Hessische Floristische Briefe **49** (4)	Seiten 70 - 76	Darmstadt 2000

Das Laubmoos *Cryphaea heteromalla* (Hedw.) Mohr auch im Sandstein-Odenwald (Hessen, Bayern)

WERNER MANZKE und MARTIN WENTZEL

Das Laubmoos *Cryphaea heteromalla* hat ein subozeanisch-submediterranes Verbreitungsgebiet, erreicht im Nordosten Europas die Küsten von Dänemark und Südschweden, ist besonders im Südwesten der Britischen Inseln häufig, wird aber schon an der niederländischen Küste selten (HILL & al. 1992, TOUW & RUBERS 1989). In Deutschland ist der Epiphyt nur sehr vereinzelt an der norddeutschen Küste und im Binnenland beobachtet worden, meist im 19. Jahrhundert, erst in den letzten Jahren sind vermehrt Neufunde aus dem Westen Deutschlands, insbesondere aus dem Saarland gemeldet worden (SAUER & MUES 1994, DÜLL 1994), von jüngeren Funden berichten HOMM (1994) und LÜTT & al. (1994) für Norddeutschland und PHILIPPI (1998) für das badische Rheingebiet und das benachbarte Elsass. Eine Übersicht der Nachweise seit 1830 geben FRAHM & KLAUS (1997).

Abb. 1: *Cryphaea heteromalla* auf *Sambucus nigra*, Otter-Bach-Tal, Juni 2000

In Hessen ist das Moos nur wenige Male gefunden worden, in der Untermainebene im Frankfurter Stadtwald (MANZKE 1993, 1994) und bei Alsfeld am nördlichen Rand des Unteren Vogelsberges (MEINUNGER & SCHRÖDER 2000), für den hessischen Odenwald und für Bayern lagen bisher noch keine Meldungen vor.

Im östlichen Sandstein-Odenwald, am Rande des Maintals, wurde das Laubmoos von uns in folgenden Tälern gefunden:

TK25 **6220**/3 Waldbach-Tal, nordwestlich der Heuselsmühle auf *Fagus sylvatica*, 7. 4. 2000

TK25 **6220**/4 Laudenbach-Tal, nordwestlich Brunnthal auf *Acer pseudoplatanus*, 22. 4. 2000

TK25 **6321**/3 Otter-Bach-Tal, nordwestlich Otterbach auf *Sambucus nigra*, 6. 5. 2000

Der Odenwald ist in der Vergangenheit und auch in jüngerer Zeit von vielen Bryologen aufgesucht worden und die Moosflora dieses Mittelgebirges kann als sehr gut untersucht gelten. Die neuen Funde lassen daher die Vermutung zu, dass es sich um Neuansiedlungen handelt und dass sich das Laubmoos wahrscheinlich weiter nach Osten ausbreitet. Auf jüngere Ausbreitungstendenzen und Verschiebungen der Ost- und Nordostgrenze der Areale verschiedener (sub)mediterraner und (sub)ozeanischer Moosarten in Mitteleuropa, darunter auch *Cryphaea heteromalla*, haben bereits FRAHM (1993, 1998), FRAHM & KLAUS (1997) und LUDWIG & al. (1996) hingewiesen.

Cryphaea heteromalla siedelt an den Fundorten im östlichen Odenwald in sehr unterschiedlichen Pflanzenbeständen, im Waldbachtal auf einer etwa 100 Jahre alten Buche im Mischwald (Steilhang in Wegnähe, mit *Quercus petraea*, *Carpinus betulus*, *Picea abies* und in der schütteren Krautschicht *Luzula sylvatica*, *Anemone nemorosa*, *Dryopteris dilatata*, *Avenella flexuosa* und wenige andere Azidophyten), im Laudenbachtal auf *Acer pseudoplatanus* in einer jungen Ahorn-Fichtenpflanzung und am Otter-Bach auf *Sambucus nigra* am Waldrand. Die Wuchsorte liegen jedoch alle in engen Kerbtälern auf einer geringen Höhe (220-240 m) am Hangfuß südexponierter Steilhänge und in Bachnähe, so dass sie sich gemeinsam durch ein mildes, luftfeuchtes Lokalklima auszeichnen dürften, während das Klima der Region nur geringe mittlere Jahresniederschläge zwischen 800 mm bis unter 700 mm am Rande des Maintals und mittlere Jahrestemperaturen um 8 °C aufzuweisen hat.

Vergesellschaftet ist der Epiphyt mit weiteren Pionierarten (Tabelle 1), die ebenfalls luftfeuchte Lagen bevorzugen und zum Teil auch in den Küstengebieten zum charakteristischen Artenspektrum des Cryphaeetum arboreae gehören (BARKMAN 1958, HÜBSCHMANN 1986). Unter ihnen sind *Orthotrichum affine*, *O. diaphanum*, *Ulota bruchii* und *Metzgeria furcata* in Gewässernähe verbreitet und häufig, aber schon *Ulota crispa*, *Frullania dilatata* und *Radula complanata* sind deutlich seltener und *Orthotrichum pumilum* ist in den kleinen Kerbtälern am Rande des Maintals sehr selten. Andere, im westlichen Europa im Cryphaeetum arboreae Barkm. 1958 mit höherer Stetigkeit vertretene Laubmoose wie *Tortula laevipila* und *Orthotrichum pulchellum*, die ebensfalls in jüngerer Zeit vermehrt im Binnenland beobachtet wurden (FRAHM 1998, MEINUNGER & SCHRÖDER 2000), fehlen in den Aufnahmen aus dem östlichen Odenwald. Diese zeigen daher eher eine stärkere Verwandtschaft mit

dem Ulotetum crispae Ochsn. 1928 oder anderen Orthotrichetalia-Gesellschaften. Unter den Begleitern finden sich auch einige Azidophyten (*Dicranum montanum*, *D. scoparium*, *Lophocolea heterophylla*), die in den Aufnahmen von *Fagus sylvatica* und *Acer pseudoplatanus* nur mit geringer Deckung vertreten sind, aber in den Buchenwäldern im östlichen Odenwald in weniger luftfeuchten Lagen (obere Hanglagen und Hochflächen) zusammen mit *Hypnum cupressiforme* die Moosgemeinschaften auf Buchenborke dominieren (vgl. hierzu PHILIPPI 1993). *Orthotrichum diaphanum* und *Brachythecium rutabulum* weisen auf einen größeren Nährstoffgehalt hin. Insgesamt kann die Epiphytenvegetation in den Tälern, in denen *Cryphaea heteromalla* gefunden wurde und auch in den Nachbargebieten als relativ artenarm bezeichnet werden (mitverantwortlich dafür sind die geringen Jahresniederschläge, der hohe Nadelholzanteil und das oft sehr geringe Alter der Baumbestände). *Cryphaea heteromalla* muss, nach intensiver Suche, als sehr seltene Art gewertet werden. Allerdings wächst das Moos nicht immer auf leicht untersuchbaren Stammabschnitten, sondern auch in der oberen Stammregion und auf dünnen Kronenästen (zum Beispiel von Pappeln oder Weiden), so dass weitere Vorkommen sehr wahrscheinlich sind.

Die Pflanzen von *Cryphaea heteromalla* haben in den drei Odenwaldtälern ein unterschiedliches Alter. Im Waldbachtal waren in diesem Frühjahr Seitenzweige mit alten, entleerten Sporenkapseln aus dem Vorjahr und Seitenzweige mit jungen ungeöffneten Kapseln vorhanden (und die Pflanzen wurden bereits stark durch *Pylaisia polyantha* bedrängt), am Otter-Bach waren nur Seitenzweige mit jungen unreifen Kapseln zu finden und im Laudenbachtal schließlich nur kriechende Stämmchen mit sehr jungen Seitensprossen, die noch keine Sporogone trugen. Dies lässt auf eine junge Ansiedlung, schrittweise Ausbreitung und Unbeständigkeit der Vorkommen schließen.

Obwohl zahlreiche Sporogone ausgebildet wurden, sind die Pflanzen im Odenwald ebenso wie die Pflanzen aus dem Frankfurter Stadtwald alle sehr zierlich, die Seitenzweige erreichen gerade eine Länge von 1 bis 1,5 cm. TOUW & RUBERS (1989) gehen davon aus, dass gut entwickelte Pflanzen von *Cryphaea* (die eine Höhe von etwa 3 cm erreichen können) in den Niederlanden wahrscheinlich nicht mehr vorkommen, nur noch selten Sporogone ausgebildet werden und die Bestände durch Luftverschmutzung stark zurückgegangen sind. Selbst im Südwesten Englands, also im Hauptverbreitungsgebiet unter günstigeren klimatischen Bedingungen als im mitteleuropäischen Binnenland, ist das Moos in Gebieten mit hoher Schwefeldioxid-Belastung deutlich seltener geworden und wird daher als empfindliche Art angesehen (HILL & al. 1992). Nach FRAHM (1998, S. 161) hingegen zeigt das Laubmoos eine "bemerkenswerte Toxitoleranz", da es "im Stadtwald neben dem Frankfurter Flughafen" vorkommt. Das Moos wird einer Gruppe von weiteren Epiphyten (*Dicranum montanum*, *Pylaisia polyantha*, *Tortula laevipila*, *Homalothecium sericeum*) zugeordnet, die als "mäßig toxitolerante Arten" mit dem Toxitoleranzwert 5 in eine neunstufige Skala eingefügt werden (FRAHM 1998, S. 63). Auch die Fundmeldung von LÜTT & al. (1994) über ein Vorkommen von *Cryphaea heteromalla* auf Mauerwerk an einer verkehrsreichen Straße in Hamburg stützt diese Einschätzung.

In den stark geschädigten Eichenwäldern am Frankfurter Flughafen ist die Epiphytenvegetation sehr artenarm, insbesondere am Nordrand (in anderen angrenzenden Waldgebieten ist die meist epiphytenfreie Kiefer dominant) sind gegen starke Luftverschmutzung wenig empfindliche Arten wie *Dicranum tauricum*,

Dicranoweisia cirrata und *Platygyrium repens* relativ häufig (MANZKE 1993). *Cryphaea heteromalla* wurde dort nirgends gefunden und ist schon allein aus klimatischen Gründen dort kaum zu erwarten (auch wenn durch die schadstoffbedingte Auflichtung der Bestände und der Baumkronen wärme- und lichtliebende Arten begünstigt werden). Die wenigen Funde (einmal auf Buche, zweimal auf Pappelborke) wurden im Frankfurter Oberwald im Gebiet des Jacobiweihers gemacht, etwa 6 km vom Flughafen entfernt, und obwohl zumindest die Pappelpflanzung in der Nähe einer verkehrsreichen Landstraße und im Bereich einer Einflugschneise lag, sind die lufthygienischen und klimatischen Bedingungen nicht mit denen am Frankfurter Flughafen vergleichbar. Die Waldgebiete am Rande der Königsbach-Aue sind luftfeuchter und Pappelbestände in geschlossen Waldbeständen haben ein eigenes Mesoklima und selbst die Pappelkrone wird oft von anspruchsvolleren (hinsichtlich der Luftfeuchte und Luftqualität) Arten besiedelt als die Stammbasis. Die Pappelpflanzung an der Isenburger Schneise, in der *Cryhaea heteromalla* einmal an der Stammbasis und ein weiteres Mal auf einem heruntergebrochenen Kronenast gefunden wurde, wurde im Frühjahr 1998 vollständig kahlgeschlagen. Eine Untersuchung auch der oberen Stammregionen und der Kronenäste der gefällten Pappeln erbrachte Arten wie *Frullania dilatata*, *Leucodon sciuroides*, *Metzgeria furcata*, *Orthotrichum pumilum*, *O. tenellum, O. speciosum*, *O. stramineum*, *O. lyellii*, *O. obtusifolium*, *Ulota crispa*, *U. bruchii* und *Zygodon viridissimus* var. *vulgaris*, epiphytische Moose, denen nur eine geringe Toleranz gegenüber Schadstoffen zuerkannt wird und die daher als Zeiger für gute Luftverhältnisse eingestuft werden (FRAHM 1998).

Eine vergleichbare, artenreiche Epiphytenvegetation besitzen mehrere Pappelpflanzungen und Weidenbestände im Frankfurter Stadtwald, so auch am Gehspitzweiher, einer aufgelassenen Kiesgrube etwa drei Kilometer östlich vom Flughafen gelegen. Die empfindlichen Epiphyten dort zeigen das für sie günstige luftfeuchte Klima der Kiesgrube und das sie begünstigende Licht- und Wärmeklima der Weiden- und Pappelbestände an und geben keinen direkten Aufschluss über die Belastung der angrenzenden Waldgebiete durch den Flughafen und die Autobahnen. Solche "Klimainseln" dienten insbesondere in jüngerer Zeit vielen schadstoffseniblen Epiphyten als Refugien, um Zeiten mit hohen Schadstoffeinträgen überdauern und sich schnell wieder ausbreiten zu können. Gerade einige trotz Niederschlagsarmut im Rhein-Main-Gebiet früher allgemein verbreitete Epiphyten zeigten offensichtlich unter der Belastung starker Schwefeldioxid-Immissionen und der damit einhergehenden Versauerung der Habitate eine enge Bindung an luftfeuchtere Waldgebiete und eine hohe Präferenz für Baumarten mit subneutraler Borke (MANZKE 1998). Auf die zunehmende Bedeutung der Borkeneigenschaften (pH-Wert, Struktur, Wasserkapazität, Chemismus) für die epiphytische Moosvegetation mit abnehmender Niederschlagshöhe hat FRAHM (1992) hingewiesen. Folglich muss insbesondere in niederschlagsarmen Regionen berücksichtigt werden, dass die hohen Staub- und Stickstoffeinträge Einfluss auf die Zusammensetzung der Vegetation nehmen. Bekannt ist zudem, dass viele Epiphyten eine stärkere Eutrophierung zumindest tolerieren. So passt *Cryphaea heteromalla* vielleicht besser in eine (umfangreiche) Gruppe von epiphytischen Flechten und Moosen, die hinsichtlich einer großräumigen SO2-Belastung sehr sensibel reagieren (Rückgang der Bestände, engere Bindung an basenreichere Borke und luftfeuchte Gebiete, Kümmerwuchs), die aber an klimatisch begünstigten Habitaten durch erhöhte Staub- und Stickstoffeinträge gefördert werden und (dann) für "genaue" Messungen eines Umweltfaktors ungeeignet sind und sich einer Einordnung in fein abgestuften Skalen "verweigern". "Zur Problematik von

Bioindikator-Modellen" hat SCHÖLLER (1993) am Beispiel der Flechten umfassend Bedenken und Argumente vorgebracht, die für die Diskussion über die Eignung von Moosen als Indikatororganismen genauso wichtig sind. Auf die Schwierigkeiten bei der "Nutzung" der *Orthotrichum*-Arten als Zeiger für die Luftqualität hat FRAHM (1994) aufmerksam gemacht.

Cryphaea heteromalla ist in Deutschland eine seltene Art und die Vorkommen am Rande des Verbreitungsgebietes sind unbeständig und unterliegen besonderen Stressbedingungen. Eine Bewertung der Toxitoleranz anhand weniger Einzelfunde aus Gebieten an der Arealgrenze ist schon daher problematisch. FRAHM & KLAUS (1997, S. 184) haben die Nachweise von *Cryphaea heteromalla*, die seit 1830 in Deutschland gemacht werden konnten, chronologisch untersucht und dabei festgestellt, dass die Zeiten mit Nachweisen durch 20 bis 30 Jahre lange Zeiträume unterbrochen werden, für die keine Fundmeldungen vorliegen. Sie haben dies als ein "Auftauchen und Verschwinden" der Art und als einen möglichen Hinweis auf klimabedingte Schwankungen der Arealgrenze gedeutet. Da Moose auch in frostfreien Winterperioden stoffwechselaktiv sind (mit Hauptwachstumsperioden in den luftfeuchten Jahreszeiten Herbst und Frühjahr), sehr kurze Lebenszyklen haben und sich mit Sporen schnell ausbreiten können, werden sie, wie auch die Flechten, als geeignete Klimaindikatoren angesehen, die schneller und sensibler als Blütenpflanzen auf Klimafluktuationen, insbesondere auf Schwankungen der Wintertemperatur reagieren können (FRAHM 1998). Mit der jüngeren Ausbreitung weiterer ozeanischer und mediterraner Arten wird auch die Verlagerung der Ostgrenze von *Cryphaea heteromalla* im Zusammenhang mit einer Erhöhung der Wintertemperaturen in den letzten Jahrzehnten in Mitteleuropa gesehen (FRAHM & KLAUS 1997). Diese ökogeographische Interpretation ist ein zusätzlicher Anreiz, die mögliche Ausbreitung von *Cryphaea heteromalla* und anderer ozeanischer Arten weiterhin aufmerksam zu verfolgen, auf der Suche nach Antworten auf offene Fragen:

1. Auf die noch ausstehende "genaue Korrelation früherer Vorkommen mediterraner oder atlantischer Arten in Mitteleuropa mit zeitweiligen wärmeren Wintertemperaturen" wurde bereits hingewiesen (FRAHM 1998, S. 72). Können nicht auch einige "Nachweislücken" als Zeiten verminderter floristischer Aktivitäten gedeutet werden?

2. Wird die mögliche Ausbreitung ozeanischer und mediterraner Arten begleitet durch einen klimabedingten Rückzug borealer und kontinentaler Arten?

3. Wie stark ist der Einfluss und die Überlagerung durch andere Faktoren wie Eutrophierung und Rückgang der SO2-Belastung?

4. Welche "Wanderwege" nutzt das Moos, um klimatisch begünstige Gebiete wie die Main-Seitentäler im Sandstein-Odenwald zu erreichen? Über welche Entfernungen werden die Sporen von *Cryphaea heteromalla* wahrscheinlich transportiert und in welchen Mengen werden sie eingetragen?

5. Wirken sich großklimatische Schwankungen unmittelbar auf das Überdauern von Epiphyten an der Arealgrenze aus oder verfügen nicht auch epiphytische Arten durch die Besiedlung klimatischer Sonderstandorte (Mesoklima, Mikroklima) eine starke Unabhängigkeit von Klimafluktuationen und müssen keineswegs sehr sensibel reagieren?

Literatur

BARKMAN, J. J.: Phytosociology and ecology of cryptogamic epiphytes including a taxonomic survey and description of their vegetation units in Europe. - Van Gorcum, 628 S., Assen 1958.

BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ: Klimaänderungen und Naturschutz. Klimabedingte Vegetations- und Faunenänderungen und Konsequenzen für den praktischen Naturschutz. Ein Fachgespräch auf Vilm. - Angewandte Landschaftsökologie **4**: 1-227, Bonn-Bad Godesberg 1995.

DÜLL, R.: Deutschlands Moose 3. Teil: Orthotrichales: Hedwigiaceae - Hypnobryales: Hypnaceae. - IDH-Verlag, 256 S., Bad Münstereifel-Ohlerath 1994b.

FRAHM, J.-P.: Untersuchungen zur epiphytischen Moosvegetation der Vogesen. - Herzogia **9**: 213-228, Berlin 1992.

FRAHM, J.-P.: Veränderungen der Moosflora in den letzten 20 Jahren. - Bryologische Rundbriefe **13**: 4-6, Duisburg 1993.

FRAHM, J.-P.: Bestimmungshilfen für die epiphytischen *Orthotrichum*-Arten Mitteleuropas mit besonderer Berücksichtigung der Vogesen. - Herzogia **10**: 121-131, Berlin 1994.

FRAHM, J.-P.: Moose als Bioindikatoren. - Biologische Arbeitsbücher 57, Quelle & Meyer Verlag, 187 S., Wiesbaden 1998.

FRAHM, J.-P. & KLAUS, D.: Moose als Indikatoren von Klimafluktuationen in Mitteleuropa. - Erdkunde **51**: 181-190, Kleve 1997.

HILL, M. O., PRESTON, C. D. & A. J. E. SMITH: Atlas of the bryophytes of Britain and Ireland. Vol. 2: Mosses (except diplolepideae). - Harley Books, 400 S., Colchester 1992.

HOMM, T.: Ein Neufund von *Cryphaea heteromalla* (Hedw.) Mohr auf dem niedersächsischen Festland. - Bryologische Rundbriefe **18**: 2, Duisburg 1994.

HÜBSCHMANN, A. v.: Prodromus der Moosgesellschaften Zentraleuropas. - Bryophytorum Bibliotheca **32**, J. Cramer, 413 S., Berlin 1986.

JÄGER, E. J.: Pflanzenarealgrenzen als Leistungsgrenzen. - Biol. Rundsch. **28**: 295-306, Jena 1990.

LUDWIG, G., DÜLL, R., PHILIPPI, G., AHRENS, M., CASPARI, S., KOPERSKI, M., LÜTT, S., SCHULZ, F. & G. SCHWAB: Rote Liste der Moose (Anthocerophyta et Bryophyta) Deutschlands. - Schr.-R. f. Vegetationskde. **28**: 189-306, Bonn-Bad Godesberg 1996.

LÜTT, S., ECKSTEIN, L. & F. SCHULZ: Artenhilfsprogramm Moose in Hamburg. Bestandsentwicklung und Gefährdung. - Naturschutz und Landschaftspflege in Hamburg **42**: 1-102, Hamburg 1994.

MANZKE, W.: Die Moosflora des Frankfurter Waldes. - Cour. Forsch.-Inst. Senckenberg **162**: 1-105, Frankfurt a.M. 1993.

MANZKE, W.: Ein weiterer Fund von *Cryphaea heteromalla* (Hedw.) Mohr im Frankfurter Stadtwald. - Bryologische Rundbriefe **19**: 8, Bonn 1994.

MANZKE, W.: Zur Verbreitung und Vergesellschaftung von *Ulota bruchii* Hornsch. ex Brid. und *Ulota crispa* (Hedw.) Brid. (Musci) im Frankfurter Wald. - Hess. Flor. Briefe **47**: 21-41, Darmstadt 1998.

MARSTALLER, R.: Synsystematische Übersicht über die Moosgesellschaften Zentraleuropas. - Herzogia **9**: 513-541, Berlin 1993.

MEINUNGER, L. & W. SCHRÖDER: Bemerkenswerte Moosfunde in Hessen. - Botanik und Naturschutz in Hessen **12**: 93-96, Frankfurt a. M. 2000.

PHILIPPI, G.: Epiphytische Moosvegetation des südlichen Spessarts, des östlichen Odenwaldes und des angrenzenden Baulandes. - Carolinea **51**: 53-74, Karlsruhe 1993.

PHILIPPI, G.: Bemerkenswerte Moosfunde aus dem Schwarzwald und dem angrenzenden Oberrheingebiet. - Carolinea **56**: 63-78, Karlsruhe 1998.

SAUER, E. & R. MUES: Liste der Moose des Saarlandes und angrenzender Gebiete mit Bemerkungen zu kritischen Taxa. - Abh. Delattinia **21**: 107-143, Saarbrücken 1994.

SCHÖLLER, H.: Zur Problematik von Bioindikator-Modellen am Beispiel der Flechten. - Natur und Museum **123**: 292-314, Frankfurt a. M. 1993.

TOUW, A. & W. V. RUBERS: De Nederlandse Bladmossen. Flora en verspreidingsatlas van de Nederlandse Musci (*Sphagnum* uitgezonderd). - Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging, Natuurhistorische Bibliotheek **50**, 532 S., Utrecht 1989.

VITTOZ, P.: Entwicklung der Flora im Raum Osnabrück im Hinblick auf mögliche Klimaveränderungen. - Osnabrücker naturwiss. Mitt. **18**: 209-218, Osnabrück 1992.
WEEDA, E. J.: *Cryphaea heteromalla* (Hedw.) Mohr und andere Epiphyten an *Sambucus nigra* L. auf Baltrum (Ostfriesische Inseln). - Tuexenia **9**: 469-476, Göttingen 1989.

Verfasser

Werner Manzke, Herbartstr. 6, 60316 Frankfurt a. Main
Martin Wentzel, Karl-Kautsky-Weg 24, 60439 Frankfurt a. Main

Tabelle 1: Vergesellschaftung von *Cryphaea heteromalla* im östlichen Odenwald

Aufnahme-Nr.		1	2	3
Fundgebiet		Wb	Lb	OB
Höhenlage m NN		220	230	240
Exposition Hang		SW	S	S
Trägerbaum/-strauch		Fs	Ap	Sn
Exposition Aufnahmefläche		N - NE	E - NE	E - SE
Größe Aufnahmefläche dm^2		9	12	2,8
Höhe ü. Boden m		1,3	1,4	1,5
Vegetationsbedeckung %		55	35	60
K	*Cryphaea heteromalla*	1	+	2
	Orthotrichum affine	+	+	2
	Orthotrichum diaphanum	+	+	2
	Ulota bruchii	+	1	+
	Metzgeria furcata	1	+	.
	Frullania dilatata	1	(1)	.
	Pylaisia polyantha	2	.	.
	Radula complanata	.	(+)	.
	Orthotrichum pumilum	.	.	2
	Ulota crispa	.	.	+
B	*Hypnum cupressiforme*	+	2	+
	Brachythecium rutabulum	+	1	.
	Cladonia spec.	1	+	.
	Isothecium myosuroides	2	.	.
	Amblystegium serpens	+	.	.
	Brachythecium velutinum	(+)	.	.
	Lophocolea heterophylla	(+)	.	.
	Dicranum scoparium	+	.	.
	Dicranum montanum	.	+	.
	Physcia tenella	.	.	+

Wb= Waldbach TK 6220/3, Lb= Laudenbach TK 6220/4, OB= Otter-Bach TK 6321/3, Ap= Acer pseudoplatanus, Fs= Fagus sylvatica, Sn= Sambucus nigra, B= Begleiter, K= Kennarten.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Hessische Floristische Briefe

Jahr/Year: 2000

Band/Volume: 49

Autor(en)/Author(s): Manzke Werner, Wentzel Martin

Artikel/Article: Das Laubmoos Cryphaea heteromalla (Hedw.) Mohr auch im Sandstein-Odenwald (Hessen, Bayern) 70-76