©Staatl. Mus. f. Naturkde Karlsruhe & Naturwiss. Ver. Karlsruhe e.V.; download unter www.zobodat.at

GEORG PHILIPPI

Epiphytische Moosvegetation des südlichen Spessarts, des östlichen Odenwaldes und des angrenzenden Baulandes

Kurzfassung
Epiphytische Moosgesellschaften eines tiefgelegenen, von Buche und Eiche dominierten Gebietes werden beschrieben. Kennzeichnend für reiche Standorte ist das Neckero-Anomodontetum (mit *Neckera complanata*, *Anomodon viticulosus* und *A. attenuatus*). Die Gesellschaft wurde v.a. an der Basis von *Quercus* spec. und *Fraxinus excelsior* gefunden und kommt im Muschelkalkgebiet wie im Buntsandsteingebiet vor (hier v.a. in Schluchten oder an steileren Hängen). Das Isothecietum alopecuroidis bevorzugt weniger reiche Stellen und wurde an der Basis von *Quercus* spec. und *Fagus sylvatica* im Muschelkalk- wie im Buntsandsteingebiet gefunden. Besonders häufig sind Gesellschaften mit *Hypnum cupressiforme* als dominierender Art (Dicrano-Hypnetum); sie finden sich besonders an der Basis von *Fagus sylv.*. Einige Gesellschaften sind an Kalkgebiete gebunden, so das Brachythecietum glareosi oder das Dicranetum viridis; andere finden sich nur in den Buntsandsteingebieten (mit sauren Böden), so Gesellschaften mit *Ptilidium pulcherrimum* oder *Frullania tamarisci*. Ursache dürfte im unterschiedlichen Gehalt an Calcium und Magnesium in der Borke zu suchen sein. Einige Gesellschaften bleiben auf regenreiche Gebiete (mit Niederschlägen um 800 bis 1000 mm) beschränkt, so die Bestände mit *Microlejeunea ulicina* oder *Metzgeria temperata*, das Neckeretum pumilae oder das Isothecietum myosuroidis. Diese Gesellschaften wurden nur in den Buntsandsteingebieten beobachtet. Wahrscheinlich hat unter dem Einfluß der Luftverschmutzung *Ptilidium pulcherrimum* zugenommen.

Abstract
Epiphytic Moss Vegetation of the Southern Part of the Spessart and the Eastern Part of the Odenwald and Neighborough Areas (Southern Germany)
The epiphytic moss vegetation of an area with beech and oak forests in Southern Germany will be described on the basis of BRAUN-BLANQUET principles. The Neckero-Anomodontetum (with *Neckera complanata*, *Anomodon viticulosus* and *A. attenuatus*) is the characteristic association on rich stands, especially on the base of *Quercus* spec. or *Fraxinus excelsior*. It was found in the sandstone area (in gorges or steep slopes) as in the limestone area. The Isothecietum alopecuroidis prefers less rich stands and was found in the sandstone area and in the limestone area, especially on *Quercus* spec. or *Fagus sylvatica*. Communities with *Hypnum cupressiforme* as a dominant species (Dicrano-Hypnetum) are very commun, especially at the basis of *Fagus sylvatica*. Some communities are restricted to the limestone area, one with *Brachythecium glareosum* and another one with *Dicranum viride*. Other communities were observed only in the sandstone area (with acid soils), p.e. one with *Ptilidium pulcherrimum* or another one with *Frullania tamarisci*. The reason is probably a different content of calcium and magnesium in the bark of trees. Some communities are restricted on rainy regions (with annual precipitations of 800 to 1000 mm): a community with *Microlejeunea ulicina* and *Metzgeria temperata*, the Isothecietum myosuroidis and the Neckeretum pumilae; these communities are characteristic to the sandstone areas. Probably *Ptilidium pulcherrimum* increased as an effect of air pollution.

Autor
Prof. Dr. GEORG PHILIPPI, Staatliches Museum für Naturkunde, Postfach 6209, D-76042 Karlsruhe.

1. Einleitung

Über die epiphytische Moosvegetation tiefgelegener Buchenwaldgebiete Mitteleuropas ist wenig bekannt. Zwei Gründe mögen hier eine Rolle spielen. Einmal ist die Epiphytenvegetation in weiten Bereichen Mitteleuropas artenärmer als die in Süd- oder Westeuropa, gerade in den Tieflagen. Zum anderen bietet die Buche als der hier wichtigste Waldbaum mit ihrer glatten Borke Moosen nur beschränkt Wuchsmöglichkeiten.

In der vorliegenden Arbeit soll die epiphytische Moosvegetation des Gebietes zwischen unterem Neckar, Tauber und Main geschildert werden, also des östlichen Odenwaldes, angrenzender Gebiete des Baulandes und Taubergebietes sowie des südlichen Spessarts. Diese Arbeit schließt an zwei frühere Darstellungen der Moosvegetation der Buntsandsteingebiete im östlichen Odenwald und südlichen Spessart an (PHILIPPI 1986, 1987). In dieser Zusammenstellung unberücksichtigt blieben Gesellschaften mit *Orthotrichum affine* und *Frullania dilatata*, die vereinzelt (meist außerhalb des Waldes) zu beobachten waren, weiter die mit *Ulota crispa* (s.l.). Ausgespart wurden die Gesellschaften im Überflutungsbereich der Tauber und des Mains, die durch *Leskea polycarpa* und *Tortula latifolia* gekennzeichnet werden (vgl. dazu PHILIPPI 1993). – Die epiphytische Flechtenflora des Spessarts und Unterfrankens wurde ausführlich von RITSCHEL (1977) behandelt; in einer kleinen Arbeit von TÜRK & WIRTH (1977) wird die Flechtenflora des unteren Taubertales geschildert.

Die Darstellung orientiert sich an der Methode von BRAUN-BLANQUET. Den Aufnahmen wurden homogene

©Staatl. Mus. f. Naturkde Karlsruhe & Naturwiss. Ver. Karlsruhe e.V.; download unter www.zobodat.at

Flächen zugrunde gelegt; die Flächengröße lag oft nur bei wenigen dm^2. Die Mengen der einzelnen Arten wurde nach der kombinierten Abundanz-Dominanz-Skala von r, +, 1 bis 5 geschätzt. Die Nomenklatur der Moose richtet sich nach FRAHM & FREY (1992), die der Flechten nach WIRTH (1980). – Bei den Trägerbäumen wurden folgende Abkürzungen verwendet:

Ac	*Acer campestre*	Qp	*Quercus petraea*
Ae	*Aesculus hippocastanum*	Qr	*Quercus robur*
Ag	*Alnus glutinosa*	Qru	*Quercus rubra*
Apl	*Acer platanoides*	Sa	*Salix alba*
Aps	*Acer pseudoplatanus*	Sr	*Salix rubens*
Cb	*Carpinus betulus*	St	*Sorbus torminalis*
Fr	*Fraxinus excelsior*	Tc	*Tilia cordata*
Fs	*Fagus sylvatica*	Tp	*Tilia platyphyllos*
Pc	*Populus canadensis*	U	*Ulmus glabra*
Py	*Pyrus communis*		

2. Das Untersuchungsgebiet

Odenwald und (südlicher Teil des) Spessart sind Buntsandsteingebiete mit kalkarmen, sauren Böden. Lediglich der Katzenbuckel im Odenwald besteht aus Basalt. Der geologische Untergrund des Baulandes und des Taubergebietes wird von Muschelkalk gebildet. Die Muschelkalkschichten sind in wenig geneigter Lage oft von entkalkten Lehmen überlagert. In kleineren Gebieten im Südosten und Süden des Untersuchungsgebietes haben sich jüngere Ablagerungen des Keupers erhalten (mit mergeligen Schichten und kalkärmeren Böden), so v.a. im Ahorn-Gebiet südwestlich Tauberbischofsheim.
Die Höhenlage reicht von 130 – 150 m an Neckar und Main bis über 400 m; höchste Erhebungen sind der Katzenbuckel im Odenwald (626 m) und der Breitsol bei Rohrbrunn im Spessart (586 m). – Die mittleren Jahrestemperaturen liegen bei 7,5 - 9° C. Die Niederschläge erreichen an den höchsten Punkten des Odenwaldes und des Spessarts Werte um 1000 mm, liegen meist um 750 800 mm und sinken in den trockensten Gebieten wie im Taubertal bei Lauda Tauberbischofsheim unter 700 mm.
In der Vegetation würden von Natur aus Buchenwälder vorherrschen. In den Buntsandsteingebieten des Odenwaldes und des Spessarts haben sie sich vielfach in naturnahen Beständen erhalten. Die von Natur aus vorkommende Traubeneiche (*Quercus petraea*) wurde in den meisten Wäldern durch den Menschen gefördert. In den trocken-warmen Muschelkalkgebieten gerade des Taubertales bestimmen artenreiche Hainbuchen-Mittelwälder (mit *Carpinus betulus*, *Quercus petraea*, *Q. robur* oder *Sorbus torminalis*) das Bild; sie sind als Ersatzgesellschaften der Buchenwälder anzusehen. Buchenwälder kommen hier nur sehr selten vor.

3. Die einzelnen Gesellschaften

3.1 Neckero-Anomodontetum viticulosi

Die Gesellschaft ist kennzeichnend für die Stammbasis von Laubhölzern mit reicher Borke, wo sie am Stamm kaum höher als 1-2 m hochreicht. Kennarten der Gesellschaft sind *Anomodon attenuatus*, *A. viticulosus* und *Porella platyphylla*. Floristische Besonderheit ist *Anomodon longifolius*. *Homalia trichomanoides* (als weitere Kennart) ist auf die frischen Ausbildungen der Gesellschaft beschränkt, *Neckera complanata* hat den Schwerpunkt an trockeneren Stellen (gern weiter stammaufwärts wachsend, meist in Höhen von 1-3 m). Das Neckero-Anomodontetum ist eine vielgestaltige Assoziation, deren einzelne Ausbildungen große floristische Unterschiede zeigen.
In der typischen Subassoziation hat *Anomodon viticulosus* das Optimum; das Moos ist etwa so stark vertreten wie *A. attenuatus*. In über der Hälfte der Aufnahmen sind beide Arten zusammen enthalten. *Porella platyphylla* bleibt im Gebiet auf diese Ausbildung beschränkt. Bestände mit dominierendem *A. viticulosus* wurden mehrfach in der Flußaue der Tauber an periodisch (bis episodisch) überschwemmten Stellen beobachtet (Aufn. 7-9). Hier kann *Anomodon viticulosus* als hochwüchsiges Moos, das lockere Rasen bildet, offensichtlich besser als *A. attenuatus* (niederwüchsig und dichtere Rasen bildend) die Hochwasser mit der damit verbundenen Überschlickung ertragen (vgl. auch PHILIPPI 1993). *Homalia trichomanoides* wurde an diesen flußnahen Stellen nicht beobachtet (wegen zu kalkreicher Substrate?). – Die typische Subassoziation des Neckero-Anomodontetum wurde fast ausschließlich im Muschelkalkgebiet beobachtet; die einzige Aufnahme aus dem Buntsandsteingebiet stammt von der Nähe einer Burgruine.
Die Subassoziation von *Neckera complanata* kennzeichnet die trockensten Wuchsorte des Neckero-Anomodontetum; sie kann an Laubholzstämmen oft bis in 2-3 m Höhe reichen. – *Anomodon*-Arten fehlen hier zumeist. Die Vegetationsbedeckung liegt hier oft nur bei 70-80%. Auffallend ist das regelmäßige Vorkommen niederwüchsiger Arten wie *Metzgeria furcata* oder azido- bis neutrophytischer Moose wie *Isothecium alopecuroides* oder *Hypnum cupressiforme*. – Aufnahmen dieser Ausbildung stammen ganz überwiegend aus Buntsandsteingebieten. Kontaktgesellschaft gegen die Stammbasis ist regelmäßig das Neckero-Anomodontetum homalietosum.
Die Subassoziation von *Homalia trichomanoides* ist kennzeichnend für besonders frische, oft kalkärmere Stellen. An Stämmen reichte diese Ausbildung kaum höher als 1 (-2) m. – Die Tabelle läßt hier deutlich zwei Ausbildungen erkennen. Eine mit *Anomodon attenuatus* (weitere Trennart *A. viticulosus*, meist nur in geringer Menge) steht oft im räumlichen Kontakt mit der typischen Subassoziation. Sie findet sich vorwiegend im Muschelkalkgebiet, und zwar an Nord- wie an Süd-

©Staatl. Mus. f. Naturkde Karlsruhe & Naturwiss. Ver. Karlsruhe e.V.; download unter www.zobodat.at

Tabelle 1 Neckero-Anomodontetum viticulosi. *Homalothecium sericeum* – Gesellschaft.

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
Gebiet	M	M	B	M	B	M	B	M	M	M	B	B	B	B	B	M	B	B	B	M	M	M	M	M	B	B	B	B	M
Trägerbaum	Qr	Fr	Qp	Fr	Qp	Fr	Ag	Fr	Sr	Qr	Qp	Qp	Fs	Qp	Fs	Apl	Qp	Qp	Fr	Qp	Ac	Ac	Qp	Qp	Qp	Apl	Qp	Ae	Sa
Fläche (0,01 m²)	10	8	12	6	12	10	30	20	12	10	20	10	15	20	10	15	20	20	20	20	10	6	10	10	20	20	30	20	20
Neigung (°)	70	30	75	45	60	80	70	70	90	80	70	80	80	80	80	80	90	85	70	80	80	85	80	80	85	85	80	80	85
Vegetationsbedeckung (%)	95	100	90	95	90	100	95	100	95	100	90	70	95	60	100	80	80	90	90	95	60	80	90	80	90	95	100	100	90
Artenzahl	2	4	7	4	6	3	4	3	4	5	8	8	8	7	7	4	8	4	6	6	4	9	3	7	3	6	2	3	2
Kennarten der Gesellschaften:																													
Anomodon attenuatus	5	4	4	3	3	2	2				3																		
Anomodon viticulosus		2	2	3	3	4	5	5	3	4																			
Neckera complanata											2	2	3	3	3	4	4	4	5	5									
Homalothecium sericeum			2							2								1			3	3	4	4	4	5	5	5	5
Kennarten des Verbandes:																													
Porella platyphylla			2	2					3		2										2								
Homalia trichomanoides														1					1										
Leucodon sciuroides																2					1	1							
Zygodon viridissimus var. *vulgaris*					1																	1				1			
Sonstige:																													
Metzgeria furcata					1					1	1	3	3	2	2	1	2	2	1		2	3	2	2		1			
Hypnum cupressiforme		1										2	1													2		2	
Lepraria incana			1						1							1	1									1			
Isothecium alopecuroides											2		2	1	1		1	2		1				2	3				
Bryum flaccidum													1									1							
Radula complanata												1										1							
Brachythecium velutinum												1			1														
Plagiothecium nemorale															1														

Außerdem: In 4: *Rhynchostegium murale* 1. In 6: *Brachythecium rivulare* 2. In 8: *Brachythecium rutabulum* +, *Urtica dioica* r. In 11: *Leptogium lichenoides* 1. In 12: *Phlyctis argena* +, *Cladonia* spec., Anflug, +. In 13: *Mnium stellare* +. In 15: *Isothecium myosuroides* 2. In 19: *Brachythecium populeum* 1. In 24: *Lejeunea cavifolia* 3. In 26: *Parmelia saxatilis* +.

Abkürzungen der Gebiete: B Buntsandsteingebiete, M Muschelkalkgebiete.
1-20: Neckero- Anomodontetum viticulosi, 1-11: Typische Subassoziation, 12-20: Subassoziation von *Neckera complanata*, 21-29: *Homalothecium sericeum* - Gesellschaft.

1,2. (6323 SE) Bischofsheimer Gründlein zw. Tauberbischofsheim und Königheim, 270 m. 3. (5923 SE) N Sendelbach, Südhang unterhalb der Burgruine, 170 m. 4. (6525 NE) Bergholz bei Laudenbach, 270 m. 5. (6620 NW) Guttenbach gegen das Neckarwehr, 140 m. 6. (6521 NE) Bödigheim bei Buchen, Faustenhof, Bestand nahe am Bach, 300 m. 7 (6323 NW) S Bronnbach, Tauberaue nahe der Mündung des Amorbaches, 155 m. 8. (6424 SW) S Unterschüpf, Bestand nahe am Bach, 215 m. 9. (6426 SW) W Niedersteinach, im Überflutungsbereich der Steinach, 270 m. 10. (6521 SE) E Oberschefflenz, Wald N der Bundesstraße, 310 m; Baum schräg gewachsen. 11. (6620 NW) S Guttenbach, nahe am Neckarwehr, 140 m. 12. (6122 NW) NE Krausenbach, Baum am Waldrand, 285 m. 13. (6422 NW) N Walldürn, E Märzenbrunnen, 390 m; Baum gezwieselt. 14. (6022 SE) Erlenfurt im Hafenlohrtal, 250 m. 15. (6321 SW) S Schneeberg bei Amorbach, Müllerbrunn-Klinge, 320 m. 16. (6526 SW) SE Münster bei Creglingen, 370 m. 17 (6222 NE) W Grünenwört, 210 m. 18. (6519 SW) E Neckarhäuser Hof, 200 m. 19. (6620 NE) Hasbachtal S Lohrbach, 190 m. 20. (6720 NE) Oberhalb Neckarmühlbach gegen Hüffenhardt, 200 m. 21. (6526 SW) SE Münster bei Creglingen, Heisersklinge, 400 m; Durchmesser des Stammes 20 cm. 22. (6521 NE) Bödigheim bei Buchen, oberhalb des Schlosses, 340 m. 23. (6024 SW) W Karlstadt gegen Stadelhofen, 280 m. 24. (6522 SE) Osterburken, Salzbuckel, 370 m; Stammdurchmesser 1 m. 25. (6620 NW) N Guttenbach gegen Minneburg, 210 m. 26. (6420 NW) Hesseneck an der Siegfriedstraße, 350 m. 27 Wie Nr. 25. 28. (6420 NE) Breitenbach bei Ottorfszell, 250 m. 29. (6323 NE) Gamburg, Kopfweide an der Tauber, 160 m.

©Staatl. Mus. f. Naturkde Karlsruhe & Naturwiss. Ver. Karlsruhe e.V.; download unter www.zobodat.at

Tabelle 2. Neckero-Anomodontetum, Subassoziation von *Homalia trichomanoides*.

Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Gebiet	M	M	B	B	M	B	M	M	M	B	B	B	B	B	B	M	B	B	B	B	M	M	B
Trägerbaum	Qp	Fr	Fr	Fr	Qp	Fr	Qp	Qp	Qp	Qp	Qp	Fs	Qp	Qp	Ag	Qp	Qp	Fr	Qr	Qp	Qp	Qp	Qp
Fläche (0,01m^2)	10	8	10	10	10		10	8	10	10	10	10	10	20	10	10	15	8	10	10	15	15	8
Neigung (°)	60	80	80	80	70		70	70	80	90	75	80	70	80	85	80	85	80	80	80	70	70	80
Vegetationsbedeckung (%)	95	90	100	100	90		100	100	100	100	100	100	100	100	95	100	100	80	100	90	90	90	100
Artenzahl	4	4	5	5	6	9	6	4	7	4	6	4	6	5	3	5	6	6	5	5	5	8	5
Trennart der Subassoziation:																							
Homalia trichomanoides	1	2	2	2	3	4	4	4	5	3	3	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3
Trennarten der Varianten:																							
Anomodon attenuatus	5	4	3	4	4	2	2	3	1		1												
Anomodon viticulosus			3																				
Neckera complanata										2	4												
Isothecium alopecuroides			1						2	1	2		2	1	1	1	2	2	2	2	2	3	4
Sonstige:																							
Hypnum cupressiforme					2		1			2			2	2		2	1	2	2		1	1	1
Metzgeria furcata						2						1	1	2		2			1	2	3	2	1
Brachythecium rutabulum		1						1						1		2	2				1	1	
Bryum flaccidum																						1	2
Lepraria incana																	1						
Cladonia spec., Anflüge																							
Radula complanata																							
Plagiothecium nemorale																	2						
Mnium stellare															1								

1-9. Ausbildung mit *Anomodon attenuatus*, 10-11. Ausbildung mit *Neckera complanata*, 12-23. Ausbildung mit *Isothecium alopecuroides*

Außerdem einmal: In 2: *Amblystegium serpens* 1. In 4: *Cirriphyllum piliferum* r. In 5: *Peltigera canina* +. In 6: *Plagiomnium cuspidatum* 1, *Plagiomnium undulatum* r, *Plagiochila porelloides* 1, *Lophocolea minor* +. In 7: *Brachythecium glareosum* +. In 9: *Lejeunea cavifolia* 1. In 11: *Anomodon longifolius* +. In 13: *Zygodon viridissimus* var. *vulgaris* r. In 18: *Lophocolea bidentata* 1. In 22: *Amblystegiella subtilis* +, *Homalothecium sericeum* +.

Abkürzung der Gebiete: B Buntsandstein, M Muschelkalk.

1. (6324 NW) Lindenberg bei Werbach, 270 m. 2. (6224 SE) Irtenberger Forst N Gerchsheim, 275 m. 3. (6323 NW) Külsheimer Klinge, 190 m. 4. Wie Nr. 3, 200 m. 5. (6224 SW) E Wenkheim, nahe am Judenfriedhof, 310 m. 6. Wie Nr. 3, 200 m. 7 Wie Nr. 1. 8. (6324 NW) S Brunntal, 300 m. 9. (6720 NE) Neckarmühlbach gegen Hüffenhardt, 200 m. 10. (6323 NE) Tauberwald N Uissigheim, 210 m. 11. (6322 NE) Katzenbachtal E Breitenau bei Hardheim, 310 m. 12. (6022 SE) Birkwassergrund E Geiersberg, 420 m. 13. (6122 SW) N Fechenbach, Bachsprungbrunnen, 280 m. 14. (6021 SE) E Schloß Mespelbrunn, 320 m. 15. (6323 NW) Külsheimer Klinge, nahe am Bach, 195 m. 16. (6523 NW) W Angeltürn, Seeligwald, 390 m. 17 (6022 SE) Erlenfurt bei Weibersbrunn, 250 m. 18. Wie Nr. 15. 19. Wie Nr. 15, 200 m. 20. (6224 NW) S Holzkirchen, 250 m. 21. (6524 SW) Wald SW Stuppach, 380 m. 22. (6422 SW) Großer Wald S Walldürn, 440 m. 23. (6621 NW) N Dallau, Trienzbachtal, 205 m.

hängen. Im Buntsandsteingebiet bleibt diese Ausbildung v.a. auf die Schluchten beschränkt, die durch den darüberliegenden Muschelkalk beeinflußt sind und so reichere Böden aufweisen.

Die Ausbildung mit *Isothecium alopecuroides* nimmt die ärmsten Substrate ein. Neben dem vielfach dominierenden Moos *Isothecium alopecuroides* fällt *Hypnum cupressiforme* in hoher Stetigkeit auf, weiter auch das häufige Vorkommen von *Metzgeria furcata* oder *Bryum flaccidum*. Diese Variante leitet bereits zum Isothecietum alopecuroidis über, das noch ärmere Standorte kennzeichnet. Zwischen beiden Gesellschaften gibt es gleitende Übergänge. – Wuchsorte dieser *Isothecium* – Ausbildung sind meist an *Quercus petraea*, selten auch an *Quercus robur*; sie liegen ganz überwiegend in Buntsandsteingebieten und nur

©Staatl. Mus. f. Naturkde Karlsruhe & Naturwiss. Ver. Karlsruhe e.V.; download unter www.zobodat.at

vereinzelt in Muschelkakgebieten, dann meist auf den lehmüberdeckten Hochflächen im Bereich des Luzulo-Fagetum.
Schließlich wurde selten eine Variante mit *Neckera complanata* beobachtet, die floristisch und ökologisch der Subassoziation von *Neckera complanata* nahesteht. Die beiden Aufnahmen stammen aus Buntsandsteingebieten.
Gesondert dargestellt wurden Bestände mit *Anomodon longifolius* (Tab. 3). Sie lassen sich ebenfalls der typischen Subassoziation anschließen. Nur Aufn. 1 u. 2 lassen sich der Subassoziation von *Homalia trich.* zurechnen. Die Vegetation ist hier oft lückig; in gut schließenden Polstern anderer *Anomodon*-Arten kann sich *A. longifolius* nicht durchsetzen. Meist handelte es sich um trockene Stellen im unteren Stammabschnitt, vorwiegend auf Bäumen im Muschelkalkgebiet. – *Anomodon longifolius* ist im Gebiet insgesamt selten; das Moos kommt an den Fundstellen immer nur in kleinen Populationen vor.
Das Neckero-Anomodontetum ist in der vorliegenden Form eine sehr weit gefaßte Assoziation. Die Abgrenzung entspricht etwa der in früheren Arbeiten vorgeschlagenen (vgl. PHILIPPI 1972, 1979, ferner AHRENS 1992); sie soll hier nicht weiter diskutiert werden. Die ausgeschiedenen Subassoziationen zeigen erhebliche floristische Unterschiede und wurden auch schon als eigene Assozationen geführt. Eine derartige Aufgliederung dieser Gesellschaft wurde neuerdings von MARSTALLER (1991) dargestellt (vgl. auch DREHWALD 1989). So entsprechen die Bestände der typischen Subassoziation weitgehend dem Anomodontetum attenuati bei MARSTALLER oder DREHWALD. Die Ausbildung armer Standorte mit *Homalia trichomanoides* wird vielfach dem Isothecietum alopecuroidis zugerechnet (DREHWALD 1989, MARSTALLER 1991, AHRENS 1992).
Im Gebiet kommt das Neckero-Anomodontetum epiphytisch wie epipetrisch vor. Die floristischen Unterschiede zwischen beiden Ausbildungen sind gering. Lediglich *Homalia trichomanoides* ist fast nur epiphytisch zu finden (auf Muschelkalkblöcken fehlend, auf eutrophierten Buntsandsteinblöcken vereinzelt). *Leptogium lichenoides* ist im Gebiet epipetrisch nicht selten; in den epiphytischen Aufnahmen wurde die Flechte nur einmal erfaßt. – Im Untersuchungsgebiet sind epiphytische Bestände der Gesellschaft häufiger als epipetrische, auch in den Muschelkalkgebieten des Taubertales und des Baulandes. Hier spielt sicher eine Rolle, daß die Schichten des Unteren und Mittleren Muschelkalks v.a. feingebankte Schichten umfassen und Blöcke (die gerade für den Oberen Muschelkalk kennzeichnend sind) fehlen. Insgesamt ist die Gesellschaft im Gebiet als zerstreut zu bezeichnen, am häufigsten in den Muschelkalkgebieten, in den Buntsandsteingebieten an Hängen oder in Bacheinschnitten, also an "Zufuhrstandorten" Die deutliche Bevorzugung von *Quercus* spec. (meist mit einem

Tabelle 3. Neckero-Anomodontetum viticulosi mit *Anomodon longifolius*.

Nr.	1	2	3	4	5	6
Trägerbaum	Apl	Usc	Qr	Apl	Qp	Qr
Fläche (0,01 m^2)	10	4	30	15	8	8
Neigung (°)	80	80	80	80	80	80
Vegetationsbedeckung (%)	95	95	80	95	80	90
Artenzahl	6	7	6	6	7	4
Kennzeichnende Arten:						
Anomodon longifolius	2	4	4	3	4	4
Anomodon viticulosus		2		2	3	
Homalia trichomanoides	2	2				
Neckera complanata		1	2	3		
Anomodon attenuatus	4					
Porella platyphylla						
Sonstige:						
Lepraria incana					2	2
Metzgeria furcata		1		1		
Hypnum cupressiforme				1	1	2
Isothecium alopecuroides					2	
Amblystegiella subtilis	1					
Radula complanata		1				
Homalothecium sericeum			2			
Brachythecium glareosum						
Brachythecium rutabulum					1	

1. (6324 SW) E Tauberbischofsheim, Großer Forst, 300 m. 2. (6720 NE) Neckarmühlbach gegen Hüffenhardt, 210 m; Durchmesser des Baumes 0,4 m. 3. (6123 SE) Lengfurt unterhalb Schloß Triefenstein, 160 m; Durchmesser des Stammes 1,5 m. Der Bestand von *Anomodon longifolius* reicht am Stamm bis über 2 m Höhe. 4. (6224 NW) Schlehrberg S Uettingen, 300 m; Durchmesser des Baumes 1 m. Der Bestand von *Anomodon longifolius* reicht am Stamm bis 0,7 m Höhe. 5. (6526 SW) SE Münster bei Creglingen, 370 m. 6. (6525 NW) Winterberg bei Weikersheim, 370 m.

Aufnahmen aus Muschelkalkgebieten. Ausnahme Aufn. 3: Buntsandsteingebiet mit starkem Muschelkalkeinfluß.

Durchmesser über 0,7 m) läßt an einen Rückgang der Gesellschaft denken, da entsprechende Eichen seltener werden. Bei *Homalia trichomanoides*, auch an jüngeren Stämmen anzutreffen, dürfte der Rückgang kaum spürbar sein, bei *Anomodon*-Arten, v.a. beim seltenen *A. longifolius*, schon eher eine Rolle spielen. Floristische Daten, die einen derartigen Rückgang erhärten könnten, liegen aus dem Gebiet nicht vor.
In Mitteleuropa ändert sich nach Osten und Nordosten offensichtlich das Bild der Gesellschaft. MARSTALLER (1983, 1984) hat diese Gesellschaft in den trockenen Gebieten Thüringens vor allem epipetrisch beobach-

©Staatl. Mus. f. Naturkde Karlsruhe & Naturwiss. Ver. Karlsruhe e.V.; download unter www.zobodat.at

tet. *Anomodon attenuatus* ist dort die wichtige Art der Gesellschaft, während *A. viticulosus* seltener vorkommt. *Anomodon longifolius* fehlt den Aufnahmen aus Thüringen. In der Zusammenstellung der Epiphytengesellschaften der Umgebung Jenas taucht die Gesellschaft nicht auf. Somit erweist sich die Gesellschaft zumindest in der epiphytischen Ausbildung als subatlantisch.

3.2 *Homalothecium sericeum* - Gesellschaft

Die *Homalothecium sericeum* - Gesellschaft ist kennzeichnend für den unteren und mittleren Stammteil und für Bäume mit mäßig reicher Borke (weitere Amplitude als *Anomodon*-Arten!). Etwas lichtreichere Stellen werden bevorzugt. – Kontaktgesellschaft ist oft das Neckero-Anomodontetum (in Ausbildungen mit *Neckera complanata*), das an frischeren Stellen gegen die Stammbasis anschließt. Hier kann sich an ärmeren Stellen die Gesellschaft auch mit dem Isothecietum alopecuroidis verzahnen. *Leucodon sciuroides*, etwas exponiertere und stärker austrocknende Stellen bevorzugend, ist in den Aufnahmen nur spärlich und mit geringer Stetigkeit enthalten. – In den Aufnahmen des Gebietes schwankt die Artenzahl stark. Bestände mit geringen Deckungswerten von *Homalothecium sericeum* sind artenreich, typische Bestände mit gut entwickelten Pflanzen von *Homalothecium sericeum* enthalten oft nur 1-2 Arten pro Fläche.

Die *Homalothecium sericeum* Gesellschaft ist im Gebiet weit verbreitet und auch in Buntsandsteingebieten nicht selten. Besonders schöne Bestände lassen sich an Alleebäumen beobachten (oft in unmittelbarer Waldnähe). Die Gesellschaft ist schwach umrissen, läßt sich aber doch als eine eigene Assoziation einstufen. Aus Südwestdeutschland wurde sie bereits mehrfach belegt (vgl. PHILIPPI 1972).

3.3 *Leucodon sciuroides* - Gesellschaft

An lichtreichen, stark austrocknenden Stellen im mittleren Stammbereich kann *Leucodon sciuroides* vereinzelt Bestände bilden. Das Moos kommt gern an isoliert oder gar frei stehenden Bäumen vor (z.B. an Obstbäumen, hier jedoch nur in kleineren Rasen). Diese Bestände lassen sich einer eigenen Gesellschaft im Range einer Assoziation zuordnen. Auf den Basenreichtum des Substrates weisen Arten wie *Porella platyphylla* oder *Anomodon viticulosus* (nur randlich eindringend) hin. Zeigerarten für offene Stellen sind vereinzelt vorkommend *Frullania dilatata* oder *Radula complanata*.

Zwar ist *Leucodon sciuroides* im ganzen Gebiet verbreitet, im Buntsandsteingebiet wie im Muschelkalkgebiet. Doch sind schöne Bestände kaum zu finden. Pflanzen von *Leucodon sciuroides* sind oft kümmerlich entwickelt; Sporogone wurden nicht beobachtet. Vielleicht beim seltenen Vorkommen der Gesellschaft auch das sommertrockene, leicht kontinentale Klima eine Rolle; eine Parallele ergibt sich im seltenen Auftreten der *Frullania dilatata*.

Tabelle 4. Leucodontetum sciuroidis.

Nr.	1	2	3	4	5	6	7
Trägerbaum	Fr	Apl	Ac	Py	Fr	Qp	Ac
Fläche (0,01 m^2)	15	8	4	10	10	2	15
Neigung (°)	80	85	90	80	75	80	80
Vegetationsbedeckung (%)	95	80	90	90	90	80	80
Artenzahl	5	9	5	6	7	5	6
Kennzeichnende Art:							
Leucodon sciuroides	4	4	4	4	4	4	5
Anomodontion-Arten:							
Porella platyphylla		2					
Anomodon viticulosus							
Homalothecium sericeum	2	2					
Sonstige:							
Lepraria incana	1		1	2	1	1	
Hypnum cupressiforme		1	2	1			
Radula complanata		1			2	2	1
Bryum flaccidum				1			1
Metzgeria furcata			2				
Frullania dilatata					1		

Außerden: In 2: *Orthotrichum lyellii* r. In 4: *Zygodon viridissimus* var. *vulgaris* 1, *Tortula ruralis* +. In 5: *Parmelia* spec. r. In 6: *Candelaria concolor* +.

1. (6426 SW) W Niedersteinach, nahe Altmühle, 260 m. 2. (6624 NW) St. Wendel a. St. nahe Hohebach, 270 m. 3. (6524 NE) S Markelsheim gegen Apfelbach, 260 m. 4. (6323 SE) Oberhalb Bahnh. Dittwar bei Tauberbischofsheim, 230 m. 5. (6521 NE) Bödigheim, oberhalb des Schlosses, 340 m. 6. (6323 SE) Stammberg bei Tauberbischofsheim, 250 m. 7 (6424 SE) Igersheim, Eichwald, 270 m.

Die *Leucodon sciuroides* – Gesellschaft wurde bisher v.a. aus dem südlichen Schweden dargestellt. In Mitteleuropa ist sie in unteren und mittleren Lagen regenreicher Gebirge (wie dem Schwarzwald oder dem Alpenvorland) eine charakteristische Erscheinung, wenn auch bisher kaum durch Aufnahmen belegt (vgl. AHRENS 1992). Nach Osten scheint die Gesellschaft immer seltener zu werden. So fehlt ein entsprechender Hinweis bei MARSTALLER (1985) in der Übersicht der Epiphytengesellschaften Thüringens (*Leucodon sc.* wird hier lediglich als Orthotrichetalia-Art gewertet).

3.4 *Brachythecium glareosum* – Bestände

In den Niederwäldern, teilweise auch in den Mittelwäldern der Muschelkalkgebiete des Taubertales weisen die teilweise dünnstämmigen Eichen mächtige Stammfüße bzw. Wurzelstrünke auf (als Folge der früheren Übernutzung). Hier kann sich *Brachythecium glareosum* in großen Rasen finden. Als weitere Moose treten in den Beständen gelegentlich *Hypnum cupres-*

©Staatl. Mus. f. Naturkde Karlsruhe & Naturwiss. Ver. Karlsruhe e.V.; download unter www.zobodat.at

Tabelle 5. *Brachythecium glareosum* - Bestände.

Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8
Fläche (0,01 m²)	4	6	6	10	6	8	10	6
Neigung (°)	45	45	60	70	50	70	60	45
Vegetationsbedeckung (%)	100	100	100	100	90	80	80	100
Artenzahl	2	4	3	6	3	3	4	3
Anomodontion-Arten:								
Brachythecium glareosum	4	4	4	5	4	4	4	4
Anomodon attenuatus	2	1						
Homalia trichomanoides			1	1				
Plagiomnium cuspidatum					2			
Sonstige:								
Hypnum cupressiforme		2	2	2	1	2	2	2
Isothecium alopecuroides				1			1	
Metzgeria furcata				2				

Außerdem: In 2: *Bryum flaccidum* 2. In 4: *Brachythecium rutabulum* +. In 6: *Cladonia* spec., Anfl. +. In 8: *Thuidium delicatulum* 1

1,2. (6323 SE) Stammberg bei Tauberbischofsheim, 260 m. 3. (6323 SW) Königheim, Finstergrund, 350 m. 4. (6523 NW) W Angeltürn, Seeligwald, 390 m. 5,6. Wie Nr. 3. 7 (6524 NW) SE Schweigern, 350 m. 8. Wie Nr. 1.

Alle Aufnahmen von Stammfüßen von *Quercus petraea*.

siforme oder *Isothecium alopecuroides* auf, seltener *Anomodon*-Arten oder *Homalia trichomanoides*. Die Flächen sind meist nur mäßig geneigt, die Moosrasen schließen dicht. – Hier handelt es sich um eine eigene Epiphytengesellschaft, die sich dem Anomodontion-Verband anschließen läßt. Das Neckero-Anomodontetum nimmt frischere Stellen gegen den Stammfuß ein, stammaufwärts schließen oft *Hypnum cupressiforme* – Bestände an. Das Brachythecietum glareosi als Gesellschaft von Kalksteinen hat erstmals DEMARET (1944) aus Belgien beschrieben, NEUMAYR (1971) stellte die Gesellschaft aus Süddeutschland dar. Epiphytische Bestände, die deutlich artenärmer als die epipetrischen sind, waren bisher nicht bekannt.

3.5 *Zygodon viridissimus* - Gesellschaft

Zygodon viridissimus (s.str., syn. var. *vulgaris* MALTA, var. *rupestris* HARTM.) kennzeichnet eine eigene Gesellschaft, die vereinzelt im mittleren Stammabschnitt von Laubholz beobachtet wurde. Meist handelt es sich um kleinflächig ausgebildete, niederwüchsige Bestände, oft nur auf wenigen dm² Fläche, mit geringer Vegetationsbedeckung. Wuchsorte sind an steilen Flächen, oft an Stellen, die durch Äste geschützt sind, gelegentlich auch an leicht überhängenden Stellen. Auf die Trockenheit des Standortes weisen die hohen Anteile von Staubflechten und Flechtenanflügen hin. Bezeichnend für die Gesellschaft ist das regelmäßige Vorkommen von *Leucodon sciuroides* (in geringer Menge und reduzierter Vitalität); das Leucodontetum kann oft an exponierteren, weniger geschützten Stellen anschließen.

Die Gesellschaft wurde im Gebiet zerstreut beobachtet, im Buntsandsteingebiet wie in den Muschelkalkgebieten. Trägerbäume waren meistens *Quercus* spec., z.T auch an Stämmen um 0,5 m Durchmesser, gelegentlich *Acer campestre* und selten auch *Fagus sylvatica*. – Die *Zygodon viridissimus* - Gesellschaft, die als eigene Assoziation zu bewerten ist, wurde aus Südwestdeutschland bisher kaum belegt (vgl. PHILIPPI 1979). Häufiger ist sie in submediterranen Gebieten (z.B. am Gardasee, vgl. PHILIPPI 1983).

3.6 Neckeretum pumilae

An Stämmen von *Fagus sylvatica* und *Carpinus betulus*, ausnahmsweise auch von *Quercus petraea*, wurde im Gebiet vereinzelt *Neckera pumila* gefunden, meist in Höhen zwischen 1,5 und 2,5 m über Grund. Das Moos ist vergesellschaftet mit *Hypnum cupressiforme*, *Metzgeria furcata* oder *Radula complanata* und kennzeichnet eine eigene Assoziation. Bezeichnend ist das Vorkommen anspruchsvoller Arten. Dazu gehören *Bryum flaccidum*, *Homalothecium sericeum* oder *Zygodon viridissimus* (var. *vulgaris*). Flechten spielen in den Beständen keine Rolle; die Vegetationsbedeckung ist mit durchschnittlich 80 – 90 % recht hoch. Die Wuchsstellen dieser Gesellschaft finden sich gern an gezwieselten Stämmen oder solchen mit einer rissigen oder aufgeplatzten Borke, also an Stellen mit einer besseren Wasserversorgung.

Das Neckeretum pumilae ist im Odenwald und Spessart in luftfeuchten Tälchen sehr zerstreut zu finden. *Neckera pumila* war in diesen Gebieten bisher nicht bekannt; zu den Fundstellen im Spessart vgl. die Erläuterungen zu Tabelle 6. Fundstellen im Odenwald: (6420 NW) Euterbachtal N Schöllenbach, (6420 NE) SE Ernsttal, (6520 SE) Seebachtal zwischen Neckargerach und Fahrenbach nahe Michelherdhütte, an *Carpinus*, ca. 270 m. Die Fundstellen liegen alle im Buntsandsteingebiet; im Kalkgebiet ist die Gesellschaft hier wie auch in anderen Gebieten Südwestdeutschlands nicht bekannt. Im Schwarzwald wie auch in den Vogesen ist die Gesellschaft weit verbreitet, hier v.a. in Höhen über 400 m und in Gebieten mit Niederschägen über 1000 mm. Von der Gesamtverbreitung her läßt sich das Neckeretum pumilae als subatlantisch einstufen. Das seltene Vorkommen im Odenwald und Spessart hängt sicher mit den relativ geringen Niederschlägen zusammen. – LECOINTE (1979) beschrieb ähnliche Bestände als Isothecio myosuroidis-Neckeretum pumilae.

Nah verwandt mit dem Neckeretum pumilae sind Bestände mit *Pterigynandrum filiforme* als dominierender Art. Gegenüber dem *Neckera pumila* - Beständen werden lichtere, exponiertere und wohl auch etwas basenreichere Stellen bevorzugt. *Pterigynandrum fili-*

©Staatl. Mus. f. Naturkde Karlsruhe & Naturwiss. Ver. Karlsruhe e.V.; download unter www.zobodat.at

Tabelle 6. *Zygodon viridissimus* - Gesellschaft, *Neckera pumila* - Gesellschaft.

Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Trägerbaum	Qp	Fs	Qp	Qp	Qp	Qr	Qp	Qp	Fs	Fs	Cb	Fs	Fs
Fläche (0,01 m²)	10	6	6	6	15	6	6	8	10	8	6	15	6
Neigung (°)	90	95	80	90	85	80	80	90	90	80	80	80	80
Vegetationsbedeckung (%)	80	80	70	75	70	90	60	70	95	80	90	90	90
Artenzahl	8	8	9	6	11	6	5	8	9	7	5	10	6
Kennarten der Gesellschaften:													
Zygodon viridissimus var. *vulgaris*	2	3	3	4	2	2	2	1	2	2			
Neckera pumila								4	3	2	3	3	2
Anomodontion-Arten:													
Leucodon sciuroides	2°	1	2	1	1								
Homalothecium sericeum	1		2.					1	2				
Neckera complanata										1			
Homalia trichomanoides								1					
Sonstige:													
Hypnum cupressiforme	2	1	1	1	2	3	3	2	2	1	3	2	2
Metzgeria furcata	3	2	1	2	2	2	2		2	3	1	3	3
Radula complanata		1	1	1	2					1		2	
Lepraria incana	1	2	3	1	1					1			
Bryum flaccidum	1		2						2			1	
Isothecium alopecuroides					+	3		1				2	2
Frullania dilatata		1			1		2						
Cladonia coniocraea													1
Phlyctis argena					1				1				
Isothecium myosuroides											1		1

Außerdem einmal: In 3: *Amblystegiella subtilis* 1. In 5: *Orthotrichum stramineum* r. In 9: *Frullania tamarisci* (+). In 12: *Pterigynandrum filiforme* 1, *Frullania fragilifolia* (+).

1. (6521 SW) W Rittersbach, Schloßwald, 260 m. 2. (6022 SE) Erlenfurt im Hafenlohrtal, 250 m. 3. (6224 SW) N Unteraltertheim, Tannet, 325 m. 4. (6323 SW) Zw. Külsheim und Königheim, Finstergrund, 360 m. 5. (6420 NE) SE Ernsttal, 360 m. 6.Wie Nr. 5, 315 m. 7 (6518 SE) W Neckarsteinach gegen die Ruine Schadeck, 200 m. 8. (6021 SE) Mespelbrunn, Ingelheimer Grund, 300 m. 9. (6122 NE) NW Torhaus Aurora, 510 m. 10. (6122 NW) NE Krausenbach, nahe Klaffenbrunnen, 280 m. 11. (6122 NE) S Bischbrunn, Springbrunnen, 340 m. 12,13. (6022 SE) Birkwassergrund E des Geiersberges, 410 m.

forme wurde im Odenwald und Spessart sehr zerstreut beobachtet, ähnlich wie *Neckera pumila* nur im Buntsandsteingebiet (sowie im Basaltgebiet des Katzenbuckels). Folgende Aufnahme belegt einen derartigen *Pterigynandrum filiforme* - Bestand, der wohl zu einer eigenen Assoziation gehört.
(6420 NW) N Schöllenbach bei Eberbach, 320 m. – *Fagus sylvatica*, Durchmesser ca. 1 m.

4 *Pterigynandrum filiforme*
2 *Isothecium alopecuroides*
1 *Isothecium myosuroides*
2 *Metzgeria furcata*
2 *Radula complanata*
1 *Hypnum cupressiforme*
r *Neckera pumila*

Fläche 0,1 m², Neigung 85°, Vegetationsbedeckung 90%.

3.7 Isothecietum alopecuroidis

Isothecium alopecuroides (*I. myurum*) kann an der Basis alter Laubholzstämme ausgedehnte Rasen bilden, die stammaufwärts bis in etwa 1-2 m Höhe reichen können. Als Trägerbaum wird *Quercus petraea* bevorzugt, seltener sind solche Bestände an *Fagus sylvatica, Fraxinus excelsior* oder *Acer pseudoplatanus* zu beobachten. Das vereinzelte Vorkommen anspruchsvoller Arten wie *Metzgeria furcata* oder *Bryum flaccidum* sowie die gelegentliche Verzahnung mit Beständen des Neckero-Anomodontetum (v.a. in der Subassoziation von *Homalia trichomanoides*) deuten auf reichere Substrate.

©Staatl. Mus. f. Naturkde Karlsruhe & Naturwiss. Ver. Karlsruhe e.V.; download unter www.zobodat.at

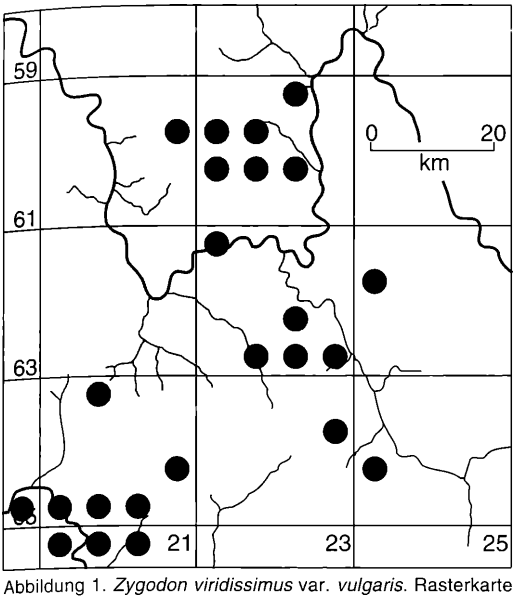

Abbildung 1. *Zygodon viridissimus* var. *vulgaris*. Rasterkarte auf der Basis von Viertel-Meßtischblättern. Beobachtungen nach 1975. Graue Flächen: Buntsandsteingebiete (Odenwald, Spessart).

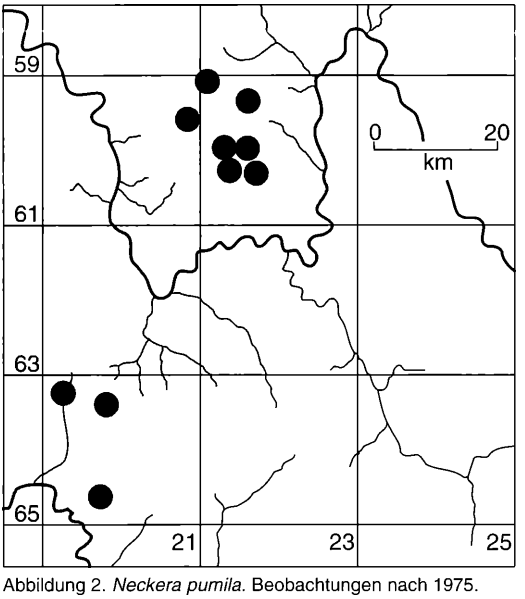

Abbildung 2. *Neckera pumila*. Beobachtungen nach 1975.

Bestände des Isothecietum alopecuroidis an besonders frischen Stellen enthalten *Plagiochila porelloides*, z.T auch als dominierende Art. Diese Ausbildung ist in ähnlicher floristischer Zusammensetzung auf Buntsandsteinblöcken in Bachschluchten zu beobachten. Hier können als weitere Arten gelegentlich *Mnium hornum* oder *Rhizomnium punctatum* hinzukommen. Epiphytische Vorkommen der Gesellschaft mit *Plagiochila porelloides* sind im Gebiet selten zu finden, zumeist in frischen Bachschluchten, und in Buntsandsteingebieten mit gewissem Muschelkalkeinfluß deutlich häufiger als in Muschelkalkgebieten.

Die typische Ausbildung des Isothecietum alopecuroidis ist in Buntsandsteingebieten etwas häufiger als in Muschelkalkgebieten; auf Buntsandsteinblöcken wurde sie nur ausnahmsweise beobachtet. An trockeneren Stellen der Gesellschaft bestimmt *Metzgeria furcata* das Bild der Bestände; *Isothecium alopecuroides* kann gelegentlich sogar fehlen. – Eine Ausbildung mit *Homalothecium sericeum* ist kennzeichnend für reichere Stellen und vermittelt zum Neckero-Anomodontetum (v.a. in der Ausbildung mit *Neckera complanata*), das gelegentlich stammaufwärts mit der Gesellschaft im Kontakt steht.

Im westlichen Odenwald wurde selten eine Ausbildung mit reichlich *Lejeunea cavifolia* beobachtet. *Isothecium alopecuroides* bildete hier niedrige, relativ lückige Rasen. Eine Aufnahme zeigt einen derartigen Bestand:

(6618 NE) Neckargemünd, Kümmelbachtal, 290 m. *Quercus petraea*, Durchmesser 0,8 m. Fläche 0,1 m^2, Neigung 80°, Vegetationsbedeckung 95 %.

4 *Hypnum cupressiforme*
2 *Lejeunea cavifolia*
2 *Isothecium alopecuroides*
2 *Metzgeria furcata*
+ *Orthodicranum montanum*
+ *Bryum flaccidum*

Floristische Besonderheit im Isothecietum alopecuroidis war einmal *Jamesoniella autumnalis*; das auf Buntsandsteinblöcken weit verbreitete Lebermoos fand sich hier auf kleiner Fläche:

(6122 SE) W Kartaus Grünau bei Kreuzwertheim, 250 m. *Fagus sylvatica*, Fläche 0,02 m^2, Neigung 85°, Vegetationsbedeckung 90 %. Niederwüchsiger, relativ offener Moosbestand.

3 *Isothecium alopecuroides*
1 *Isothecium myosuroides*
2 *Jamesoniella autumnalis*
2 *Hypnum cupressiforme*
1 *Dicranum scoparium*
+ *Paraleucobryum longifolium*
+ *Lepraria incana*

Das Isothecietum alopecuroidis ist eine in Mitteleuropa weit verbreitete Gesellschaft, die erstmals von HILITZER (1925) als Isothecietum myuri beschrieben wurde. OCHSNER (1927) faßte die Bestände als Fazies des Drepanietum filiformis. Aus Südwestdeutschland liegen Aufnahmen epiphytischer Bestände von WILMANNS (1962), PHILIPPI (1972) oder AHRENS (1992) vor, aus anderen Gebieten z.B. aus Thüringen (MAR-

©Staatl. Mus. f. Naturkde Karlsruhe & Naturwiss. Ver. Karlsruhe e.V.; download unter www.zobodat.at

Tabelle 7 Isothecietum alopecuroidis.

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
Gebiet	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	M	B	B	B	B	B	B	M	B	M	B	B	B	B	B	M	B	B	B
Trägerbaum									Fs	Fs	Qr	Aps	Fs	Qp	Aps	Qp	Qp	Qp	Fs	Fr	Qp	Qp		Qp	Qp	Qp	Qp	Qp	Qp
Fläche (0,01 m^2)	20	15	15	30	10	10	20	20	6	8	6	10	70	10	10	20	10	20	20	10	10	20	4	6	15	8	20	10	10
Neigung (°)	70	45	45	70	30	45	60	45	80	60	70	70	70	80	80	80	70	85	80	80	90	80	80	80	85	80	75	90	80
Vegetationsbedeckung (%)	100	90	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	80	95	100	95	95	90	80	80	90	90	90	70	100	100	90
Artenzahl	5	6	5	8	7	5	4	7	4	3	6	7	3	6	4	5	5	3	5	5	4	4	5	3	5	3	4	2	5
Kennzeichnende Art:																													
Isothecium alopecuroides	4	4	4	3	4	4	4	3	2	2	2	4	5	5	4	4	4	3	3	4	4	4	3	3	3	2	5	3	3
Trennarten der Varianten:																													
Plagiochila porelloides	2	2	3	3	3	2	2	1	4	4	3	2																	
Homalothecium sericeum																											2	3	2
Sonstige:																													
Hypnum cupressiforme				1		2			2	2	2	2	1	2	2	2	2	3	3	2			3	3	2				
Metzgeria furcata																				2	3	3	2	3	4	4			2
Plagiothecium nemorale	1	2	2	2	1		1		2										2										
Lepraria incana														1	1														
Rhizomnium punctatum		1	2		2																								
Brachythecium rutabulum		1						1			3	1																	
Homalia trichomanoides																				1									
Cladonia coniocraea																													
Mnium hornum	1					2																							
Isothecium myosuroides	2																												
Lophocolea bidentata				1			1																						
Oxalis acetosella					2																								
Plagiothecium laetum																			1										
Neckera complanata																													
Bryum flaccidum																	2						1						
Leucodon sciuroides																										1			

Außerdem: In 2: *Lophocolea heterophylla* +. In 3: *Eurhynchium praelongum* 2. In 4: *Plagiomnium cuspidatum* +, *Polytrichum formosum* 1, *Brachythecium populeum* +. In 5: *Eurhynchium striatum* (s.str.) 1, *Plagiomnium undulatum* +. In 8: *Thuidium tamariscinum* 3. In 11: *Mnium stellare* +, *Brachythecium velutinum* 1. In 12: *Peltigera canina* +. In 14: *Radula complanata* r. In 17: *Dicranum scoparium* 1. In 19: *Thuidium tamariscinum* +. In 25: *Brachythecium velutinum* +. In 29: *Zygodon viridissimus* var. *vulgaris* 2.

1-12: Variante mit *Plagiochila porelloides*. 1-8: Ausbildung auf Buntsandsteinblöcken; 9-12: Ausbildung auf Bäumen.
13-26: Typische Variante, davon Aufn. 24-26 Fazies mit *Metzgeria furcata*. 27-29: Variante mit *Homalothecium sericeum*.

1. (6520 SW) Zwingenberg, Wolfsklinge, 270 m. 2,3,4. (6223 SW) Waldenhausen, Leberklinge, 180-190 m. 5. (6322 NE) Katzenbachtal E Breitenau bei Hardheim, 300 m. 6. (6421 SE) SE Stützenhard bei Buchen, 300 m. 7 (6323 NW) Külsheimer Klinge, 200 m. 8. (6223 NW) SW Rettersheim, Eichwald, 210 m. 9.(6521 NW) N Heidersbacher Mühle bei Limbach, 290 m. 10. (5923 SW) Lehngrund zwischen Partenstein und Lohr, 280 m. 11. (6522 SE) Salzbuckel bei Osterburken, 370 m. 12. Wie Nr. 7, 195 m. 13. Wie Nr. 10. 14. (6621 NW) Dallau, Trienzbachtal, 205 m. 15. Wie Nr. 5. 16. (6620 NE) S Lohrbach, Mühlkopf, 220 m. 17 (6223 NW) S Rettersheim, Eichwald, 220 m. 18. (6524 NW) Neunkirchen gegen Dainbach, 320 m. 19. Wie Nr. 5, 280 m. 20. (6521 NE) Oberhalb Schloß Bödigheim, 350 m. 21. (6322 SE) Erfatal unterhalb Hardheim, nahe der Lindenmühle, 250 m. 22.(6323 NW) Külsheim, Schonert, 300 m. 23. (6323 NW) S Bronnbach, Buntsandsteinblock nahe der Tauber 150 m. 24. (6021 SE) Mespelbrunn, Ingelheimer Grund, 320 m. 25. (6223 SW) S Bronnbach, Bauernwald, 220 m. 26. (6422 SW) S Walldürn, Großer Wald, 430 m. 27,28,29. (6123 NW) Hafenlohrtal nahe Bahnbrückenmühle, 210 m.

©Staatl. Mus. f. Naturkde Karlsruhe & Naturwiss. Ver. Karlsruhe e.V.; download unter www.zobodat.at

Tabelle 8. Isothecietum myosuroidis, *Mnium hornum* - Bestände.

Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Trägerbaum	Fs	Fs	Tc	Fs	Cb	Qp	Fs	Fs	Tc	Fs	Fs	Qr	
Fläche (0,01 m^2)	10	15	10	8	20	10	10	10	6	10	20	6	12
Neigung (0)	70	70	70	80	80	80	70	80	75	80	60	80	10
Vegetationsbedeckung (%)	100	100	90	100	100	100	100	100	100	100	100	95	100
Artenzahl	5	5	4	7	3	5	4	4	4	7	2	3	2
Kennzeichnende Arten:													
Isothecium myosuroides	4	5	4	5	5	5	5	5	3	3			
Mnium hornum				2			1		2		5	5	4
Trennart der Variante:													
Isothecium alopecuroides	2	2	1										
Sonstige:													
Hypnum cupressiforme	2	2	2	2	2	2	2	1		4			
Dicranum scoparium				1			2						2
Plagiochila porelloides		1		1				1	3	2			
Plagiothecium nemorale				1									
Cladonia coniocraea													
Plagiothecium laetum												1	

Außerdem: In 1: *Anomodon attenuatus* +, *Metzgeria furcata* r. In 3: *Bryum flaccidum* r. In 8: *Lophocolea heterophylla* r. In 9: *Brachythecium rutabulum* 1. In 10: *Paraleucobryum longifolium* +.

1-10. Isothecietum myosuroidis. 1-4. Ausbildung mit *Isothecium alopecuroides*, 5-10. Typische Ausbildung.
11-13. *Mnium hornum* - Bestände.

1. (6122 NE) N Zwieselmühle bei Schollbrunn, 260 m. 2. (6420 NE) N Schöllenbach bei Eberbach, 370 m. 3. (6322 SE) Erfatal unterhalb Hardheim, 250 m. 4. Wie Nr. 2. 5. (6520 SE) Neckargerach, nahe der Läufertsmühle, 250 m. 6. (6519 SE) W Pleutersbach, Morsklinge, 270 m. 7 (6618 NE) Neckargemünd, Kümmelbachtal, 190 m. 8. (6421 NE) E Preunschen, 330 m. 9. Wie Nr. 6, 230 m. 10. (6321 SW) S Schneeberg bei Amorbach, Müllerbrunn-Klinge, 320 m. 11. Wie Nr. 8. 12. Wie Nr. 6, 250 m. 13. (6519 SE) W Pleutersbach, Morsklinge, morsches Holz, 260 m.

STALLER 1988, 1989). Epipetrische Bestände wurden weniger beachtet; MARSTALLER nennt sie von Diabasblöcken der Rhön. Eine Bindung epiphytischer Bestände an eine Einwehung durch Kalkstaub, wie es MARSTALLER (1988) aus der Rhön angibt, läßt sich im Gebiet nicht feststellen: Die Gesellschaft ist auch in Buntsandsteingebieten ohne jeden Muschelkalkeinfluß nicht selten.

3.8 Isothecietum myosuroidis

Die Gesellschaft, die durch die ausgedehnten Rasen von *Isothecium myosuroides* charakterisiert wird, findet sich vereinzelt am Grund von Stämmen mit glatter Borke. Die epiphytischen Hauptvorkommen sind an *Fagus sylvatica* (bereits an Stämmen mit Durchmessern um 0,5-0,6 m), wo sie an kräftigen, oft schräg gewachsenen oder gezwieselten Stämmen bis 2,5 m Höhe erreichen kann. Seltener wurde sie an *Carpinus betulus*, *Quercus petraea* oder *Tilia cordata* beobachtet (an *Tilia cord.* sind es meist kleine, nur wenige dm^2 umfassende Bestände).

Das Isothecietum myosuroidis nimmt ähnliche Standorte wie das Isothecietum alopecuroidis ein, wurde jedoch nur in Buntsandsteingebieten beobachtet und bleibt hier ganz deutlich auf luftfeuchte Schluchten beschränkt. In der epiphytischen Ausbildung fehlt die Gesellschaft den warm-trockenen Gebieten wie dem unteren Taubertal (epipetrisch kommt sie hier reichlich vor!). Insgesamt sind epiphytische Vorkommen von *Isothecium myosuroides* deutlich seltener als epipetrische (auf Sandstein). – In den wenigen Aufnahmen ist das Vorkommen von *Isothecium alopecuroides* (in geringer Menge) bemerkenswert; es kann als Hinweis auf reichere Substrate gedeutet werden. Wo beide *Isothecium*-Arten nebeneinander vorkommen, ist *I. alopecuroides* als die höher wüchsige und auch dichtere Rasen bildende Art konkurrenzkräftiger als *I. myosuroides*.

Das Isothecietum myosuroidis ist aus dem östlichen Odenwald und südlichen Odenwald in einer epipetrischen Ausbildung gut belegt (vgl. PHILIPPI 1986), zum Vorkommen im westlichen Odenwald vgl. DÜLL-HER-

©Staatl. Mus. f. Naturkde Karlsruhe & Naturwiss. Ver. Karlsruhe e.V.; download unter www.zobodat.at

MANNS 1972. Die epiphytische Ausbildung wurde bisher im Gebiet wenig erfaßt. Sie ist im Schwarzwald, in den Vogesen und im Pfälzer Wald häufig und kommt vereinzelt auch in der Rheinebene vor (PHILIPPI 1972). Im Thüringer Wald ist die Gesellschaft nur epipetrisch, nicht epiphytisch bekannt (MARSTALLER 1984, vgl. auch MEINUNGER 1992). Epiphytische Vorkommen der Gesellschaft sind offensichtlich in besonderer Weise an ein subatlantisches Klima gebunden. In der floristischen Zusammensetzung sind beide Ausbildungen sehr ähnlich. Epipetrische Bestände sind wegen des vereinzelten Eindringens von Felsmoosen wie *Dicranum fulvum* etwas artenreicher als epiphytische. – BARKMAN (1958) bezeichnet die Gesellschaft als Mnio horni-Isothecietum myosuroidis.

3.9 *Mnium hornum* - Bestände

In den Buntsandsteingebieten findet sich an der Basis von Laubholz in luftfeuchter Lage immer wieder *Mnium hornum* in größeren Rasen. Die schönsten derartigen Vorkommen sind an *Alnus glutinosa* zu beobachten, daneben auch an *Fagus sylvatica* oder *Quercus robur*. Nicht selten stehen die *Mnium hornum* - Bestände in engem Kontakt mit denen des Isothecietum myosuroidis. In den dicht schließenden Polstern von *Mnium hornum* können sich nur wenige andere Moose halten. Insgesamt erscheint das floristische Bild der Bestände sehr heterogen. – Der Tabelle wurde eine Aufnahme von Totholz angefügt. *Mnium hornum* - Bestände von Buntsandsteinblöcken, die floristisch ähnlich sind, wurden aus dem Gebiet bereits dargestellt.

3.10 *Frullania tamarisci* - Bestände

An der Basis bzw. den unteren Stammabschnitten von Laubhölzern kann an lichtreichen, nicht zu beschatteten Stellen *Frullania tamarisci* größere, durch die dunkel rotbraune bis violettbraune Farbe auffallende Bestände bilden. Vergesellschaftet ist das Moos im Gebiet meist mit *Hypnum cupressiforme* (ssp. *cupressiforme*), *Orthodicranum montanum* (meist in geringer Menge) und *Cladonia* Anflügen (meist *Cl. coniocraea*). Bemerkenswert ist das vereinzelte Vorkommen von *Dicranum viride* (in geringer Menge); andere anspruchsvollere Arten fehlen (sieht man von dem gelegentlichen, mehr zufälligen Vorkommen von *Homalothecium sericeum* ab). Die Vegetationsbedeckung kann an den frischesten Stellen gegen die Stammbasis 100 % betragen; an höher gelegenen erreicht sie oft nur 80 - 90 %. Die Flächen sind meist etwas geneigt und nur selten senkrecht.

Eine Ausbildung frischer Stellen wird durch *Isothecium alopecuroides* gekennzeichnet. Hier nimmt *Frullania tamarisci* oft den Grenzbereich zwischen dem Isothecietum alopecuroidis und dem Dicrano-Hypnetum ein (in typischen Ausbildungen beider Gesellschaften wurde *Frullania tamarisci* im Gebiet nicht beobachtet). Floristische Besonderheiten dieser Ausbildung sind lokal *Normandina pulchella* (im Gebiet selten) und *Lejeunea cavifolia* (im Buntsandsteingebiet zerstreut). – Undeutlich geschieden ist eine Ausbildung mit reicheren Flechtenvorkommen; sie ist kennzeichnend für etwas lichtreichere Standorte und findet sich gern an etwas freier stehenden Bäumen (vgl. Aufn. 1-4). An trockeneren Stellen, z.B. im Schutz von Ästen, folgen Flechtengesellschaften (z.B. mit dominierender *Pertusaria albescens*).

Im Gebiet werden von *Frullania tamarisci* v.a. ältere Stämme von *Quercus petraea* (mit einem Durchmesser um und über 0,7 m) bevorzugt. Die Vorkommen finden sich meist in südexponierten Hängen und gern in luftfeuchten Tälchen. Gelegentlich ist das Moos auch recht jungen Stämmen zu finden (mit einem Durchmesser um 0,4 m). Andere Trägerbäume sind im Gebiet *Fagus sylvatica* (meist an etwas freistehenden Exemplaren), *Quercus rubra* (selten) oder *Fraxinus excelsior*. Die Vorkommen beschränken sich auf das Buntsandsteingebiet, in den Kalkgebieten an Main und Tauber wurde das Moos bisher nicht beobachtet. Da die klimatischen Bedingungen zumindest gebietsweise sehr ähnlich sind, dürfte das Fehlen von *Frullania tamarisci* in den Kalkgebieten durch zu reiche Borkensubstrate zu erklären sein.

Die epiphytischen Vorkommen von *Frullania tamarisci* beschränken sich auf die niederschlagsreichen, luftfeuchten Gebiete des Odenwaldes und des Spessarts mit Niederschlägen um und über 850 (-900) mm im Jahr. In den trocken-warmen Teilen des Erfa- und des Taubertales sowie entlang des Mains mit Niederschlägen unter 850 mm und Höhen unter 300 m wurde *Frullania tamarisci* nur epipetrisch beobachtet, obwohl ausreichend (ältere) Eichen vorhanden sind. Hier kommt das Moos nur epipetrisch vor (auf kleinen Buntsandsteinen), selbst in den warm-trockenen Gebieten wie um Wertheim Kreuzwertheim (in Höhen um 200 m). So ist *Frullania tamarisci* im Gebiet epipetrisch deutlich weiter verbreitet als epiphytisch. Ähnliche Beobachtungen lassen sich auch in den Randgebieten des Nordschwarzwaldes oder im Harz machen. Epiphytische Vorkommen verlangen deutlich höhere Niederschläge als epipetrische.

Vorkommen von *Frullania tamarisci* auf Buntsandsteinblöcken unterscheiden sich floristisch im Gebiet deutlich von den epiphytischen (vgl. Aufn. 17). Das Moos findet sich gern an kleinen Steinen oder Blöcken entlang der Wege, oft auch an stärker zugewachsenen Mauern. Die Rasen des Mooses beginnen von den Kanten des Steines aus zu wachsen; homogene Flächen sind schwer zu finden und oft nur wenige dm^2 groß. Vorkommen an Buntsandsteinblöcken in natürlicher Lage und in ungestörter Umgebung konnten im Gebiet nicht beobachtet werden. Vermutlich sind die kleinen Blöcke in Wegnähe mit meist jungen Abbruchflächen oberflächlich basen- und nährstoffreicher als ältere Blöcke in ungestörter Lage.

Die soziologische Einordnung der vorliegenden *Frullania tamarisci*-Bestände ist offen (vgl. auch die Diskussi-

©Staatl. Mus. f. Naturkde Karlsruhe & Naturwiss. Ver. Karlsruhe e.V.; download unter www.zobodat.at

Tabelle 9. *Frullania tamarisci*-Bestände.

Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Trägerbaum	Fs	Fs	Qru	Qru	Qp	Fs	Fs	Fs	Fr	Qp	Fs	Qp	Qp	Qp	Qp	Qp	
Fläche (0,01 m^2)	15	10	10	15	10	10	6	15	10	10	10	10	10	10	6	10	6
Neigung (°)	90	85	90	85	80	85	80	80	80	70	80	85	85	80	80	80	70
Vegetationsbedeckung (%)	90	95	90	100	90	90	80	90	100	80	80	90	80	80	100	100	100
Artenzahl	8	7	7	6	6	9	8	7	7	6	4	6	8	8	5	10	5
Kennzeichnende Art:																	
Frullania tamarisci	3	2	4	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4	3	4	2	2
Sonstige:																	
Hypnum cupressiforme	3	4	2	4	4	4	3	3	3	2	2	2	2	1	3	2	4
Cladonia coniocraea, Anfl.	1		2		2		2	2	1	2	2	2	2				
Orthodicranum montanum										2	2	1	2	+			
Metzgeria furcata				2					2				1	1			
Dicranum scoparium		2		1	1	1											2
Hypogymnia physodes	2	1	1														
Dicranum viride		1					1	2									
Pertusaria albescens	1		2									1					
Paraleucobryum longifolium							1			1							
Microlejeunea ulicina																	
Isothecium alopecuroides														1	2	2	
Lepraria incana														2			
Homalothecium sericeum									1							1	
Bryum flaccidum									2								
Lejeunea cavifolia																2	

Außerdem einmal: In 1: *Parmelia sulcata* 1. In 6: *Mnium hornum* +, *Plagiothecium laetum* +. In 7: *Lophocolea heterophylla* +. In 9: *Leucodon sciuroides* +. In 13: *Parmelia caperata* 1, *Phlyctis argena* +. In 16: *Zygodon viridissimus* var. *vulgaris* 1, *Normandina pulchella* +. In 17: *Polytrichum formosum* 1, *Polypodium vulgare* 1.

1-16. Epiphytische Bestände, davon Aufn. 14-16: Ausbildung mit *Isothecium alopecuroides*. 17 Epipetrischer Bestand.

1,2. (6621 NW) N Dallau, Trienzbachtal, 215 m; Baum etwas freistehend. 3. (6420 SE) W Breitenbach bei Ottorfszell, 270 m. 4. (6420 SE) Eduardsthal bei Kailbach, 350 m. 5. (6022 NE) Niklaskreuz W Rechtenbach bei Lohr, 420 m. 6. (6420 SE) E Kailbach, Wassermüller Wald., 415 m. 7 (6122 SE) W Kartaus Grünau, 260 m. 8 (6122 NE) N Zwieselmühle bei Schollbrunn, 270 m. 9. (6123 NW) N Steinmark, Schleifthor, 284 m. 10. (6221 NE) N Reistenhausen, 280 m. 11. (6022 SW) S Steinmühle bei Weibersbrunn, 320 m. 12. (6022 SW) Heimbuchenthal gegen Martinsberg, 390 m. 13. (6520 SE) Neckargerach, Seebachtal nahe Läufertsmühle, 180 m. 14,15. (6022 NE) Bomigsee bei Rothenbach, 310 m. 16. (6520 SW) Zwingenberg, Wolfsschlucht, 200 m. 17 (6421 SE) SE Stützenhardt bei Buchen, 290 m, kleiner Buntsandsteinblock am Weg.

on von BISANG 1987). Vielfach ist zu beobachten, daß das Moos die Grenzbereiche zweier Gesellschaften einnimmt, des Isothecietum alopecuroidis an frischeren Stellen und des Dicrano-Hypnetum an trockeneren Stellen, wobei es in typischen Ausbildungen beider Gesellschaften fehlt. Die als Frullanietum tamarisci beschriebenen epipetrischen Bestände aus dem Südschwarzwald (PHILIPPI 1956) zeigen nur bedingt eine engere floristische Verwandtschaft zu den vorliegenden. Auch die von BARKMAN (1958) dargestellten Aufnahmen mit dominierender *Frullania tamarisci*, die dem Antitrichietum curtipendulae (in einer "optimal form") zugerechnet werden, zeigen ein ähnliches Bild wie die aus dem Gebiet. In den Aufnahmen von BISANG (1987) aus der Schweiz sind vielfach anspruchsvollere Arten enthalten (wie *Neckera complanata*), die im Gebiet hier nicht beobachtet wurden. – Ganz ähnliche epiphytische Bestände mit *Frullania tamarisci* kommen im Schwarzwald, in den Vogesen und im Schönbuch bei Tübingen vor. Weiter im Osten, etwa im Thüringer Wald, findet sich das Moos nur noch sehr zerstreut und nur epipetrisch (MEINUNGER 1992). Auch NEUMAYR (1971) beschreibt aus dem Vorderen Bayerischen Wald nur epipetrische Bestände. Offensichtlich erreicht *Frullania tamarisci* als Epiphyt im östlichen Odenwald und Spessart die Ostgrenze des Vorkommens.

©Staatl. Mus. f. Naturkde Karlsruhe & Naturwiss. Ver. Karlsruhe e.V.; download unter www.zobodat.at

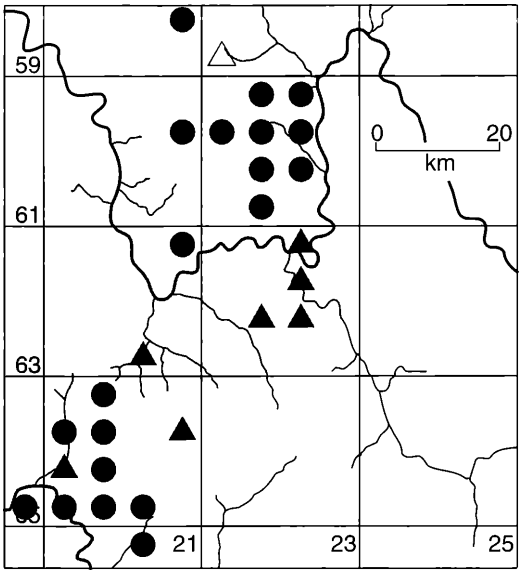

Abbildung 3. *Frullania tamarisci*. Kreise: Epiphytische Vorkommen, Dreiecke: Epipetrische Vorkommen. Offene Signaturen: Beobachtungen vor 1950, volle Signaturen: Beobachtungen nach 1975. Rasterkarte auf der Basis von Viertel-Meßtischblättern.

Von *Frullania tamarisci* wird allgemein ein Rückgang angenommen (vgl. NORDHORN-RICHTER 1986). Mit dem Zuwachsen der Bestände (wegen fehlender Übernutzung), der Kahlhiebwirtschaft, dem Verschwinden alter Eichen und der Umwandlung von Laub- in Nadelholzbestände werden die Wuchsmöglichkeiten des Mooses sicher eingeschränkt (oder verschwinden ganz). Über die Fähigkeit von *Frullania tamarisci*, neue Wuchsorte zu besiedeln, wissen wir nichts. Da an zahlreichen Fundpunkten das Moos nur auf wenige Stämme beschränkt war, dürfte die Fähigkeit zur Neubesiedlung zumindest im Gebiet beschränkt sein. – Anhand der floristischen Daten ist im Gebiet ein Rückgang des Mooses nicht nachweisbar. Um Wertheim hat STOLL um 1900 das Moos an zahlreichen Stellen beobachtet (nur epipetrisch, nicht epiphytisch, Belege im Herb. Karlsruhe); diese Vorkommen scheinen heute in der Regel noch zu existieren.

3. 11-13 Gruppe der *Hypnum cupressiforme* Gesellschaften

Gesellschaften mit *Hypnum cupressiforme* gehören zu den häufigsten und wichtigsten Epiphytengesellschaften des Gebietes. Die Wuchsorte sind sauer bis schwach sauer, meist basenarm, mäßig trocken und mindestens schwach beschattet. Die schönsten Bestände finden sich an der Basis alter Stämme von *Fagus sylvatica*, seltener auch von *Carpinus betulus* oder *Quercus* spec.; die Gesellschaften sind insgesamt an fast jeder Holzart anzutreffen. Gemeinsam ist den Gesellschaften *Hypnum cupressiforme* (s.str.), *Dicranum scoparium* oder *Cladonia coniocraea* (oft nur in ersten Thallusschuppen).

Neben *Hypnum cupressiforme* s.str. ist auch noch *H. mammillatum* im Gebiet zu erwarten, konnte jedoch bisher erst im Neckartal um Neckargerach vereinzelt nachgewiesen werden (Beobachtungen von M. AHRENS). Bei sterilen Proben ist eine sichere Ansprache der Sippe offensichtlich weder im Gelände noch bei mikroskopischer Untersuchung möglich.

3.11 Dicrano-Hypnetum cupressiformis

Hypnum cupressiforme hat hier sein Optimum und kann oft geschlossene Rasen bilden, die nur wenige oder keine weiteren Arten enthalten. Nicht selten handelt es sich um *Hypnum cupressiforme* - Reinbestände, teilweise auch mit kümmerlichen Flechtenvorkommen. Solche Bestände wurden nur ausnahmsweise erfaßt. Besonders schön ausgebildet ist die Gesellschaft an weniger geneigten Flächen an Wurzelfüßen; an den Stämmen kann sie mehrere Meter hochreichen. besonders an schräg gewachsenen Bäumen. Daneben wurde sie auch im Kronenraum von *Quercus petraea* an waagrecht verlaufenden Ästen beobachtet. Die Variante mit *Paraleucobryum longifolium* umfaßt Bestände an Wurzelfüßen. Gerade dort, wo *Paraleucobryum longifolium* hohe Deckungswerte aufweist, bleiben die Bestände (im Gegensatz zu denen der typischen Variante) relativ offen. Diese Ausbildung der Gesellschaft, die zum epipetrischen Dicranetum fulvi vermittelt, wurde fast nur im Buntsandsteingebiet beobachtet.

Die typische Variante ist durch optimal entwickelte Rasen von *Hypnum cupressiforme* gekennzeichnet. Doch lösen sich immer wieder kleine Rasenteile ab; in den Lücken kann sich dann *Orthodicranum montanum* ansiedeln. So ergeben sich zwischen dem Hypno-Orthodicranetum und dem Dicrano-Hypnetum gleitende Übergänge. Besonders schöne Bestände dieser Variante wurden an schräg stehenden Ästen von *Salix rubens* beobachtet; sie werden bereichert durch abbauende Moose wie *Sanonia uncinata* oder *Pleurozium schreberi* (vgl. die Aufnahmen 17 u. 18).

Eine weitere Variante wird durch *Metzgeria furcata* in größerer Menge gekennzeichnet. Sie findet sich an stärker austrockenden Stellen im unteren und mittleren Stammteil. Kennzeichnend sind die relativ geringe Vegetationsbedeckung und die oft nur kümmerlich entwickelten Pflanzen von *Hypnum cupressiforme* (z.T. bereits an die var. *filiforme* erinnernd). Bezeichnend dürfte hier auch das gelegentliche Vorkommen von *Ulota crispa* var. *crispa* sein. – Diese Ausbildung des Dicrano-Hypnetum, die offensichtlich größere Ansprüche an den Basenreichtum des Substrates stellt, wurde im Gebiet auch mehrfach an *Acer pseudoplatanus* und *Fraxinus excelsior* beobachtet (die Aufnahmen stammen jedoch alle von *Fagus sylv.*). –

©Staatl. Mus. f. Naturkde Karlsruhe & Naturwiss. Ver. Karlsruhe e.V.; download unter www.zobodat.at

Tabelle 10. Dicrano-Hypnetum.

Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Trägerbaum	Fs	Fs	Fs	Fs	Fs	Fs	Fs	Fs	Fs	Fs	Fr	Qr	Fs	Fs	St	Sr	Sr	Fs	Qr	Fs	Fs
Fläche (0,01 m^2)		10	10	10	10	20	20	20	15	10	20	20	20		10	20	10	8	10	6	6
Neigung (°)		85	75	80	60	80	35	80	80	75	70	80	85		70	45	60	85	80	85	80
Vegetationsbedeckung (%)		95	90	95	100	90	90	95	100	100	95	100	100		95	100	100	100	80	70	90
Artenzahl	3	7	3	6	2	5	3	3	2	4	4	4	4	2	5	4	3	6	3	4	5
Kennzeichnende Arten:																					
Hypnum cupressiforme	1	2	2	2	4	4	4	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	3	3	2
Dicranum scoparium		2	1	2		2	2			2	1	2	2	2	2	3	2	1			
Trennarten der Varianten:																					
Paraleucobryum longifolium	5	4	4	3	2	2	2														
Metzgeria furcata																		2	3	3	4
Sonstige:																					
Cladonia coniocraea	1			2								1									1
Orthodicranum montanum		1		1					1		1°		1							1	
Lophocolea heterophylla															1						
Plagiothecium laetum															2			2			
Ulota crispa var. *crispa*																					1

Außerdem: In 2: *Lepidozia reptans* 1. In 4: *Plagiochila porelloides* r In 8: *Parmelia exasperatula* r. In 10: *Isothecium alopecuroides* +, *Isothecium myosuroides* 1. In 13: *Dicranum viride* +. In 16: *Pleurozium schreberi* 2, *Brachythecium rutabulum* +. In 17: *Sanonia uncinata* 1. In 19: *Lepraria incana*. In 14. *Plagio:hecium denticulatum* 1.

1-7 Variante mit *Paraleucobryum longifolium*. 8-17 Typische Variante. 18-21. Variante mit *Metzgeria furcata*.

1. (6022 SW) W Weibersbrunn, nahe der Aschaffquelle, 310 m. 2. (6021 SE) Heimbuchenthal gegen Martinsberg, 390 m. 3. (6518 SW) Ziegelhausen N Heidelberg, 300 m. 4. Wie Nr. 2. 5. (6122 NE) N Zwieselmühle bei Schollbrunn, 270 m. 6. (6123 NW) Zwischen Hubertushöhe und Neue Wagenmühle, 280 m. 7 (6023 NW) Lohrtal oberhalb Lohr, umgestürzte Buche, 270 m. 8. (6520 NW) NW Unterdielbach, 350 m. 9. (6520 NE) N Wagenschwend, Reisenbacher Grund, 410 m. 10. (6021 SE) Mespelbrunn, Ingelheimer Grund, 320 m. 11. (6521 SE) Zwischen Heidersbach und Großeichholzheim, 350 m. 12. (6519 NE) Gammelsbachtal gegen Großer Brunnen, 220 m. 13. (6620 NE) Hasbachtal S Lohrbach, 210 m. 14. Wie Nr. 9. 15. (6423 SE) SW Kupprichhausen, 375 m. 16,17 (6322 SW) N Walldürn, nahe Beuchertsmühle, 300 m. 18. (6022 SW) W Weibersbrunn gegen die Aschaffquelle, 340 m. 19. (6620 NE) Binau, Ludolfklinge, 180 m. 20. Wie Nr. 9, 390 m. 21. (6520 SE) Neckargerach, Seebachtal nahe Läufertsmühle, 260 m.

Eine ähnliche, auch ökologisch nah verwandte Ausbildung mit *Metzgeria furcata* wurde innerhalb des Isothecietum alopecuroidis ausgeschieden.

3.12 Dicranetum viridis

Stammaufwärts schließt an das Dicrano-Hypnetum stellenweise eine Gesellschaft mit *Dicranum viride* an. Im Gebiet bleibt sie zumeist auf den Stammfuß beschränkt und reicht am Stamm kaum höher als 0,5 m. Die Flächen sind meist 60 bis 70 (-80)° geneigt; nur ganz ausnahmsweise handelt es sich um senkrechte Flächen. Insgesamt sind die Bestände sehr kleinflächig ausgebildet (oft nur auf wenigen dm^2 Größe). Die Vegetationsbedeckung ist nicht so hoch wie im Dicrano-Hypnetum. *Dicranum viride* erreicht Deckungswerte bis 4; *Hypnum cupressiforme* spielt keine Rolle und kann gelegentlich fehlen. Auffallend ist das seltene Vorkommen von *Dicranum scoparium*. Innerhalb der Gesellschaft läßt sich eine Variante mit *Isothecium alopecuroides* ausscheiden. *Dicranum viride* ist hier nur in geringer Menge vertreten. Diese Variante, die offensichtlich frischere und reichere Stellen einnimmt, wurde nur ganz vereinzelt im Buntsandsteingebiet beobachtet. In der typischen Variante ist *Dicranum viride* zumeist mit *Orthodicranum montanum* vergesellschaftet; nur in wenigen Aufnahmen ist *Dicranum viride* ohne *Orthodicranum montanum* enthalten. – Diese Ausbildung ist vor allem an *Fagus sylvatica* zu finden, daneben vereinzelt an *Carpinus betulus*. Die Stammstärke schwankt zwischen 40 und 100 cm Durchmesser.

Das Dicranetum viridis ist in den Muschelkalkgebieten des Baulandes weit verbreitet, gerade in den luftfeuchten Tälchen und Mulden, doch nirgends häufig. In den Buntsandsteingebieten wurde die Gesellschaft nur ausnahmsweise beobachtet, vorzugsweise in Tälchen

©Staatl. Mus. f. Naturkde Karlsruhe & Naturwiss. Ver. Karlsruhe e.V.; download unter www.zobodat.at

mit reicheren Böden. Die deutliche Bindung von *Dicranum viride* an Kalkgebiete hängt offensichtlich mit besonderen Basenansprüchen des Mooses zusammen: In Kalkgebieten dürfte die Borke von *Fagus sylvatica* basenreicher als in kalkarmen Gebieten sein (Kalkeinlagerung bzw. Calciumanreicherung in der Borke (Periderm) über Wurzel und Stamm, oberflächliche Ablagerung von Kalkstaub). Messungen hierüber fehlen. Die Fundorte der Gesellschaft verteilen sich auf Kalk-Buchenwälder (Lathyro-Fagetum), Waldmeister-Buchenwälder (Asperulo-Fagetum) und auch auf Hainsimsen-Buchenwälder (Luzulo-Fagetum) auf entkalktem Löß.

Das Dicranetum viridis wurde bisher (als Gesellschaft) aus der Oberrheinebene und vom Grenzacher Horn bei Basel beschrieben (PHILIPPI 1972, 1979), von AHRENS (1992) aus dem Bodenseegebiet als eigene Assoziation. In dem stärker atlantisch beeinflussten Oberrheingebiet hat *Dicranum viride* eine etwas weitere Amplitude als im Bauland und an der Tauber. So kann es dort an Buchenstämmen bis in Höhen von über 1 m reichen, an schräg stehenden sogar bis in Höhen von 5 m. Bezeichnend ist weiter das gelegentliche Auftreten von *Microlejeunea ulicina* (subatlantisch verbreitet). Umgekehrt fällt in den Aufnahmen des Gebietes die hohe Stetigkeit von *Plagiothecium laetum* (azidophytisch) auf; das Moos fehlt den Aufnahmen des Grenzacher Horns; in denen des Bodenseegebietes ist es sehr selten. – Das Dicranetum viridis kann dem Dicrano-Hypnion-Verband zugeordnet werden.

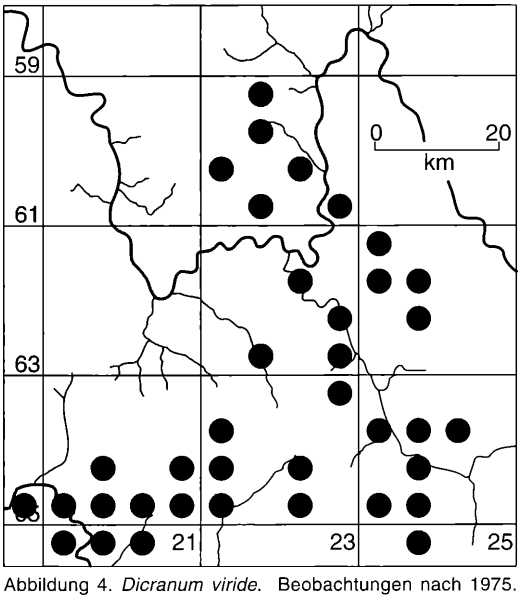

Abbildung 4. *Dicranum viride*. Beobachtungen nach 1975. Rasterkarte auf der Basis von Viertel-Meßtischblättern.

3.13 Hypno-Orthodicranetum montani

Nah verwandt mit dem Dicranetum viridis ist das Hypno-Orthodicranetum montani, in dem *Orthodicranum montanum* die dominierende Art ist. *Hypnum cupressiforme* findet sich regelmäßig, doch meist nur in geringer Menge und oft auch nur in kümmerlich entwickelten Pflanzen. Gegenüber dem Dicranetum viridis fällt die höhere Stetigkeit von *Dicranum scoparium* und *Cladonia coniocraea* auf: Zeichen eines ärmeren Substrates. Das vereinzelte Auftreten von *Hypogymnia physodes* weist auf eine stärkere Austrocknung hin. – Als floristische Besonderheit sei noch auf das gelegentliche Vorkommen von *Jamesoniella autumnalis* hingewiesen (im Gebiet auf Buntsandsteinblöcken weit verbreitet).

Innerhalb der typischen Subassoziation wurde eine besondere Variante mit *Dicranum fulvum* ausgewiesen. Das Moos kommt im Gebiet in erster Linie epipetrisch (auf Buntsandstein) vor und wurde nur selten epiphytisch angetroffen (auf *Fagus sylvatica* im Kümmelbachtal bei Neckargemünd, spärlich auf *Quercus petraea* an der Kniebreche bei Eberbach und einmal auf *Carpinus bet.* bei Pleutersbach). Im Gegensatz zu den anderen Ausbildungen der Gesellschaft ist diese streng auf die Stammbasis beschränkt und meist auch nur auf wenigen dm^2 Fläche ausgebildet.

Die typische Subassozation des Hypno-Orthodicranetum montani findet sich an Stämmen mit glatter Borke wie *Fagus sylvatica* oder *Carpinus betulus* im Gebiet weit verbreitet, vor allem im Buntsandsteingebiet, doch auch in den Muschelkalkgebieten. Daneben wurde diese Ausbildung der Gesellschaft auch auf *Quercus petraea* oder (seltener) auf *Sorbus torminalis* (an Stämmen mit Durchmessern um 0,1-0,2 m) beobachtet. Sie kann an Stämmen mehrere m hochreichen, wurde an dünnen Stämmen wie solchen mit einem Durchmesser von fast 1 m angetroffen. Die Variante mit *Dicranum fulvum* ist nur aus dem Buntsandsteingebiet bekannt.

Gegen die Stammbasis hin konnte vereinzelt eine Fazies mit *Plagiothecium laetum* beobachtet werden. Hierfür gibt folgende Aufnahme ein Beispiel:

(6520 NE) S Wagenschwend, Kapellenwald, 470 m. *Fagus sylv.*, Fläche 0,2 m^2, Neigung 80°, Vegetationsbedeckung 100%.

4 *Plagiothecium laetum*
2 *Orthodicranum montanum*
1 *Ptilidium pulcherrimum*
2 *Hypnum cupressiforme*
1 *Lophocolea heterophylla*
r *Isothecium myosuroides*
r *Isothecium alopecuroides*

(Stammaufwärts folgt Bestand der Aufnahme 6.)

Die Subassoziation von *Ptilidium pulcherrimum* wurde vor allem an Buchen im Buntsandsteingebiet beobachtet. Hier kann sie an den Stämmen mehrere m hochreichen, in der Regel steigt sie deutlich höher als die typische Subassoziation. Als Kontaktgesellschaft

Tabelle 11. Dicranetum viridis, Hypno-Orthodicranetum typicum.

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
Gebiet	B	B	B	M	M	M	M	M	M	M	M	B	B	M	B	M	M	B	B	M	B	M	B	M	M	M	M	M	B	B	B	B
Trägerbaum	Tp	Fs	Qp	Fs	Fs	Fs	Cb	Fs	Fs	Fs	Fs	Fs	Fs	Fs	Fs	Fs	Fs	Fs	Fs	Fs	Fs	Fs	Fs	Fs	Fs	Fs	Fs	Fs	Fs	Fs	Fs	Fs
Fläche (0,01 m^2)	10	10	10	2	10	6	10	6	8	8	10	6	8	8	10	10	10	10	10	8	10	10	10	15	6	20	15	10	10	10	5	3
Neigung (°)	85	80	80	80	60	70	45	60	60	60	70	80	80	45	80	85	80	80	80	45	70	80	80	80	80	85	80	85	70	70	75	80
Vegetationsbedeckung (%)	70	95	80	80	70	80	90	80	90	80	60	90	80	95	95	80	95	100	95	100	90	90	90	90	90	95	95	80	95	95	90	95
Artenzahl	7	6	6	3	3	3	2	5	4	3	5	4	7	4	8	3	6	6	6	5	5	5	7	4	4	4	4	5	4	4	5	4
Kennzeichnende Arten:																																
Dicranum viride	2	2	2	4	4	4	3	4	3	3	3	3	2	2	2	1	2															
Orthodicranum montanum		2	2					1	3	3	3	3	3	1	2	4	5	3	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	2	1
Trennarten d. Variante:																																
Isothecium alopecuroides	1	1																														
Metzgeria furcata	2																															
Dicranum fulvum																														1	3	4
Dicrano-Hypnion-Arten:																																
Hypnum cupressiforme	3	4	2	2		2°	3	2		2	2	2		4	4		2	3	1	2	2	1	1		1	2	2	1		2		2
Dicranum scoparium													1		1		1	2	1	1	2	2	1	2	2				2			
Sonstige:																																
Cladonia coniocraea	1		2												1	1		1	2		2		2				1		2	2		
Lophocolea heterophylla								2	1				2				2			2			2									
Plagiothecium laetum					1			2	1									1				2		1		1					2	2
Hypogymnia physodes																		1	2				1									
Lepraria incana	2			1																												

Außerdem: In 1: *Frullania tamarisci* (kümmerlich) 1. In 14: *Cladonia chlorophaea* +. In 15: *Platygyrium repens* +, *Metzgeria temperata* +. In 19: *Cladonia digitata* 1. In 23: *Parmelia saxatilis* 1. In 26: *Cladonia chlorophaea* 1. In 28: *Ptilidium pulcherrimum* r. In 29: *Jamesoniella autumnalis* 1.

1-17 Dicranetum viridis. 1-3. Variante mit *Isothecium alopecuroides*. 4-17 Typische Variante. 18-32. Hypno-Orthodicranetum montani. 18-29. Typische Variante. 30-32. Variante mit *Dicranum fulvum*.

1. (6520 SW) Zwingenberg, Wolfsklinge (auf der linken Neckarseite), 270 m; Durchmesser von *Tilia plat.* 1 m. 2. (6521 SW) W Rittersbach, Schloßwald, 260 m. 3. (6022 SE) Hafenlohrtal W Eichensee, 280 m. 4. (6523 NW) S Hirschlanden nahe Holzwiesen, 355 m. 5. (6224 NW) Mühlberg NE Holzkirchen, 280 m. 6.(6424 SW) W Unterschüpf, 320 m. 7 (6323 SE) Stammberg bei Königheim, 280 m. 8,9. (6524 SW) Stuppacher Wald, Edelberg, 370 m. 10. (6323 NE) E Eiersheim, Großholz, 350 m. 11. (6324 NE) E Großrinderfeld, Gemeindeholz, 330 m. 12. (6618 NE) Unterhalb Waldhilsbach bei Heidelberg, 160 m. 13. (6521 NE) SW Buchen, Großer Wald., 420 m. 14. (6523 SW) SE Bronnacker, nahe der Autobahn, 325 m. 15. (6520 SE) Neckargerach, Seebachtal nahe Michelherdhütte, 270 m. 16,17. Wie Nr. 14. 18. (6422 NW) NW Walldürn nahe Märzenbrunnen, 390 m. 19. (6021 SE) Heimbuchenthal gegen Martinsberg, 390 m. 20. (6523

©Staatl. Mus. f. Naturkde Karlsruhe & Naturwiss. Ver. Karlsruhe e.V.; download unter www.zobodat.at

©Staatl. Mus. f. Naturkde Karlsruhe & Naturwiss. Ver. Karlsruhe e.V.; download unter www.zobodat.at

NW) W Angeltürn, Seeligwald, 390 m; Aufnahme von einem Buchenstrunk. 21. (6221 NE) E Mönchberg, 470 m. 22. (6224 SW) Unteraltertheim gegen Neubrunn, 300 m. 23. (6022 NE) W Rechtenbach bei Lohr, Niklaskreuz, 420 m. 24. (6422 SW) S Walldürn, Hönehaus, 340 m. 25. (6323 SW) Zwischen Külsheim und Königheim Finstergrund, 390 m 26 Wie Nr 11 27 (6224 SE) NE Gerchsheim, Irtenberger Wald, 270 m. 28. Wie Nr. 24. 29. (6321 SE) S Rippberg, Finsterklinge, 270 m. 30. (6618 NE) Neckargemünd, Kümmelbachtal, 190 m. 31,32. Wie Nr. 30, 260 m.

Tabelle 12. Hypno-Orthodicranetum montani, Subassoziation von *Ptilidium pulcherrimum.*

Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Trägerbaum	Fs	Fs	Fs	Fs	Fs	Fs	Fs	Fs	Fs	Fs	Fs
Fläche (0,01 m^2)	10	8	15	20	8	10	6	8	10	8	6
Neigung (°)	85	80	80	90	85	80	80	85	80	75	80
Vegetationsbedeckung (%)	95	80	90	80	90	100	95	95	70	90	70
Artenzahl	7	6	5	4	6	6	7	7	6	2	4
Kennzeichnende Arten:											
Ptilidium pulcherrimum	1	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4
Orthodicranum montanum	2	3	4	3	4	4	2	1	2	2	2
Dicrano-Hypnion-Arten:											
Dicranum scoparium	2	1	1				1	2	1		
Hypnum cupressiforme	4	2	1				2				
Sonstige:											
Cladonia coniocraea	1	2		1	2		2	2			
Lophocolea heterophylla	2						2				
Hypogymnia physodes					1			1			
Lepraria incana				2							1
Cladonia digitata					1				1		
Plagiothecium laetum											

Außerdem: In 1: *Mnium hornum* +. In 2: *Parmelia saxatilis* 1. In 8: *Parmeliopsis ambigua* 1.

1. (6519 SE) W Pleudersbach, Morsklinge, 270 m. 2. (6022 SW) NW Weibersbrunn, N Aschaffquelle, 310 m. 3,4. (6620 NW) E Neunkirchen, 295 m. 5. (6321 SE) S Rippberg, Finsterklinge, 290 m. 6. (6520 NE) S Wagenschwend, Kapellenwald, 470 m. 7,8. (6420 NW) NW Schöllenbach, Reisenkreuz, 500 m. 9. (6520 NE) Unterer Reisenbacher Grund nahe Braunklinge, 470 m. 10. (6522 NW) E Eberstadt, Tannwald, 385 m. 11. (6518 NW) NE Weiße Stein bei Schriesheim, Nordhang, 390 m.

findet sich stammaufwärts oft eine Flechtengesellschaft mit *Parmeliopsis ambigua.* Nur ausnahmsweise kommt sie auch an *Fraxinus excelsior* vor. – Diese Ausbildung des Hypno-Orthodicranetum montani ist im Odenwald häufig. Besonders reiche Vorkommen finden sich in Paßlagen gegen den westlichen Odenwald hin, wo offensichtlich die mit Schadstoffen aus der Rheinebene belastete Luft "durchgepresst" wird. Weniger häufig wurde sie im Spessart angetroffen, obwohl hier gerade auf den Tälern der Westseite das Schwefeldioxid (aus dem Gebiet um Aschaffenburg kommend) überall zu riechen ist. Nur ganz ausnahmsweise wurde die Gesellschaft in (lehmüberdeckten) Muschelkalkgebieten beobachtet (vgl. Aufn. 10).

Ptilidium pulcherrimum hat sich offensichtlich in den letzten Jahrzehnten im Gebiet ausbreiten können. DÜLL (1969) erwähnt das Moos aus dem Odenwald nur von wenigen Stellen; es ist ihm sicher nicht entgangen, zumal es heute in großen Mengen zu finden ist. So ist eine Zunahme der Art als Folge einer Luftverschmutzung im Gebiet wahrscheinlich; als eine besonders azidophytische Art könnte *Ptilidium pulcherrimum* vom "sauren Regen" profitiert haben. Im Schwarzwald läßt sich im Augenblick eine derartige Ausbreitung von *Ptilidium pulcherrimum* nicht erkennen; dort ist das Moos in den Buchenwäldern wesentlich seltener als im Odenwald. – Auf eine ähnliche Ausbreitung azidophytischer Flechten in Südwestdeutschland als Folge der Luftverschmutzung hat WIRTH (1987) hingewiesen.

Das Hypno-Orthodicranetum montani ist eine in Südwestdeutschland weit verbreitete Epiphytengesellschaft, die bisher unter dem Namen Orthodicrano-Hypnetum mehrfach belegt wurde (vgl. z. B. WILMANNS (1962), PHILIPPI (1972)). Die ursprüngliche Beschreibung geht auf LIPPMAA (1935) zurück. Nach-

©Staatl. Mus. f. Naturkde Karlsruhe & Naturwiss. Ver. Karlsruhe e.V.; download unter www.zobodat.at

dem in der Gesellschaft *Orthodicranum montanum* die wichtige, bestandesbildende Art ist, sollte der Name entsprechend geändert werden.

3.14 Bestände mit *Microlejeunea ulicina* und *Metzgeria temperata*

Gesondert dargestellt wurden Bestände mit *Microlejeunea ulicina* (*Lejeunea ulicina*) und *Metzgeria temperata*. Beide Lebermoose sind subatlantisch verbreitet und erreichen im Gebiet die Ostgrenze ihrer Verbreitung (*Microlejeunea ulicina* ist weiter östlich noch aus dem Frankenwald bekannt, vgl. K. MÜLLER 1958). Die Bestände sind oft nur sehr kleinflächig ausgebildet. Meist finden sie sich an Stellen, an denen die Laubmoose *Orthodicranum montanum* und *Hypnum cupressiforme* zurücktreten. Nur in zwei Aufnahmen sind beide Lebermoose zusammen enthalten. Gerade an der östlichen Verbreitungsgrenze bevorzugt *Microlejeunea ulicina* besonders luftfeuchte Stellen und ist hier vorzugsweise an Erlen in Quellnähe zu beobachten (vgl. auch DÜLL 1969); *Metzgeria temperata* ist oft an Buchen in Hallenwäldern (meist an Nordhängen) zu finden.

Microlejeunea ulicina war aus dem Odenwald von zahlreichen Fundorten bekannt, so v.a. aus dem westlichen Teil (Einzelangaben vgl. DÜLL 1969). Aus dem östlichen Odenwald wie aus dem Spessart fehlten bisher Beobachtungen. Zu den Fundstellen vgl. die Angaben zu Tabelle 13. Weitere Fundorte im Odenwald: (6519 NE) Eberbach, Kniebreche, an *Quercus*, M. AHRENS, (6519 NE) N Eberbach, Gammelsbachtal unterhalb Pfaffenwies, an *Alnus*, (6419 SE) Erbsengrund N Eberbach, an *Fraxinus*, (6520 SW) Wolfsschlucht bei Zwingenberg, (6420 NE) S Ottorfszell, an *Fagus*; im Spessart (6122 NE) N Zwieselmühle bei Schollbrunn.

Zu den Fundstellen von *Metzgeria temperata* im Odenwald und Spessart vgl. die Erläuterungen von Tab. 13 sowie DÜLL (1981). Weitere Beobachtungen: (6520 NE) Wagenschwend, Kapellenwald, (6420 SW) W Friedrichsdorf, Kurzes Tal, (6420 NE) S Ottorfszell gegen Ernsttal, an allen Stellen auf *Fagus sylv.*.

Die Fassung dieser Bestände mit *Metzgeria temperata* und *Microlejeunea ulicina* bereitet gewisse Probleme. Im Westen Europas zeigt *Microlejeunea ulicina* offen-

Tabelle 13. Bestände mit *Microlejeunea ulicina* und *Metzgeria temperata*.

Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Trägerbaum	Ag	Fs	Fs	Cb	Fs	Fs	Fs	Fs	Fs	Fs	Fs
Fläche (0,01 m^2)	2	8	6	3	10	3	4	2	2	6	2
Neigung (°)	70	80	85	80	85	85	85	80	80	80	85
Vegetationsbedeckung (%)	80	80	90	80	90	90	80	80	80	70	90
Artenzahl	5	6	5	6	5	5	9	5	6	4	7
Kennzeichnende Arten:											
Microlejeunea ulicina	1	2	1	2	1	1					
Metzgeria temperata					4	3	3	3	3	4	3
Sonstige:											
Hypnum cupressiforme	3	1	3	3	2	3	2	2	3	2	2
Orthodicranum montanum		3	3	2	2	2	2	3	2		
Cladonia coniocraea			1	2	2	1	2	2		1	
Lepraria incana		2									2
Lophocolea heterophylla	2	1									
Metzgeria furcata											2
Plagiothecium laetum	2	2									
Dicranum scoparium			1				1				
Parmelia exasperatula									1		1

Außerdem: In 4: *Dicranum fulvum* 1. In 7: *Ptilidium pulcherrimum* 1, *Parmelia saxatilis* 2. In 8: *Paraleucobryum longifolium* 1 In 10: *Ulota crispa* var. *crispa* +. In 11: *Radula complanata* 1, *Ulota crispa* var. *norvegica* 1.

1. (6322 SE) Höpfingen, Mühlhölzle, in Bachnähe, 290 m. 2. (6022 NW) E Hain i. Sp., nahe der Quelle, 280 m. 3.(6621 NW) N Dallau, Trienzbachtal oberhalb der Wassertretstelle, 215 m. 4. (6519 SE) S Pleutersbach gegen Schönbrunn, oberhalb Krausenbrücke. 5. (6520 SE) Neckargerach, Seebachtal oberhalb Läufertsmühle, 240 m. 6. Wie Nr. 4, 275 m. 7 (6420 NW) N Schöllenbach, 370 m. 8. (6021 SE) Heimbuchenthal gegen Martinsberg, 420 m. 9. (6518 NE) E Wilhelmsfeld, Hahnengrund, 300 m. 10. (6520 SE) Neckargerach, Seebachtal nahe Läufertsmühle, 260 m. 11. (6419 SE) N Eberbach, Gammelsbachtal nahe Rauhe Höhle, 280 m.

©Staatl. Mus. f. Naturkde Karlsruhe & Naturwiss. Ver. Karlsruhe e.V.; download unter www.zobodat.at

Tabelle 14. *Dicranum tauricum* - Bestände.

Nr.	1	2	3
Fläche (0,01 m²)	6	20	8
Neigung (°)	60	80	80
Vegetationsbedeckung (%)	95	90	100
Artenzahl	3	5	5
Dicranum tauricum	5	4	2
Lophocolea heterophylla		1	
Hypnum cupressiforme		2	1
Cladonia coniocraea		1	3
Dicranum scoparium		2	
Paraleucobryum longifolium	1		
Orthodicranum montanum			4

1. (6618 NE) Neckargemünd, Kümmelbachtal, 260 m, an der Basis *von Fagus sylv.*. 2. (6620 NE) S Lohrbach, Hasbachtal, 190 m, an *Alnus glut.*, *Dicranum tauricum* bis 6 cm starke Polster bildend. 3.(5920 SE) N Kleinostheim, Rückersbacher Schlucht, 220 m, an der Basis von *Fagus sylv.*.

sichtlich eine größere standörtliche Amplitude und kommt dort in mehreren Gesellschaften vor (vgl. dazu das Microlejeuneo-Ulotetum crispae, LECOINTE 1979). Auch am unteren Hochrhein lassen die Aufnahmen noch eine relativ große Amplitude des Mooses erkennen. Offensichtlich ist das Vorkommen in erster Linie klimatoid zu deuten, weniger substratoid (vgl. dazu WILMANNS 1962). So ließen sich die *Microlejeunea*-reichen Bestände leicht als subatlantische Rassen verschiedener epiphytischer Moosgesellschaften werten, im Gebiet etwa des Dicrano-Hypnetum oder des Hypno-Orthodicranetum montani. – *Metzgeria temperata* zeigt nicht diese weite ökologische Amplitude wie *Microlejeunea*. Hier wäre eher an die Fassung in einer eigenen Assoziation zu denken. Doch liegt bisher zu wenig Aufnahmematerial vor, um diese Frage sinnvoll zu beantworten.

Aus Südwestdeutschland wurden bisher vereinzelt Aufnahmen mit *Microlejeunea ulicina* veröffentlicht (PHILIPPI 1972, 1979, AHRENS 1992), eine umfangreichere Tabelle einer *Metzgeria temperata* – Gesellschaft liegt aus dem Bodenseegebiet vor (AHRENS 1992). Diese Aufnahmen sind wesentlich artenreicher als die vorliegenden aus Odenwald und Spessart und enthalten zahlreiche anspruchsvolle Arten.

3.15 *Dicranum tauricum* - Bestände

Dicranum tauricum (*D. strictum*) wurde im Gebiet mehrfach an der Basis von *Fagus sylv.* und (einmal) *Alnus glutinosa* nachgewiesen. Zu den Fundstellen vgl. die Erläuterungen zu Tabelle 14; weitere Fundstellen (6422 SW) S Walldürn, nahe ehem. Kastell, 430 m. (6419 SE) Gammelsbachtal N Eberbach, Rauhe Höhle, 280 m, (6519 SW) Seitelsgrund bei Hirschhorn, 200 m. Die Funde stammen alle aus den Jahren 1985-89; da das Moos in Ausbreitung ist, sind weitere Beobachtungen in nächster Zeit zu erwarten. Insgesamt kommt *Dicranum tauricum* in Südwestdeutschland sehr zerstreut vor. Eine Fundortsdichte, wie sie BUTTERFASS (1992) für Hessen aufzeigen konnte, läßt sich im Gebiet wie auch in anderen Teilen Südwestdeutschlands bisher (noch) nicht feststellen. Auch

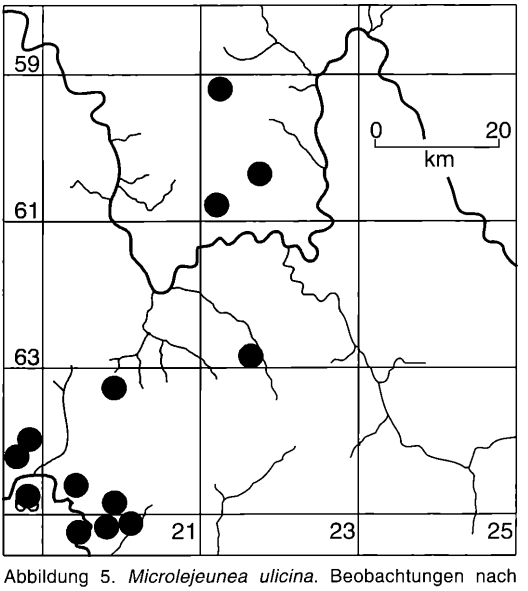

Abbildung 5. *Microlejeunea ulicina*. Beobachtungen nach 1975.

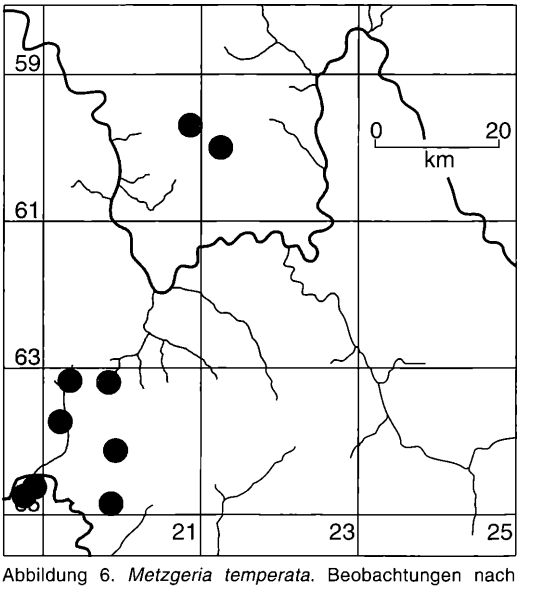

Abbildung 6. *Metzgeria temperata*. Beobachtungen nach 1975.

©Staatl. Mus. f. Naturkde Karlsruhe & Naturwiss. Ver. Karlsruhe e.V.; download unter www.zobodat.at

wurden im Gebiet bisher keine Pflanzen mit Sporogonen beobachtet. Vorkommen auf Totholz, die in Hessen eine wichtige Rolle spielen, wurden im Gebiet nicht nachgewiesen.
Die Wuchsorte von *Dicranum tauricum* sind im Bereich des Hypno-Orthodicranetum, wobei *Dicranum tauricum* mit den hochwüchsigen, dicht schließenden Rasen andere Moose leicht verdrängen kann. Erst an höher gelegenen Stammflächen kann *Orthodicranum montanum* mit *Dicranum tauricum* konkurrieren.
Die Vergesellschaftung von *Dicranum tauricum* hat MARSTALLER (1983) aus Thüringen eingehendend dargestellt; er übernimmt dabei das von HEBRARD aufgestellte Tetraphido-Orthodicranetum stricti. Doch fehlt *Tetraphis pellucida* vielfach; der Name für die Gesellschaft ist offensichtlich nicht glücklich gewählt. Es ist überhaupt zu fragen, ob die Fassung der Bestände als eigene Assoziation sinnvoll ist. Die Bestände der Tabelle 14 lassen sich auch gut dem Hypno-Orthodicranetum anschließen.

3.16 *Tortula papillosa* - Bestände

Bestände mit *Tortula papillosa* sind kennzeichnend für Obstbäume der Streuobstwiesenlandschaften; selten können sie auch im Innenbereich der Siedlungen beobachtet werden (z.B. in Tauberbischofsheim, vgl. Tab. 15. Sie sind im Gebiet zerstreut anzutreffen, nirgends häufig und meist nur sehr kleinflächig ausgebildet. Regelmäßig sind sind *Orthotrichum diaphanum* oder auch *O. obtusifolium* enthalten, wobei Bestände mit *O. diaphanum* allein wesentlich häufiger sind als die hier dargestellten mit *Tortula papillosa*. Stammaufwärts schließen an den trockeneren Stellen von Blattflechten beherrschte Gesellschaften an. – Eine ähnliche Gesellschaft wurde bereits von OCHSNER (1928) als Syntrichietum laevipilae beschrieben. Einzelaufnahmen einer *Tortula papillosa* – Gesellschaft brachte PHILIPPI (1972); aus dem Bodenseegebiet liegt eine ausführliche Tabelle dieser Gesellschaft (als Syntrichietum laevipilae) vor (AHRENS 1992).
Zu erwähnen ist ein Fund von *Tortula pagorum*; das Moos kann in ähnlicher Vergesellschaftung wie *T. papillosa* vorkommen: (6524 NE) Igersheim, Apfelbaum, 1993, M. SAUER.
Tortula papillosa (wie auch *T. pagorum*) sind kennzeichnend für regenreiche, sommerwarme Klimate, wie sie gerade aus dem südwestlichen Mitteleuropa bekannt sind. Das seltene Vorkommen im Taubergebiet dürfte auf das sommertrockene, leicht kontinentale Klima zurückzuführen sein.

Tabelle 15. Bestände mit *Tortula papillosa*.

Nr.	1	2
Fläche (0,01 m2)	2	6
Neigung (°)	75	90
Vegetationsbedeckung (%)	80	60
Artenzahl	6	4
Tortula papillosa	2	3
Orthotrichum diaphanum	2	3
Orthotrichum obtusifolium	3	
Xanthoria parietina	1	
Physcia tenella	2	
Candelaria concolor	1	
Hypnum cupressiforme		1
Physcia orbicularis		1

1. (6526 NW) S Creglingen nahe Kohlesmühle, 290 m, *Malus dom.* 2. (6323 SE) Tauberbischofsheim, *Juglans r.* beim Badischen Hof, 185 m.

Literatur

ADE, A. (1942): Die Pflanzenwelt des Kahlgebietes und der Umgebung von Heigenbrücken.- In: Beiträge zur Flora und Fauna Aschaffenburgs und seiner Umgebung, 3-57 (Mitt. Naturwiss. Museum Aschaffenburg, **3**); Aschaffenburg.

AHRENS, M. (1992): Die Moosvegetation des nördlichen Bodenseegebietes. – Dissert. bot., **190**: 681 S.; Berlin, Stuttgart.

BARKMAN, J.J. (1958): Phytosociology and Ecology of cryptogamic Epiphytes. – 628 S. + Tab.; Assen.

BISANG, I. (1987): Zur Vergesellschaftung von *Frullania dilatata*, *F. tamarisci*, *F. fragilifolia* und *F. jackii* in der Schweiz. – Herzogia, **7**(3/4): 407-458; Berlin, Stuttgart.

BUTTERFASS, TH. (1992): Die Verbreitung von *Dicranum tauricum* Sap. (Dicranaceae, Bryidae) in Hessen. – Hess. flor. Briefe, **41** (3): 33-39; Darmstadt.

DEMARET, F. (1944): Coup d'oeil sur les principaux groupements bryophytiques de quelques rochers calcaires en Belgique. – Bull. Jardin botan. Etat, **17** (2): 181-223; Bruxelles.

DREHWALD, U. (1991): Zur Syntaxonomie und Synsystematik der niedersächsischen Moosgesellschaften. – Naturschutz u. Landschaftspflege in Niedersachsen, **20** / 9: 169-188; Hannover.

DÜLL, R. (1968): Beiträge zur Laubmoosflora des Odenwaldes. I. Teil. – Hess. flor. Briefe, **17** (203): 57-64; Darmstadt.

DÜLL, R. (1969): Moosflora von Südwestdeutschland. – Mitt. bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz, N.F. **10**: 39-138; Freiburg i. Br.

DÜLL, R. (1970): Beiträge zur Laubmoosflora des Odenwaldes. II. Teil. – Hess. flor. Briefe, **19** (217): 1-10; Darmstadt. – III. Teil. Ebenda, **19** (224): 37-48.

DÜLL, R. (1981): Zur Verbreitung und Ökologie von *Metzgeria fruticulosa* (Dicks.) Evans und *M. temperata* Kuwah. in Mitteleuropa. – Herzogia, **5** (3/4): 535-546; Braunschweig.

DÜLL, R. & MEINUNGER, L. (1989): Deutschlands Moose. 1. Teil. – 368 S.; Bad Münstereifel.

DÜLL-HERMANNS, I. (1972): Pflanzensoziologisch-ökologische Untersuchungen an Moos- und Flechtengemeinschaften im Naturschutzgebiet "Felsenmeer" am Königstuhl bei Heidelberg. – Veröff. Landesst. Naturschutz u. Landschaftspfl. Bad.-Württ., **40**: 9-50; Ludwigsburg.

DUNK, K.V.D. (1972): Moosgesellschaften im Bereich des Sandsteinkeupers in Mittel- und Oberfranken. – Ber. naturwiss. Ges. Bayreuth, **14**: 7-100; Bayreuth.

FAMILLER, I. (1910): Bryologisches aus dem Spessart. – Ber. naturwiss. Ver. Regensburg, **12**: 23-27; Regensburg.

©Staatl. Mus. f. Naturkde Karlsruhe & Naturwiss. Ver. Karlsruhe e.V.; download unter www.zobodat.at

FRAHM, J.P & FREY W (1992)· Moosflora – 3. Aufl., 528 S.: Stuttgart.

HÜBSCHMANN, A.v. (1976): Moosgesellschaften des nordwestdeutschen Tieflands zwischen Ems und Weser. III. Teil: Epiphytische Moosgesellschaften. – Herzogia, **4** (1/2): 167-198; Lehre.

HÜBSCHMANN, A.v. (1986): Prodromus der Moosgesellschaften Zentraleuropas. – Bryophyt. Bibl., **32**: 413 S.; Braunschweig.

KRESS,, I,.K. (1857): Die Laubmoose Unterfrankens und des angrenzenden Steigerwaldes. – Verhandl. phys.-med. Ges. Würzburg, **7**: 148-165; Würzburg.

LECOINTE, A. (1979): Le Microlejeuneo-Ulotetum bruchii et l'Isothecio myosuroidis-Neckeretum pumilae, nouvelles bryoassociations epiphytiques dans le Massiv Armoricain (France).- Docum. phytosociol., N.S. **4**: 597-613; Lille, Bailleul.

MARSTALLER, R. (1980): Die Bryophytengesellschaften der Jenaer Umgebung – eine Übersicht. – Wiss. Z. Friedr. Schiller-Univers. Jena, math.-nat. R. **29** (1): 89-108; Jena.

MARSTALLER, R. (1983): Zur Soziologie von *Dicranum tauricum* Sap. – Hercynia, N.F. **20**: 89-98; Halle.

MARSTALLER, R. (1983): Die Moosgesellschaften des Naturschutzgebietes "Isserstedter Holz" bei Jena. – Arch. Naturschutz u. Landsch.-Forsch., **23** (2): 77-98; Halle.

MARSTALLER, R. (1984): Die Moosgesellschaften des Naturschutzgebietes "Steinklöbe" bei Nebra, Bezirk Halle. Arch. Naturschutz u. Landsch.-Forsch, **24** (1): 1-15; Halle.

MARSTALLER, R. (1985): Die Moosgesellschaften der Ordnung Orthotrichetalia Hadac in Klika et Hadac. – Gleditschia, **13** (2): 311-355; Berlin.

MARSTALLER, R. (1986): Die Moosgesellschaften der Verbände Dicrano-Hypnion filiformis Barkman 1958 und Antitrichion curtipendulae v. Krusenstjerna 1945. – Gleditschia, **14** (1): 197-225; Berlin.

MARSTALLER, R. (1992): Die Moosgesellschaften des Verbandes Neckerion complanatae Sm. et Had. in Kl. et Had. 1944. – Herzogia, **9** (1/2): 257-318; Berlin, Stuttgart.

MEINUNGER, L. (1992): Florenatlas der Moose und Gefäßpflanzen des Thüringer Waldes, der Rhön und angrenzender Gebiete. – Haussknechtia, Beih. **3**: 423 S. + Kartenteil; Jena.

MÜLLER, K. (1956-58): Die Lebermoose Europas. – RABENHORST`s Kryptogamenflora, **6** (2): 757-1365; Leipzig.

NEUMAYR, L. (1971): Moosgesellschaften der südöstlichen Frankenalb und des vorderen Bayerischen Waldes. – Hoppea, **29**: 1-364 + 100 Tab.; Regensburg.

NORDHORN-RICHTER, G. (1981): Verbreitungskarten von Moosen in Deutschland II. Die Gattung *Frullania* Raddi. – Herzogia, **5** (3/4): 547-583; Braunschweig.

OCHSNER, F. (1928): Studien über die Epiphytenvegetation der Schweiz. – Jb. St. Gall. naturwiss. Ges., **63** (II.Teil): 1-108; St. Gallen.

PHILIPPI, G. (1972): Die Moosvegetation der Wälder in der Rheinaue zwischen Basel und Mannheim. – Beitr. naturk. Forsch. SüdwDtl., **31**: 5-64; Karlsruhe.

PHILIPPI, G. (1974): Die Moosvegetation des Schutzgebietes Taubergießen bei Kappel – Oberhausen. – In: Das Taubergießengebiet. Natur- u. Landschaftsschutzgebiete Bad.-Württ., **7**: 193-208; Ludwigsburg.

PHILIPPI, G. (1979): Moosflora und Moosvegetation des Buchswaldes bei Grenzach-Wyhlen. – In: Der Buchswald bei Grenzach. Natur- u. Landschaftsschutzgebiete Bad.-Württ., **9**: 113-143; Karlsruhe.

PHILIPPI, G. (1983): Epiphytische Moosvegetation des Gardasee-Gebietes. – Andrias, **2**: 23-52; Karlsruhe.

PHILIPPI. G. (1986): Die Moosvegetation auf Buntsandsteinblöcken im östlichen Odenwald und südlichen Spessart. – Carolinea, **44**: 67-86; Karlsruhe.

PHILIPPI, G. (1993): Die Wassermoosvegetation am mittleren und unteren Main und seinen Seitenflüssen. – Herzogia, **9** (3/4): 475-511; Berlin,Stuttgart.

RITSCHEL, G. (1977): Verbreitung und Soziologie epiphytischer Flechten in Nordwestbayern. – Biblioth. lichenol., **7**: 192 S.; Vaduz.

TÜRK, R. & WIRTH, V. (1977): Beitrag zur epiphytischen und epigäischen Flechtenflora des Taubertales. – Veröff. Naturschutz Landschaftspfl. Bad.-Württ., **46**: 9-17; Karlsruhe.

WILMANNS, O. (1962): Rindenbewohnende Epiphytengemeinschaften in Südwestdeutschland. – Beitr. naturk. Forsch. SüdwDtl., **21**: 87-164; Karlsruhe.

WIRTH, V. (1980): Flechtenflora. – 552 S.; Stuttgart.

WIRTH, V. (1987): Die Flechten Baden-Württembergs. – 528 S.; Stuttgart.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Carolinea - Beiträge zur naturkundlichen Forschung in Südwestdeutschland

Jahr/Year: 1993

Band/Volume: 51

Autor(en)/Author(s): Philippi Georg

Artikel/Article: Epiphytische Moosvegetation des südlichen Spessarts, des östlichen Odenwaldes und des angrenzenden Baulandes 53-74