–6: mittlere bis mäßig hohe Toxitoleranz; 7–9: ziemlich hohe bis sehr hohe Toxitoleranz.

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

sehr hoher Toxitoleranz ist demnach die häufige *Lecanora conizaeoides* zu werten. Auch die Immissionsresistenz von *Hypogymnia physodes* und *Parmeliopsis ambigua* wird hoch eingeschätzt. Die Toxitoleranz von *Mycoblastus fucatus* wird als mittel bis mäßig hoch eingeordnet. Weitere Arten mittlerer Toxitoleranz sind *Platismatia glauca* und *Lecanora symmicta* als mäßig häufige, sowie *Bryoria fuscescens* als sehr seltene Art.

5. Diskussion

Die Verarmung und Veränderung der Epiphytenflora in den letzten Jahrzehnten infolge anthropogener Immissionseinwirkung (FOLLMANN 1974, WIRTH 1976, WIRTH 1995b) ist auch im Harz sehr deutlich (JENSEN 1987, HAUCK 2000, HESSE 2002). Schon in den siebziger Jahren beschrieb WIRTH (1976) den Flechtenbewuchs der Fichtenwälder des Hochharzes als „sehr dürftig" So dominieren auch in der Flechtenvegetation der untersuchten Naturwald-Kernfläche toxitolerante Arten. Besonders für *Lecanora conizaeoides* und *Mycoblastus fucatus*, die auch auf der untersuchten Fläche sehr häufig sind, ist dabei in den letzten Jahrzehnten von einer Förderung durch anthropogene Immissionen auszugehen (WIRTH 1976 und 1995b, HAUCK 1996, HAUCK 2000, HESSE 2002).

In der untersuchten Kernfläche im Naturwald Bruchberg wird der photophytische und hygrophytische Charakter (FOLLMANN 1974, RITSCHEL 1977) des *Parmelietum furfuraceae* sehr deutlich, das sich ausschließlich auf Birkenstämmen und auf unbeasteten Fichtenstämmen fand. Für die Standorte dieser Gesellschaft ist im Vergleich zu den beasteten Fichtenstämmen einerseits ein günstigerer Lichtgenuss und andererseits eine günstigere Wasserversorgung durch direkte Beregnung zu erwarten. GÜNZL (1997) beschreibt aus dem Gebiet der Achtermannhöhe im Harz eine *Mycoblastus fucatus-Lecanora symmicta*-Variante des *Parmelietum fufuraceae parmeliopsidetosum ambiguae* von Fichtenstämmen an Bestandesrändern, die in ihrem Aufbau der für die Birkenstämme im Naturwald Bruchberg beschriebenen Epiphytengesellschaft entspricht. Die Autorin hebt diese Variante für Fichtenstämme als Besonderheit hervor. Im offen strukturierten Baumbestand des Naturwaldes Bruchberg herrscht diese Variante auf offenen Baumstämmen allgemein vor. Gegenüber den ausschließlich von Fichten stammenden Aufnahmen bei GÜNZL (1997) ist diese Epiphytengesellschaft auf Karpatenbirken im Naturwald Bruchberg auffällig durch das stete Vorkommen von *Parmeliopsis hyperopta* gekennzeichnet. WIRTH (1995b) charakterisiert diese Flechte als Schatten- bis Halbschattenflechte, die vor allem in lichten Wäldern und an freistehenden Bäumen vorkommt. *Parmeliopsis hyperopta* wurde von GÜNZL (1997) an Fichten im Hochharz vor allem an Stammbasen gefunden, was die Autorin durch die Toleranz dieser Art gegenüber Schneebedeckung erklärt. WIRTH (1995b) kennzeichnet die Standorte dieser Flechte als kühl bis kalt und lange schneebedeckt und nennt ebenfalls Stammbasen als typische Standorte. Auf den untersuchten Karpatenbirken kommt diese Art sowohl im Stammfuß- als auch in den Stammbereichen gleichermaßen häufig vor. Für die oftmals schräg gewachsenen Birkenstämme ist jedoch nicht nur mit einer Schneebedeckung der Stammbasis, sondern auch mit einer Schneeauflage auf den Stämmen zu rechnen, die diese Art begünstigen könnte. Das regelmäßige Vorkommen der als sehr selten angesehenen *Parmeliopsis hyperopta* (HAUCK 1996) auf den Kapatenbirken im Naturwald Bruchberg unterstreicht die Bedeutung einer Laubholzbeimischung für die Epiphytendiversität in Gebieten, deren Vegetationsbild durch Nadelhölzer dominiert wird.

Das *Lecanoretum pytireae*, wie es von beasteten Fichtenstämmen im Naturwald Bruchberg beschrieben wurde, ist im gesamten Oberharz weit verbreitet (GÜNZL 1997, HESSE 2002). Die Charakterart (DREHWALD 1993) kommt in der untersuchten Naturwald-Kernfläche vor allem aufgrund von Lichtmangel zur Dominanz. Die Gesellschaft ist beispielsweise auch für die Fichtenstämme in lichtarmen Altersklassenforsten kennzeichnend (GÜNZL 1997). Für die Standorte dieser Gesellschaft auf den Fichten in der Untersuchungsfläche ist auch die relativ schlechte Wasserversorgung durch die schützende und interzipierende Wirkung der Äste bedeutend. WIRTH (in ELLENBERG et al. 1992) bezeichnet die Art als tolerant gegenüber Austrocknung.

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Literatur

DIERSCHKE, H. & KNOLL, J. (2002): Der Harz, ein norddeutsches Mittelgebirge. Natur und Kultur unter botanischem Blickwinkel. – Tuexenia 22: 279–421. Göttingen.
DREHWALD, U. (1993): Die Pflanzengesellschaften Niedersachsens – Bestandesentwicklung, Gefährdung und Schutzprobleme: Flechtengesellschaften. – Naturschutz Landschaftspfl. Niedersachs. 20/10: 1–122. Hannover.
ELLENBERG, H., WEBER, H. E., DÜLL, R., WIRTH, V., WERNER, W. & PAULISSEN, D. (1992): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa – Scripta Geobotanica XVIII. 2. Aufl.: 1–258. Göttingen.
FRAHM, J.-P. & FREY, W. (1992): Moosflora. 3. Aufl. – Ulmer, Stuttgart: 528 S.
GÜNZL, B. (1997): Einfluß von Struktur und Nutzung der Fichtenwälder des Hochharzes auf die epiphytische Flechtenflora und -vegetation. – Diplomarbeit Albrecht-von-Haller-Institut für Pflanzenwissenschaften, Universität Göttingen: 177 S.
HAUCK, M. (1996): Die Flechten Niedersachsens – Bestand, Ökologie, Gefährdung und Naturschutz. – Naturschutz Landschaftspfl. Niedersachs. 36: 1–208. Hannover.
– (2000): Ecology of epiphytic lichens in a montane spruce forest: Influence of forest dieback and forest management on chemical habitat conditions. – Diss. Bot. 327. – J. Cramer, Berlin & Stuttgart: 161 S. + Appendix.
HESSE, V. (2002): Epiphytic lichen diversity and its dependence on chemical site factors in differently elevated dieback-affected spruce stands of the Harz Mountains. – Diss. Bot. 354. J. Cramer, Berlin & Stuttgart: 136 S. + Appendix.
JENSEN, U. (1987): Die Moore des Hochharzes – Allgemeiner Teil. – Naturschutz Landschaftspfl. Niedersachs. 15: 1–93. Hannover.
– (1990): Die Moore des Hochharzes – Spezieller Teil. – Naturschutz Landschaftspfl. Niedersachs. 23: 1–93. Hannover.
LAMPRECHT, H., GÖTTSCHE, D., JAHN, G. & PEIK, K. (1974): Naturwaldreservate in Niedersachsen. – Aus dem Walde 23: 233 S. + Kartenband. Hannover.
LOESKE, L. (1903): Moosflora des Harzes. – Bornträger, Leipzig: 350 S.
MUES, V., JANSEN, M., SLOBODA, B., RADLEER, K. & SABOROWSKI, J. (2002): Regionalisation of climatic elements in Lower Saxony. – In: JANSEN, M., JUDAS, M. & SABOROWSKI, J. (ed.): Spatial Modelling in Forest Ecology and Management – a case study. Springer, Berlin u.a.: 41–67.
RITSCHEL, G. (1977): Verbreitung und Soziologie epiphytischer Flechten Nordwestbayerns. – Bibliotheca Lichenologica 7: 1–192. Vaduz.
THOMAS, A, MROTZEK, R. & SCHMIDT, W. (1995): Biomonitoring in naturnahen Buchenwäldern. – Angewandte Landschaftsökologie 6: 1–150. Bonn-Bad Godesberg.
WECKESSER, M. (1998): Flora und Vegetation im Naturwald Bruchberg (Nationalpark Harz). – Diplomarbeit Biologische Fakultät, Universität Göttingen: 163 S. + Karten.
WIRTH, V. (1995a): Flechtenflora. 2. Aufl. – Ulmer, Stuttgart: 661 S.
– (1995b): Die Flechten Baden-Württembergs, Teil 1. 2. Aufl. – Ulmer, Stuttgart: 527 S.
WISSKIRCHEN, R., HAEUPLER, H. (1998): Standardliste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. – Ulmer, Stuttgart: 765 S.

Dr. Martin Weckesser
Institut für Waldbau I
Büsgenweg 1
37077 Göttingen
E-mail: mweckes@gwdg.de

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Zu Weckesser: Stammepiphyten

Tab. 2: Aufnahmen der Epiphytengesellschaften auf Karpatenbirken (*Betula pubescens* subsp. *carpatica*) im Naturwald Bruchberg.
Zahl + L bezeichnet die Zahl der Lager, alle weiteren Zahlen bezeichnen Absolutdeckungen in dm². Mengenangaben für Arten mit einem Deckungsgrad < 1dm²: r = 1 Exemplar, + = 2-5 Exemplare, i = mehr als 5 Exemplare. DG = Deckungsgrad. Einstufung der syntaxonomischen Einheiten nach DREHWALD (1993).

	Stammbasen (bis 0,5 m); *Cladonietum coniocraeae*																					**Stammbereiche** (0,5-2,0 m); *Parmelietum furfuraceae*																								
Spalten-Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46
Baum-Nr.	2	8	32	33	47	217	247	251	284	290	298	341	362	417	421	423	487	491	499	580	662	2	8	32	33	47	217	247	251	253	284	290	298	341	362	374	417	421	423	487	491	499	580	662	682	720
Aufnahmefläche in dm²	40	50	30	40	33	30	32	25	45	38	50	45	40	50	35	27	40	30	55	70	38	110	120	100	40	65	75	140	60	50	95	100	135	105	100	80	130	75	75	220	75	150	175	90	55	90
DG Epiphyten in dm²	2	8	5	2	4	3	3	1	1	27	8	16	4	3	5	3	3	1	7	10	2	15	6	4	3	3	8	10	12	1	13	13	22	5	12	4	10	9	10	8	20	25	23	11	20	28
DG Epiphyten in %	5	15	15	5	12	10	9	4	2	71	16	36	10	6	14	11	8	3	13	14	5	4	5	4	8	5	10	7	20	2	14	13	16	5	12	5	8	12	13	4	17	17	13	12	36	31
DG in % ohne L. conizaeoides	5	15	15	5	12	10	9	4	2	71	16	36	10	6	14	11	8	3	13	13	5	13	4	3	5	3	11	6	18	0	14	12	16	4	11	4	8	11	12	3	21	16	9	11	11	30
Artenzahl	5	6	5	5	7	6	8	2	5	9	11	4	7	7	11	4	6	6	6	12	8	15	12	8	8	8	7	9	12	5	8	8	15	8	9	8	11	12	12	12	9	12	11	12	8	11
häufigste Arten und Arten ohne Schwerpunkt																																														
Parmeliopsis ambigua	+	.	.	+	+	i	i	.	r	i	r	.	i	.	+	+	i	i	+	i	i	i	+	.	.	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	.	i	i	i	i	i	i	1	+
Parmeliopsis hyperopta	3L	.	+	.	.	12L	5L	4L	6L	5L	10L	.	i	.	r	10L	i	.	.	i	5L	+	6L	+	+	r	9L	3L	3L	.	4L	7L	r	.	+	i	+	2L	i	20L	i	i	i	3L	.	.
Cladonia pyxidata	i	2	.	.	.	i	i	i	.	25	.	9	i	i	+	+	i	r	3	6	.	i	r	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	r	r	+	+	i	.	i	5	i	r	.	+
Cladonia coniocraea	.	.	2,5	i	+	.	r	.	i	.	3	.	i	i	3	.	+	i	+	.	.	.	i	+	.	i	.	.	+	.	.	.	i	.	.	.	i	+	.	i	.	i	i	.	.	
Lepraria jackii	.	2	+	.	+	+	+	.	+	.	i	.	.	i	i	.	+	.	.	i	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	i	3	+	.	.	i	i	i	.	.	.	.	r	.	
Lepraria cf rigidula	.	.	.	i	.	.	.	.	.	i	2	7	.	.	.	.	.	i	.	.	i	i	.	.	.	.	.	r	.	.	+	i	3	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	i	25
Schwerpunkt im Stammfußbereich																																														
Cladonia digitata	+	2	2	i	i	.	+	.	+	+	2	.	+	i	i	2	+	i	3	i	i	.	i	i	i	.	i	.	+	.	.	.	i	.	.	.	+	+	+	.	.	i	+	.	.	+
Tetraphis pellucida	.	.	i	r	1	+	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	+	+	i	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Dicranum fuscescens	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+	.	.	.	.	i	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
Schwerpunkt im Stammbereich																																														
Lecanora conizaeoides	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	i	.	i	i	i	i	i	.	i	i	i	.	i	i	i	i	+	.	i	i	i	4	i	8	i	14	i
Hypogymnia physodes	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	i	.	+	i	.	i	+	i	.	r	i	r	.	i	.	+	+	+	i	.	i	+	i	i	i	+	i
Mycoblastus fucatus	i	.	.	.	+	i	i	.	.	i	i	i	i	+	+	.	.	.	.	+	i	i	i	i	i	+	4	7	9	.	10	10	14	i	10	i	i	5	5	i	15	15	8	9	2	i
Pseudevernia furfuracea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	i	.	10	i	i	+	.	+	1	.	+	.	1	i	3	i	.	4	i	i	2	+	i	3	r	+	i
Lecanora symmicta	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	i	.	.	.	.	.	.	i	i	i	i	i	.	+	i	+	+	i	i	.	i	+	.	i	r	.	i	.	i	r	.	.
Trapeliopsis flexuosa	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	r	i	+	i	.	i	i	r	i	.	i	.	.	i	+	i	+	.	i	i	.	i	.	i	+	.
Platismatia glauca	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	i	.	.	.	.	.	r	.	i	.	r	.	.	.	.	.	1	i	+	+	+	i	i	1
Sonstige																																														
fädige Cyanophyceen	.	.	.	.	.	.	.	.	.	12	.	i	.	5	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	22	.	.	.	20	.	i	.	16	20	.	.	40	.	8	.	9	.	.
Pohlia nutans	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	r	.	.	r	.	.	.	r	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	i	.	.	.	.	.	.
Mycoblastus sanguinarius	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6L	.	r	.	.	.	.	.	.	r
Hypocenomyce scalaris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.
Cladonia macilenta macilenta	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Scoliciosporum chlorococcum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	i	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Lecanora pulicaris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Bryoria fuscescens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Cetraria chlorophylla	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.
Lophozia ventricosa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Dicranum scoparium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Orthodontium lineare	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ptilidium pulcherrimum	.	i	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Barbilophozia attenuata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Zu Weckesser: Stammepiphyten

Tab. 3: Aufnahmen der Epiphytengesellschaften auf Fichten im Naturwald Bruchberg.

Zahl + L bezeichnet die Zahl der Lager, alle weiteren Zahlen bezeichnen Absolutdeckungen in dm². Mengenangaben für Arten mit einem Deckungsgrad < 1dm²: r = 1 Exemplar, + = 2-5 Exemplare, i = mehr als 5 Exemplare. DG = Deckungsgrad. Einstufung der syntaxonomischen Einheiten nach DREHWALD (1993).

	Stammbasen (0-0,5 m); *Cladonietum coniocraeae*																			**Stammbereiche** (0,5-2,0 m)																								
																				beastet *Lecanoretum pytireae*																				lichtoffen (*Parmelietum furfuraceae*)				
Spalten-Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44
Baum-Nr.	6	125	213	327	419	411	420	443	463	507	534	592	625	626	661	657	681	738	740	6	124	125	213	327	419	411	443	446	463	507	571	592	625	626	654	657	681	738	721	420	534	661	57	740
Aufnahmefläche in dm²	45	37	60	50	60	65	40	50	55	30	55	30	35	60	21	55	75	45	5	120	100	90	160	140	160	180	130	75	140	95	100	80	80	150	75	150	200	120	60	85	120	80	80	75
DG Epiphyten in dm²	12	9	20	7	9	15	14	3	4	4	13	6	2	31	30	38	9	20	5	40	15	12	80	87	55	120	80	10	85	32	4	25	26	97	12	80	53	36	3	27	40	21	45	13
DG Epiphyten in %	27	24	33	14	18	23	35	6	7	13	24	20	6	52	81	69	22	44	10	33	15	13	50	62	35	67	62	13	60	34	4	31	33	65	16	53	27	30	5	32	33	26	56	17
DG in % ohne L. conizaeoides	27	24	13	4	5	3	33	4	5	13	13	20	3	52	81	5	11	4	8	8	5	13	0	1	0	0	0	3	0	2	4	0	1	11	15	0	7	1	3	12	8	11	23	7
Artenzahl	5	6	6	5	4	6	7	6	6	4	7	3	7	4	2	5	5	6	8	9	8	6	3	3	2	4	3	5	3	4	7	5	4	7	9	6	8	4	10	6	9	7	5	6
häufige Arten und Arten ohne Schwerpunkt																																												
Lecanora conizaeoides	.	.	12	5	6	13	i	i	i	.	6	.	i	.	.	35	i	18	i	30	10	.	80	85	55	120	80	8	85	30	.	25	25	80	i	80	40	35	i	17	30	12	27	8
Hypogymnia physodes	+	.	i	+	i	i	.	i	i	i	+	i	i	i	.	i	i	i	r	i	2	i	i	+	i	i	i	i	i	i	2	i	i	i	3	.	1	i	i	i	i	i	1	i
Cladonia coniocraea	9	+	+	.	.	i	12	2	3	.	i	2	.	+	21	.	i	.	2	2	r	i	+	.	.	+	.	.	.	.	.	r	.	+	r	.	10	r	i	.	+	.	.	.
Hypocenomyce scalaris	i	.	+	+	.	r	r	r	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	2	.	.	.	.	.	i	.	.	.	.	8	.	+	r	.	.	.	.	.	.
Lepraria jackii	i	7	.	r	.	.	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	i	.	.	i	10	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Lepraria cf rigidula	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	i	.	.	.	.	.	1	i	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	2	.	.	.	.	.
Schwerpunkt im Stammfußbereich																																												
Cladonia digitata	i	1	i	2	2	i	i	i	i	3	5	3	i	30	.	i	8	i	.	.	3	i	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	15	.	.	i	.	.	.	+	i	.	.
Cladonia polydactyla	.	r	6	.	.	.	.	.	r	.	.	.	r	.	.	.	i	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cladonia pyxidata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	i	.	.	.	i	i	.	i	i	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	i	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Tetraphis pellucida	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	+	.	r	.	.	.	.	.	i	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cladonia macilenta ssp. macilenta	.	.	.	.	i	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Schwerpunkt im Stammbereich																																												
Parmeliopsis ambigua	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	i	.	.	i	.	.	+	i	+	+	.	.	.	.	.	2	.	.	i	.	i	i	i	i	i	.	i	i	i	i	i	i
Mycoblastus fucatus	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	i	i	.	.	.	.	.	.	.	i	.	i	i	.	i	.	i	i	.	.	i	9	6	8	15	4
Pseudevernia furfuracea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	i	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	+	.	+	.	i	i	2			i
Lecanora symmicta	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	+	.	.	.	i	i	i	.	i
Platismatia glauca	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	i	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	r	.	.	r	.	r	.	.	+
Parmeliopsis hyperopta	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2L	5L	.
Sonstige																																												
Trapeliopsis flexuosa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lophozia ventricosa	.	+	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hypogymnia farinacea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	i	.	.	.	.	.
Chaenotheca ferruginea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Bryoria fuscescens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Orthodontium lineare	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Plagiothecium curvifolium	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Tuexenia - Mitteilungen der Floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft

Jahr/Year: 2004

Band/Volume: NS_24

Autor(en)/Author(s): Weckesser Martin

Artikel/Article: Stammepiphyten in einem Karpatenbirken-Fichten-Moorwald im Hochharz 207-213