

Moosgesellschaften im Isartal südlich von München

SIEGFRIED SPRINGER

Zusammenfassung: Gegenstand der Arbeit ist die Moosvegetation des Isartales südlich von München. Seit dem 19. Jahrhundert kennen Bryologen vor allem die seltene und reichhaltige Moosflora auf der im Gebiet verbreiteten Nagelfluh, einem kalkreichen Schotter-Konglomerat, die in Aufschlüssen oder als Einzelblock auftritt. Es werden etwa 50 Moosgesellschaften dokumentiert, die vorwiegend auf typischen Moossubstraten, wie Gestein, Totholz und Baumrinde vorkommen. Einige seltene Arten konnten bestätigt werden, u. a. *Myurella julacea*, *Orthothecium rufescens*, *Bartramia halleriana*, *Plagiopus oederiana*, *Apometzgeria pubescens* und *Seligeria recurvata*. *Anomodon rugelii* ist eine für das Gebiet neu nachgewiesene Art, die an Felsen und Baumbasen eigenständige Bestände ausbildet.

Summary: Subject of the following paper is the moss vegetation of the Isar valley south of Munich. Since the 19th century bryologists know about the rare and rich moss flora of the calcious stone called „Nagelfluh“ which is found as wall of rock or solitary block. About 50 moss plant communities are presented which are typical for moss substrates like stone, dead wood and the bark of living trees. Some rare species could be verified i.e. *Myurella julacea*, *Orthothecium rufescens*, *Bartramia halleriana*, *Plagiopus oederiana*, *Apometzgeria pubescens* and *Seligeria recurvata*. *Anomodon rugelii* is a new detected species for this region which builds self-contained populations on stone and the basis of old trees.

Das Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet (UG) liegt im Isartal südlich von München zwischen Straßlach-Mühlthal (Höhe ü. NN 544 m) im Süden und dem südlichen Stadtrand der Landeshauptstadt (Stadtteil Harlaching (Höhe ü. NN 522 m) im Norden. Zwischen den Flusskilometern 165,5 und 153,5 überwindet die Isar eine Höhendifferenz von ca. 28 m. Das Tal wird von Süd nach Nord zunehmend schmaler und steiler; die Hangleite verläuft in unterschiedlicher Entfernung zum Flussbett und reicht an einigen Stellen bis unmittelbar an den Wasserlauf, z.T. an Felsbildungen angrenzend. Die Höhe des Taleinhangs nimmt von ca. 90 m am Südrand bis auf ca. 25 m ab. Mit Ausnahme eines Abschnittes auf Höhe des Georgensteins, in dem die Isar weitgehend unverbaut dahinfließt, wird der Fluss vom Isar-Werkskanal begleitet, der im südlichen Teil rechtsseitig zufließt und am Grünwalder Wehr linksseitig ausgeleitet wird. Charakteristisch für die Talhänge sind Felsbildungen aus Nagelfluh, einem harten, durch natürliche Verkittung entstandenen Konglomeratgestein aus Kalkschottern und Sandanteilen vorwiegend aus der Günz- und Mindel-Eiszeit (Alter

Anschrift des Autors: Dr. Siegfried Springer, Prinzregentenstr. 109, D-81677 München;
E-mail: Dr.SiegfriedSpringer@web.de

ca. 600.000 bis 950.000 Jahre). Durch Erosion der Isar entstand im Verlauf von Jahrtausenden ein vor allem im Nordteil teilweise steil eingeschnittenes Tal mit Gesteinsanrissen und Hangrutschungen, die auch heute noch stellenweise sehr labil sind (u.a. im Bereich nordwestlich Grünwald und an der Menterschwaige (Ortsteil von München)). Aus den Hangbereichen losgerissene Nagelfluhblöcke unterschiedlicher Größe liegen verstreut vor allem am Hangfuß in den Wäldern. An allen Felsbildungen, weiterhin an alten Nagelfluh-Mauern sowie selten auf Erdanrissen gibt es charakteristische Vorkommen von schattenverträglichen Kleinfarn-Gesellschaften mit *Asplenium ruta-muraria* und *Asplenium trichomanes*, seltener *Cystopteris fragilis* und *Asplenium viride*. Als weitere mehr oder weniger typische Farne felsiger Standorte konnten wenige Vorkommen von Hirschezungenfarn (*Phyllitis scolopendrium*), Tüpfelfarn (*Polypodium vulgare*) und Lanzen-Schildfarn (*Polystichum lonchitis*) gefunden werden.

Der südliche Teil erstreckt sich zwischen Straßlach-Mühlthal und Grünwald. Etwa auf Höhe des sog. „Georgensteins“, eines im Flussbett der Isar stehenden hohen Nagelfluh-Blocks (der in früheren Zeiten als Hindernis für die Flösse aus dem Oberland gefürchtet war), ist das Tal im Bereich einer weiten Schleife des hier mehr oder weniger naturmah verlaufenden Flusses aufgeweitet. Die ebenen Auenflächen werden noch regelmäßig überschwemmt und sind von kleinen, ganzjährig oder zeitweise wasserführenden Wasserläufen und Rinnen durchzogen. Als Waldtypen finden sich v. a. Grauerlen-Auenwald und Eschen-Traubenkirschen-Auenwald. Daran schließt sich ein stark reliefiertes Gelände mit Senken und Buckeln an, das in die recht hohe und breite, aber vergleichsweise mäßig steile Hangleite übergeht. Von Westen ziehen mehrere steile, teils gewundene Einschnitte in das Isartal hinunter. Die Waldbestockung zeigt einen artenreichen wärmeliebenden Kalkbuchenwald, dessen Krautschicht u.a. Weiß-, Finger- und Vogelfuß-Segge (*Carex alba*, *Carex digitata*, *Carex ornithopoda*), Blaugras (*Sesleria albicans*), Hasenlattich (*Prenanthes purpurea*), Leberblümchen (*Hepatica nobilis*) und Vogelnestorchidee (*Neottia nidus-avis*) enthält. In den flacheren Oberhangbereichen ist der natürliche Wald teilweise durch lichte Fichtenforste ersetzt. Auf Höhe des Georgensteins bis zur Ableitung des Isar-Werkskanales weiter nördlich finden sich innerhalb des hallenartigen Waldes verstreut zahlreiche, unterschiedlich große Nagelfluh-Blöcke (1–8 m Höhe), die häufig mit *Neckera crispa*-Girlanden überzogen sind. Im Oberhangbereich stocken – besonders ausgeprägt nördlich von Mühlthal – wärmeliebende Schneeheide-Kiefernwälder, als deren typische Arten u.a. Blaugras (*Sesleria albicans*), Buchsblättrige Kreuzblume (*Polygala chamaebuxus*), Buntes Reitgras (*Calamagrostis varia*) und Schneeheide (*Erica herbacea*) zu nennen sind. Auf Höhe der sog. „Schanze“ stockt unterhalb hoher Nagelfluhbänke ein steinschuttreicher Schluchtwald mit einer reichen Krautschicht; im Frühling wird das Erscheinungsbild von einem dichten Teppich aus Lerchensporn (*Corydalis cava*) gebildet. Epiphytisch wachsender Tüpfelfarn (*Polypodium vulgare* s.str.) erreicht auf einigen Bergahornen (*Acer pseudoplatanus*) Höhen bis fast 20 m.

Der mittlere Abschnitt zwischen Grünwald bis Großhesselohe zeigt eine oft recht steile Hangleite mit hangoberseitig anstehenden, sehr labilen Nagelfluhbänken. Die naturmah bewirtschafteten bzw. nicht genutzten frischen Hangwälder bestehen aus Buche, Hainbuche und Esche in wechselnden Anteilen und zeigen stellenweise Schluchtwaldcharakter mit Vorkommen von Gellaptem Schildfarn (*Polystichum lobatum*). Kalkmoosgesellschaften finden sich auf den am Fuß der Hangleite liegenden, meist nicht 1 m Höhe erreichenden Nagelfluh-Blöcken und einigen ebenfalls aus Nagelfluh bestehenden Weg- oder Hangsicherungsmauern, die viele Jahrzehnte alt sind.

Der Nordteil zwischen Großhesselohe und Menterschwaige ist durch eine sehr steile bis senk-

rechte, aber eher niedrige Hangleite gekennzeichnet, die von einigen Wegen durchzogen ist. Naturnaher Wald aus Esche, Berg- und Spitzahorn zeigt zum Teil Schluchtwaldcharakter (Vorkommen von Gelapptem Schildfarn, *Polystichum lobatum*); im Oberhangbereich prägen Hainbuche, Buche und Kiefer lichte, teils hallenartige Bestände mit einem moosreichen Unterwuchs. Kalkmoosgesellschaften überziehen die zahlreichen Weg- und Befestigungsmauern, die aus Nagelfluh errichtet sind sowie einige Nagelfluhanrisse. Aufgrund des gewundenen Talverlaufes erhalten Teile des Hanges kaum Sonneneinstrahlung und sind daher sehr schattig und luftfeucht.

Methodik

Die Moosgesellschaften sind in der gebräuchlichen Methode nach Braun-Blanquet aufgenommen. Die Größe der Aufnahmeflächen ist den standörtlichen Gegebenheiten angepasst und liegt im Bereich von wenigen Quadratzentimetern bis maximal 1m². Die Nomenklatur der Moose richtet sich weitestgehend nach MEINUNGER & SCHRÖDER 2007. Die Einteilung der Assoziationen folgt vorwiegend der Übersicht von MARSTALLER 1993 und dessen entsprechenden Ergänzungen der Folgejahre; die Interpretationen von HÜBSCHMANN 1986 sind in Einzelfällen berücksichtigt. Die Daten wurden vorwiegend im 1. Quartal 2008 im Verlauf von ca. 20 unterschiedlich ausgedehnten Exkursionen erhoben. Es werden folgende Abkürzungen verwendet: UG = Untersuchungsgebiet, Ges. = Gesellschaft, A = Assoziation, V = Verband, O = Ordnung, K = Klasse, P = Pilz.

Bryologische Erforschungsgeschichte

Das UG ist vor allem im Nord- und Mittelteil seit langer Zeit als bryologisch interessantes Gebiet bekannt und galt bereits zu Anfang des 20. Jahrhunderts als gut erforscht (SCHINNERL 1904); es findet sich hier eine Reihe von Arten, die ihre Hauptverbreitung in den Alpen, im Jura und den deutschen Mittelgebirgen besitzen, in den dazwischen liegenden Gebieten aber fehlen oder auf einzelne Sonderwuchsorte beschränkt sind. Bereits FAMILLER 1911, 1913 und 1917 gibt in den Zusammenstellungen von Moosfunden seiner Zeit zahlreiche Hinweise auf Vorkommen seltener Moose aus dem Isartal zwischen Menterschwaige, Großhesselohe, Grünwald und Schäftlarn. Einige dieser Angaben konnten im Verlauf der Geländearbeiten bestätigt werden, teilweise an den angegebenen Wuchsorten, teilweise an anderen Punkten des UG. Meist handelt es sich um auffällige oder im UG weiter verbreitete Moose, u.a. *Bartramia halleriana*, *Plagiopus oederiana*, *Seligeria trifaria*, *Seligeria recurvata*, *Dicranum viride*, *Distichium capillaceum*, *Myurella julacea*, *Orthothecium rufescens*, *Orthothecium intricatum* oder *Odontoschisma denudatum*. Einige Arten, von denen Familler nur einen oder wenige Fundorte angibt, konnten nicht gefunden werden. Ob die Art inzwischen verschwunden ist oder nur übersehen wurde, ist nicht zu entscheiden. Zu dieser Artengruppe gehören u.a. *Anacamptodon splachnoides*, *Gymnocolea inflata* und *Reboulia hemisphaerica*. In neuerer Zeit gibt es eine unvollständige Moosliste des Landesbundes für Vogelschutz für das Gebiet der Menterschwaige ([WWW.LBV-MUENCHEN.DE](http://www.LBV-MUENCHEN.DE)).

Die Pflanzengesellschaften

A. Gesellschaften auf Kalkgestein an mäßig bis stark beschatteten frischen Standorten

Klasse: *Ctenidietea mollusci* v. Hübschm. ex Grgic 1980

Ordnung: *Ctenidietalia mollusci* Had. et Sm. in Kl. et Had. 1944

Verband: *Ctenidion mollusci* Stod. 1937

Das *Ctenidietum mollusci* Stod. 1937 (Tab. 1) ist die im UG am weitesten verbreitete Gesellschaft auf Kalkgestein. Sie kommt an durchschnittlich frischen, mehr oder weniger lichten bis schattigen Stellen vor und besiedelt ebene bis senkrechte Flächen natürlicher Nagelfluh-Anrisse als auch im Wald liegender Einzelblöcke unterschiedlicher Größe (zwischen 1 m und 8 m Höhe). Daneben findet sich die Gesellschaft an den vor allem im Nordteil (Großhesselohe, Menter-schwaige) vorhandenen Weg- und Hangsicherungsmauern (Höhe zwischen 1 m und 4 m), die ebenfalls aus Nagelfluh bestehen und mehrere Jahrzehnte alt sind. Weitere Standorte liegen auf grusreichen Steilstellen, Erdanrissen sowie – gleichsam als Sonderstandort – auf von Hochwasser übererdeten Stammfüßen. Kennzeichnende und zugleich häufig das Erscheinungsbild prägende Arten sind *Ctenidium molluscum*, *Fissidens dubius* und *Tortella tortuosa*. Es lassen sich einige Ausbildungen darstellen, die jeweils durch das Auftreten differenzierender Arten unterschieden sind. Bestände an bevorzugt feuchteren Stellen zeichnen sich durch Vorkommen von *Myurella julacea* aus, die im gesamten UG gefunden werden kann, aber vor allem an den alten Mauern im Nordteil zwischen Marienklause und Großhesselohe eine reiche Population bildet. Die Art ist in Bayern außerhalb der Alpen eine große Seltenheit. Das Vorkommen aus der Weltenburger Enge an der Donau, bereits von FAMILLER 1911 angegeben, wird von NEUMAYR 1971 ebenfalls angeführt. Von einem Felsen am Lech berichtet SPRINGER 2001 von einem weiteren Fundort außerhalb des engeren Alpenraumes. Eine Ausbildung mit *Neckera crispa* findet sich an z.T. überhängenden Felspartien, wo die Art girlandenartig wachsende Bestände entwickelt, die vor allem an Einzelblöcken im Bereich des Georgensteins im Südteil des UG in sehr charakteristischer Form auftreten. Hier konnte zudem gelegentlich *Apometzgeria pubescens* gefunden werden, die epibryisch auf *Neckera* lebt. Auf offensichtlich weniger kalkreichem, aber noch gut basenversorgtem Untergrund konnten weitere Ausbildungen des *Ctenidietum mollusci* erfasst werden. Auf offenem Erdboden an Anrissen oder Baumbasen wachsen Bestände mit nennenswertem Vorkommen von *Metzgeria conjugata*. Im oberen, nur gering geneigten Abschnitt eines Nagelfluhfelsens wächst über einer z. T. mit Humus angereicherten Bodenauflage ein Bestand, der durch die im Gebiet nur einmal nachgewiesene *Frullania tamarisci* heraussticht. Die Art ist nach HÜBSCHMANN 1986 Kennart einer Felsmoosgesellschaft auf schattigem Silikatgestein (*Frullanietum tamarisci* (Störmer 1938) Philippi 1956). Die eigene Aufnahme weist unter den begleitenden Arten vor allem Kalkgesteinsmoose des *Ctenidion* auf, u.a. *Ctenidium molluscum* oder *Fissidens dubius*; eine gleichartige Artenkombination mit Kalkmoosen wird von NEUMAYR 1971 als eigene Gesellschaft *Ctenidio-Frullanietum tamarisci* benannt. Ebenfalls auf einer geringen Humusauflage konnte ein Bestand mit *Lejeunea cavifolia* gefunden werden; die Art wächst zwischen den das Erscheinungsbild prägenden *Fissidens dubius* und *Oxystegus tenuirostris*. Die ***Preissia quadrata*-Gesellschaft** Flintrop 1984 (Tab. 1), eventuell auch nur als Ausbildung des *Ctenidietum mollusci* zu bewerten, ist durch die Dominanz der kennzeichnenden *Preissia quadrata* bestimmt.

Tab. 1: Ctenidium mollusci Stod. 1937; *Preissia quadrata*-Gesellschaft Flintrop 1984

Aufnahmenummer	124	52	54	74	119	174	142	182	180	193	1	2	4	11	5	12	8	98	80	90	90	53	68	96	23	49	43	199	200		
Deckungsgrad %	99	99	99	95	99	90	80	95	80	95	90	95	90	90	90	80	98	80	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
Aufnahmefläche dm ²	4	4	4	2	2	3	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
Artenzahl	8	7	9	5	8	6	9	5	9	8	11	8	10	11	9	8	7	5	6	7	6	9	11	5	4						
Trennarten Ass. bzw. Ges.																															
<i>Neckera crispa</i>	2	3	4	4	2	3	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Apometzgeria pubescens</i>	.	.	3	2	3	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Metzgeria conjugata</i>	.	.	.	.	.	2	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Frullania tamarisci</i>	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lejeunea cavifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Preissia quadrata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	5	4
Kennarten A+V+O+K																															
<i>Ctenidium molluscum</i>	1	2	3	+	1	2	2	2	2	3	4	4	4	2	4	4	4	4	2	2	4	2	2	2	4	2	3	.	.		
<i>Fissidens dubius</i>	2	3	1	.	2	2	2	1	1	3	2	2	.	1	.	1	2	3	1	2	1	2	1	2	1	3	1	+	.		
<i>Tortella tortuosa</i>	2	2	1	.	3	2	1	.	2	.	+	+	1	.	1	2	2	2	3	1	2	+	2	+	2	+	2	.	.		
<i>Myurella julacea</i>	1	.	.	.	1	.	.	.	.	2	1	2	3	1	2	3	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Encalypta streptocarpa</i>	2	.	.	.	.	2	.	.	.	+	1	2	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	2	1	.	.	1	.	+	
<i>Trentepohlia aurea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Campyllum chrysophyllum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	1	.	.	.
<i>Distichium capillaceum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Plagiopus oederiana</i>	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Gymnostomum aeruginosum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ditrichum flexicaule</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Begleiter																															
<i>Plagiochila porelloides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	2	2	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
<i>Mnium marginatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Asplenium ruta-muraria</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lophocolea bidentata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Porella platyphylla</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Eurhynchium angustifolium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Oxystegus tenuirostris</i>	.	.	.	.	.	.	2	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Aufn.-Nr.: 124: <i>Peltigera cf. canina</i> +; 52: <i>Asplenium trichomanes</i> +, <i>Taxus beccata</i> juv. +; 54: <i>Conocephalum conicum</i> 2, <i>Plagiommium undulatum</i> 1, <i>Thuidium delicatulum</i> 1; 74: <i>Hyoconium splendens</i> 1; 119: <i>Hieracium sylvaticum</i> r. 142: <i>Bryum capillare</i> 2, <i>Homalothecium sericeum</i> +, <i>Fissidens taxifolius</i> +; <i>Plagiommium affine</i> +; <i>Plagiommium</i> 182: <i>Plagiochila asplenoides</i> 3, <i>Bryum capillare</i> +; 180: <i>Dicranum scoparium</i> 1, <i>Hyoconium splendens</i> 2, <i>Plagiommium undulatum</i> +; 193: <i>Homalothecium sericeum</i> +; 1: <i>Neckera complanata</i> 1, <i>Conocephalum conicum</i> +, <i>Rhynchostegium murale</i> +; 2: <i>Neckera complanata</i> +; 4: <i>Homalothecium sericeum</i> +, <i>Carex sylvatica</i> +, <i>Rhynchostegium murale</i> +, <i>Rhynchostegium murale</i> +, <i>Geum urbanum</i> +; 5: <i>Anomodon attenuatus</i> +; 11: <i>Didymodon rigidulus</i> +, <i>Bryum capillare</i> +; 12: <i>Carex sylvatica</i> +; 96: <i>Anomodon attenuatus</i> 1, <i>Calliergonella cuspidata</i> +; 23: <i>Homalothecium lutescens</i> +, <i>Cirriophyllum crassinervium</i> +, <i>Plagiochila asplenoides</i> +; 49: <i>Oxalis acetosella</i> +, <i>Cirriophyllum crassinervium</i> +, <i>Isoetium alopecuroides</i> +, <i>Asplenium viride</i> +; 174: <i>Thuidium tamariscinum</i> 1; Nr. 43: <i>Bryum funckii</i> +, <i>Rhizomnium punctatum</i> +; Nr. 199: <i>Leptobryum pyriforme</i> +, <i>Didymodon rigidulus</i> +; Nr. 200: <i>Didymodon rigidulus</i> +																															

Entsprechende Bestände konnten an einem Nagelfluh-Fels und einer alten Mauer aufgenommen werden. Die Standorte sind teils etwas besonnt, aber durch herab rieselndes Wasser bzw. die Nähe zum Fluss zumindest zeitweise als nass zu bezeichnen. Das **Solorino-Distichietum capillacei** Reimers 1940 (Tab. 2) konnte nur an wenigen Stellen aufgenommen werden. Man findet Bestände an alten anthropogenen (Mauern, Hangsicherungen) wie auch an natürlichen Standorten (Nagelfluh-Blöcke). Standorte sind schattige und feuchte Felsspalten und -einbuchtungen, die stets eine deutliche Ansammlung von Feinerde aufweisen. Die regelmäßig nur kleine Flächen einnehmende Gesellschaft ist durch *Distichium capillaceum* charakterisiert; kennzeichnende Begleiter sind *Fissidens dubius*, *Encalypta streptocarpa* und *Myurella julacea*. Südlich des Georgensteins konnte in einem Bestand an einem Einzelblock die namengebende Flechte *Solorina saccata* gefunden werden. Das **Encalypto streptocarpae-Fissidentetum cristati** Neum. 1971 (Tab. 2) stellt gleichsam die Zentralassoziation des Verbandes dar. Sie kommt ziemlich häufig an frischen bis feuchten, mäßig lichtreichen bis stark beschatteten Stellen vor und besiedelt Nagelfluhmauern, Einzelblöcke wie auch steile, skelettreiche Hangflächen. Die Bestände weisen eine charakteristische Zusammensetzung aus *Fissidens dubius*, *Tortella tortuosa* und *Encalypta streptocarpa* auf. Als floristische Besonderheiten wurden *Orthothecium intricatum* und *Plagiopus oederianus* gefunden. Das **Gymnostometum rupestris** Phil. 1965 (Tab. 2) findet sich an schattigen und dauerhaft feuchten Stellen an Nagelfluh-Wegmauern und -Blöcken, wo teils glatte, senkrechte bis überhängende, vorwiegend bodennahe bzw. absonnige Abschnitte besiedelt werden. Die Bestände zeigen in der optimalen Entwicklung einen dichten, polsterartigen Bewuchs von 2–5 cm Höhe, in die neben der Kennart *Gymnostomum aeruginosum* andere Arten nur in geringer Zahl eindringen (u.a. *Fissidens dubius*, *Encalypta streptocarpa*, *Leiocolea collaris*). Vereinzelt konnte die für hohe Luftfeuchte bezeichnende Goldalge *Trentepohlia aurea* notiert werden. Das **Gyroweisietum tenuis** Marst. 1981 (Tab. 2) konnte mit Sicherheit nur in einem Bestand nachgewiesen werden (über die Probleme bei der Bestimmung siehe u.a. FRAHM & FREY 1983); ausschlaggebend ist das Vorhandensein von gelbbraunen Brutkörpern, die an winzige Gelbe Rüben erinnern. Die kennzeichnende *Gyroweisia tenuis*, von FAMILLER 1911 aus dem UG für Grosshesselohe angegeben, bildet am feuchten und stark beschatteten Fuß einer Wehrmauer einen niedrigen Rasen, in dem wenige Pflanzen anderer Ctenidion-Arten eingestreut sind, u.a. *Fissidens dubius* und *Campylium chrysophyllum*. Das **Plagiopodo oederi-Orthothecietum rufescentis** Gillet 1986 (Tab. 2) tritt in allen Teilen des UG in wenigen Vorkommen auf. Die Bestände wachsen auf schattig gelegenen Abschnitten der alten Nagelfluh-Mauern und -Blöcke an dauerhaft feuchten bis überrieselten Stellen. Natürliche Vorkommen an Nagelfluhfelsen sind vergleichsweise seltener. Charakteristische Art ist das rote bis kupferfarbene *Orthothecium rufescens*, das bei optimaler Entwicklung einen dichten Felsüberzug bildet. Girlandenartiges Wachstum, wie es gelegentlich von anderen Autoren beschrieben wird, wurde nicht beobachtet. Andere Arten bleiben individuenarm; in nennenswerten Anteilen können Lebermoose, wie *Jungermannia atrovirens* oder *Leiocolea badensis*, vorkommen.

Tab. 2: Solorino-Distichietum capillacei Reimers 1940; Encalypto streptocarpae-Fissidentietum cristati Neum. 1971; Gymnostometum rupestri Phil. 1965; Gyroweisietum tenuis Marst. 1981; Plagiopodo oederi-Orthothecietum rufescens Gillet 1986

Aufnahmenummer	125	111	100	6	16	38	80	10	20	37	21	56	72	18	178	128	3	13	47	170	14	66	55	64	127		
Deckungsgrad %	95	80	90	95	70	90	70	99	80	100	80	80	90	100	90	70	100	100	90	80	80	95	70	90	95		
Aufnahmefläche dm ²	4	1	1	4	4	4	2	1	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	1	4	4	4	4		
Artenzahl	9	8	7	8	8	7	8	13	5	6	8	6	10	4	6	7	7	5	6	8	5	6	6	5	7		
Kennarten A																											
<i>Distichum capillaceum</i>	2	2	2	3	2	3	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Solorina saccata</i>	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Gymnostomum aeruginosum</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	5	4	5	5	5	5	.	.	.	1	.	.
<i>Gyroweisia tenuis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.
<i>Orthothecium rufescens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	3	4	4	4
Kennarten V+O+K																											
<i>Fissidens dubius</i>	2	1	+	+	3	3	+	4	4	3	4	3	3	+	+	+	+	+	+	+	2	+	+	.	1		
<i>Encalypta streptocarpa</i>	2	2	1	1	1	+	+	2	1	.	2	1	2	.	2	1	1	+	+	.	.	.	1	+	.		
<i>Ctenidium molluscum</i>	+	+	+	1	1	1	1	.	+	.	1	.	+	.	+	+	+	+	+	.	.	.	+	.	.		
<i>Tortella tortuosa</i>	2	.	3	2	+	2	.	+	2	3	2	2	2	.	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.
<i>Trentepohlia aurea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Myurella julacea</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Campyllum chrysophyllum</i>	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Orthothecium intricatum</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Preissia quadrata</i>	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Plagiopus oederiana</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ditrichum flexicaule</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Leiocolea collaris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Campyllum calcareum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Begleiter																											
<i>Mnium marginatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Jungermannia atrovirens</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Didymodon rigidulus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Plagiochila porelloides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rhizomnium punctatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lophocolea bidentata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Taxus baccata</i> juv.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Homalothecium sericeum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Bryum funckii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Leiocolea badensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Aufn.-Nr. 111: <i>Collema</i> spec. 3; <i>Schistidium apocarpum</i> +; <i>Porella platyphylla</i> 1; 100: <i>Metzgeria conjugata</i> 3; <i>Bryum pallens</i> +; 16: <i>Geranium robertianum</i> +; 38: <i>Anomodon attenuatus</i> +; 10: <i>Poa nemoralis</i> +; <i>Amblystegium serpens</i> +; <i>Asplenium trichomanes</i> +; <i>Geum urbanum</i> +; 20: <i>Plagiomnium undulatum</i> +; 37: <i>Rhynchosstegium murale</i> 2; <i>Eurhynchium swartzii</i> +; <i>Homalothecium lutescens</i> 1; 21: <i>Galium odoratum</i> +; 72: <i>Neckera crispa</i> 3; 170: <i>Bryum pallens</i> +; 14: <i>Conocephalum conicum</i> 1; 66: <i>Conocephalum conicum</i> 1; 64: <i>Chiloscyphus polyanthos</i> +; 127: <i>Bryum capillare</i> +; <i>Cephalozia</i> spec. +																											

B. Gesellschaften auf Kalkgestein sowie Stammbasen und Wurzelaufläufern von Bäumen mit mehr oder weniger basenreicher Rinde an mäßig lichtreichen bis beschatteten Wuchsorten in frischer bis luftfeuchter Lage

Klasse: *Neckeretea complanatae* Marst. 198

Ordnung: *Neckeretalia complanatae* Jez. et Vondr. 1962

Verband: *Neckerion complanatae* Sm. et Had. in Kl. et Had. 1944

Das **Anomodontetum attenuati** Cain et Sharp 1938 (Tab. 3) kommt im UG vergleichsweise häufig auf Baumrinde, seltener auf Gestein vor; es werden vor allem mäßig beschattete bis lichtreichere und frische Standorte in offenen, teils hallenartigen Wäldern bevorzugt. Die Bestände überziehen die unteren Stammabschnitte vorwiegend alter Bäume bis in eine Höhe von ca. 2 m. Vor allem an *Fagus sylvatica*, *Salix alba* oder *Fraxinus excelsior* bilden sich dichte Überzüge aus der Kennart *Anomodon attenuatus*. Begleiter in den artenarmen Beständen sind nur in geringer Zahl vorhanden; einzelne Bestände sind durch höhere Anteile an *Anomodon viticulosus*, *Anomodon rugelii* oder *Leucodon sciuroides* gekennzeichnet. Die Gesellschaft gehört im Südteil zu den typischen Erscheinungsformen der Rinde bewohnenden Moosbestände. Das **Isothecietum myuri** Hil. 1925 (Tab. 3) ist neben den an *Homalia trichomanoides* reichen Beständen in typischer Weise an den Stammbasen älterer Laubbäume zu finden. Vor allem in den schattigen, luftfeuchten Lagen der Aue und in Schluchtwäldern werden die unteren ca. 1–2 m von Esche, Eiche und Ahornen besiedelt. Das **Plagiomnio cuspidati-Homalietum trichomanoidis** Marst. 1993 (Tab. 3) kennzeichnet zusammen mit dem *Isothecietum myuri* die Stammbasen von Laubbäumen in luftfeuchter Lage, die in mehr oder weniger beschattenden Wäldern der Aue oder der Hangleite stocken. Die artenarmen Bestände sind durch dichte Teppiche aus *Homalia trichomanoides* gekennzeichnet, in welche die seltenen Begleiter vor allem in den randlichen Bereichen eintreten. Die **Rhynchostegium murale-Gesellschaft** (Tab. 3) bildet meist artenarme Bestände, die vorwiegend aus *Rhynchostegium murale* bestehen. Man findet sie als dichten Überzug auf mehr oder weniger kleinen, glatten Steinen, die in schattigen Laubwäldern am Boden liegen. Das **Homalothecio sericei-Porelletum platyphyllae** Størm. 1938 (Tab. 5) besitzt nach MARSTALLER 1993 keine eigenen Kennarten. Bestände, die zu dieser Gesellschaft gestellt werden, zeigen die Dominanz von *Porella platyphylla*. Vorkommen finden sich an Nagelfluhfelsen wie auch auf Baumrinde. Die Standorte sind frisch bis feucht, liegen aber zumindest teilweise an lichtreicheren Stellen und können offensichtlich zeitweise abtrocknen. Die **Pseudoleskeella nervosa-Gesellschaft** (Tab. 5) wurde nur einmal nachgewiesen auf einem Wurzelaufläufer, der dicht mit einem Rasen der kennzeichnenden Art *Pseudoleskeella nervosa* überzogen ist. Der Standort am Rand eines Kleingewässers ist schattig und offensichtlich luftfeucht. Die **Conocephalum conicum-Gesellschaft** (Tab. 5) ist durch das Lebermoos *Conocephalum conicum* bestimmt, das in guter Ausbildung der Bestände flache und sehr dichte Überzüge an Felsen oder auf Gesteinsgrus bildet. Es werden Absätze wie auch senkrechte Flächen besiedelt, die an schattigen, feuchten bis nassen Stellen liegen und zeitweise auch durchrieselt sein können. Das **Taxiphylo-Rhynchostegietum muralis** Breuer 1968 (Tab. 5) konnte an feuchten und schattigen Standorten auf und zwischen Wurzelaufläufern unterhalb von alten Buchen im Steilgelände gefunden werden. Kennzeichnende Art ist *Taxiphyllum wissgrillii*, das von *Metzgeria conjugata* und *Anomodon attenuatus* begleitet wird. Das **Anomodonto viticulosi-Leucodontetum sciuroidis** Wisn. 1930 (Tab. 5) findet sich im UG vor allem im Südteil und hier besonders im Auenbereich. Kennzeichnende Arten sind *Neckera*

Tab. 3: Anomodontetum attenuati Cain et Sharp 1938; Isothecietum myuri Hil. 1925; Plagiominio cuspidati-Homalietum trichomanoidis Marst. 1993; *Rhynchostegium murale*-Gesellschaft

Aufnahmenummer	9	44	39	191	36	90	48	51	92	71	183	190	15	58	42	69	63	112	113	114	152
Deckungsgrad %	60	95	95	100	100	100	100	100	100	100	100	100	95	100	100	100	90	70	80	90	90
Aufnahmefläche dm ²	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	1	1	1	1
Artenzahl	5	5	5	8	5	4	4	3	4	3	8	6	3	5	3	5	4	3	3	5	3
Phorophyt						A	F	F	S	F	A	A	Q	F	F	F	F				
Kennarten A																					
<i>Anomodon attenuatus</i>	3	5	4	3	4	5	5	5	3	3						3					
<i>Anomodon viliculosus</i>			1																		
<i>Isothecium alopecuroides</i>							+				1	4	4	4			1				
<i>Homalia trichomanoides</i>												1				5	3	4			
<i>Rhynchostegium murale</i>																		3	4	4	3
Kennarten V+O+K																					
<i>Homalothecium sericeum</i>				+								+	1			+					+
<i>Metzgeria furcata</i>																2		1			
<i>Mnium marginatum</i>	1	+	1		+																
<i>Porella platyphyllo</i>		+																			
<i>Neckera complanata</i>																					
<i>Anomodon rugelii</i>																					
<i>Brachythecium populeum</i>																					
<i>Amblystegium confervoides</i>																					3
Begleiter																					
<i>Hypnum cupressiforme</i>				+			+			1	2										
<i>Radula complanata</i>				+			+				1			2		1					
<i>Ctenidium molluscum</i>	+							+													+
<i>Amblystegium subtile</i>				+									2				1				
<i>Fissidens dubius</i>								+													2
<i>Rhizomnium punctatum</i>													+								+
<i>Encalypta streptocarpa</i>	2	+																			
<i>Leucodon sciuroides</i>				+					4												
<i>Homalothecium lutescens</i>																					
<i>Tortella tortuosa</i>																					1
<i>Frullania dilatata</i>																					

Phorophyt: A = *Acer pseudoplatanus*; Q = *Quercus robur*; S = *Salix alba*; F = *Fagus sylvatica*

Aufn.-Nr. 9; *Bryum capillare* +; 44; *Geum urbanum* +; 39; *Plagiominium undulatum* 2; 36; *Eurhynchium swartzii* 1, *Polystichum lobatum* +; 90; *Pelligera cf. canina* +; 51; *Metzgeria fruticulosa* +; 183; *Dicranum viride* 1, *Plagiochila asplenoides* 1, *Metzgeria conjugata* +; 190; *Polypodium vulgare* 1; 69; *Hedera helix* +; 1, 14; *Plagiochila porelloides* +

complanata und teilweise *Anomodon longifolius*; *Leucodon sciuroides* kann bestandsprägend auftreten. Vorkommen der Gesellschaft finden sich in typischer Weise vor allem an alten Bäumen, wo dichte, teils girlandenartige Bestände bis in 3 m Höhe wachsen. In der luftfeuchten Aue bildet *Neckera complanata* zudem epiphytische, an Bartflechten erinnernde Schleier an Zweigen bis in 5–6 m Höhe von Laub- wie auch Nadelgehölzen. Das **Homalothecio sericei-Neckeretum besseri** Jez. et Vondr. 1962 (Tab. 5) ist im UG eine große Seltenheit. Die Kennart *Neckera besseri*

Tab. 4: Anomodontetum rugelii Pec. 1965

Aufnahmenummer	93	177	99	19	98	83	189
Deckungsgrad %	100	100	100	100	100	100	90
Aufnahmefläche dm ²	4	4	4	4	2	4	4
Artenzahl	6	5	4	4	4	4	6
Phorophyt	P		A			F	
Kennart A							
<i>Anomodon rugelii</i>	3	5	4	5	5	5	3
Kennarten V+O+K							
<i>Anomodon attenuatus</i>	3	1	1	.	.	.	.
<i>Homalothecium sericeum</i>	+	.	1	.	.	.	.
<i>Porella platyphylla</i>	.	.	2	.	.	.	2
<i>Rhynchostegium murale</i>	.	1	.	.	.	.	.
<i>Neckera complanata</i>	.	.	.	.	1	.	.
<i>Anomodon longifolius</i>	.	.	.	.	1	.	.
<i>Homalia trichomanoides</i>	.	.	.	.	+	.	.
Begleiter							
<i>Encalypta streptocarpa</i>	1	1	.	.	.	.	.
<i>Fissidens dubius</i>	.	.	.	1	.	.	+
<i>Tortella tortuosa</i>	.	.	.	.	.	+	1
<i>Hypnum cupressiforme</i>	.	.	.	.	.	+	.
<i>Radula complanata</i>	.	.	.	.	.	+	.

Phorophyt: A = *Acer pseudoplatanus*; F = *Fagus sylvatica*; P = *Populus tremula*

Aufn.-Nr. 93: *Rhizomnium punctatum* 1, *Bryoerythrophyllum recurvirostre* 2; 177: *Asplenium ruta-muraria* +; 19: *Plagiothecium nemorale* +, *Myurella julacea* +; 189: *Carex alba* +, *Thuidium tamariscinum* +

ist nach MEINUNGER & SCHRÖDER 2007 vor allem in den Alpen und im Jura verbreitet und kommt im übrigen Deutschland nur an wenigen Fundorten vor. Für die nähere Umgebung ist im Verbreitungsatlas ein älterer Fundpunkt aus dem MTB 8035/2 angegeben, das an das MTB 7935/3 angrenzt, in dem das neu entdeckte *Neckera besseri*-Vorkommen gefunden wurde. Der Bestand wächst im hangabwärts gelegenen Wurzelfußbereich einer alten Esche in der Isarleite; er überzieht sowohl Baumrinde wie den von Wurzel- ausläufern überwachsenen Nagelfluh. Die von MEINUNGER & SCHRÖDER 2007 als Standortsmerkmal angeführte Eigenschaft „Regenschatten“ trifft nur bedingt zu. Aufbauende Arten sind *Neckera besseri*, *Neckera complanata* und *Eurhynchium swartzii*. Das **Thamnobryum alopecurum-Gesellschaft** (Tab. 5), von manchen Autoren als

Ausbildung zum Anomodonto viticulosi-Leucodontetum sciuroidis gestellt bzw. als eigenständige Assoziation aufgefasst, konnte an einigen Stellen im Südteil des UG gefunden werden. Die dicht geschlossenen, eher artenarmen Bestände wachsen an schattig gelegenen Nagelfluhblöcken, wo sie die länger feucht bleibenden, bodennahen Bereiche (in lichtreicheren Buchenwäldern) oder die gesamten Seitenflächen (in einem luftfeuchten Blockschuttwald) besiedeln. Die kennzeichnende *Thamnobryum alopecurum* wird u. a. begleitet von *Neckera crispa* und *Hylocomium splendens*; auf Absätzen der Bestände an der Römerschanze wachsen zudem *Chrysosplenium alternifolium* und *Urtica dioica*. Die **Amblystegium subtile-Gesellschaft** (Tab. 5) kommt im UG an feuchten und schattigen Stammbasen von Laubbäumen im Auenbereich vor. Die kennzeichnende *Amblystegium subtile* bildet hier gelegentlich flache, sehr dichte, artenarme Überzüge bis 2 m Stammhöhe. Begleiter sind nur in geringer Zahl und Menge vorhanden, u.a. *Radula complanata* und *Metzgeria furcata*. Das **Anomodontetum rugelii** Pec. 1965 (Tab. 4) wird von MARSTALLER 1993 unter Vorbehalt angeführt. Die kennzeichnende Art *Anomodon rugelii* hat nach MEINUNGER & SCHRÖDER 2007 im UG keine Fundpunkte, findet sich aber bei genauem Nachsuchen zerstreut vor allem im südlichen Teil. Die Art wird gelegentlich mit *Anomodon viticulosus* verwechselt; die eigene Bestimmung mit Hilfe der Angaben in MÜLLER 2003 wurde von Meinunger bestätigt. *Anomodon rugelii* bildet dichte, meist artenarme Polster an Felsen und häufiger an Stammbasen von alten Bäumen, u.a. an *Acer pseudoplatanus* und *Fraxinus excelsior* in halbschattiger, teilweise auch etwas besonnener Lage. Es gibt Übergänge zum Anomodontetum attenuati. Im Nordteil, z.B. an der Menterschwaige, ist die Art selten und ausschließlich an Nagelfluh anzutreffen.

Tab. 5: Homalothecio sericei-Porelletum platyphyllae Storm. 1938; *Pseudoleskeella nervosa*-Gesellschaft; *Conocephalum conicum*-Gesellschaft; Taxiphylo-Rhyncho-stegietum muralis Breuer 1968; Anomodonto viticulosi-Leucodontetum sciuroidis Wisn. 1930; Homalothecio sericei-Neckeretum besseri Jez. et Vondr. 1962; *Thamnobryum alopecurum*-Gesellschaft; *Amblystegium subtile*-Gesellschaft

Aufnahmenummer	7	45	96	17	24	25	75	201	202	91	94	78	95	67	175	188	101	187	109	118	143	144	153
Deckungsgrad %	75	95	100	90	100	95	95	90	80	100	100	95	100	90	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Aufnahmefläche dm ²	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	9	9	6	4	4	4	4	5
Artenzahl	11	10	8	6	6	5	6	9	7	5	7	6	3	4	8	8	5	7	5	3	4	4	4
Phorophyt	F	F	F						Ap	Ap	Fr	Sx	F	Fr	Fr	Fr	Fr	Fr	Fr	Fr	Fr	Sx	AI
Kenntarten A																							
<i>Porella platyphylla</i>	4	3	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pseudoleskeella nervosa</i>	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Conocephalum conicum</i>	.	.	.	4	2	3	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Taxiphyllum wisgrillii</i>	.	.	.	.	.	.	.	3	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Metzgeria conjugata</i>	.	.	.	.	.	.	.	3	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Neckera complanata</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	5	3	2	4	4	1	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Anomodon longifolius</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	2	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Neckera besseri</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Thamnobryum alopecurum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	3	5	4	.	.	.	.
<i>Amblystegium subtile</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Kenntarten V+O+K																							
<i>Anomodon attenuatus</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Mnium marginatum</i>	+	.	.	1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Homalia trichomanoides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Anomodon rugelii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Begleiter																							
<i>Tortella tortuosa</i>	2	1	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Fissidens dubius</i>	1	+	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	3	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Clenidium molluscum</i>	1	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Homalothecium sericeum</i>	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Neckera crispa</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Encalypta streptocarpa</i>	2	3	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Metzgeria furcata</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Didymodon rigidulus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Radula complanata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Phorophyt: Ap = *Acer pseudoplatanus*; Fr = *Fraxinus excelsior*; F = *Fagus sylvatica*; P = *Populus tremula*; Sx = *Salix alba*; Ai = *Alnus incana*
 7: *Myurella julacea* +; *Poa nemoralis* +; 45: *Polytrichum formosum* +; *Carex sylvatica* +; *Taxus baccata* juv. +; *Ditrichum flexicaule* +; 96: *Eurhynchium swartzii* +; *Bryum flaccidum* +; *Rhizomnium punctatum* +; 17: *Leiocolea collaris* 2; *Lophocolea bidentata* +; 24: *Jungermannia atrovirens* 2; *Trentepohlia aurea* +; 25: *Jungermannia atrovirens* 2; *Bryum capillare* +; 75: *Preissia quadrata* +; *Jungermannia atrovirens* +; *Leiocolea badensis* +; 201: *Bryum capillare* 2; *Plagiochila porelloides* 1; *Eurhynchium rostratum* +; 91: *Hyphnum cupressiforme* +; 94: *Rhynchosiegium murale* +; *Frullania dilatata* +; 78: *Leucodon sciuroides* 3; *Hedera helix* +; 175: *Eurhynchium swartzii* 3; *Hyphnum cupressiforme* 1; *Bryum capillare* +; 188: *Cystopteris fragilis* +; *Rhizomnium punctatum* +; *Asplenium trichomanes* +; *Chrysopterium alternifolium* +; *Urtica dioica* +; 187: *Asplenium trichomanes* +; 109: *Hylacomium splendens* 1; *Eurhynchium angustirete* 1; 144: *Leucodon sciuroides* +; 153: *Hyphnum cupressiforme* +

Tab. 6: Verband: Fissidentium pusilli; Fissidentetum pusilli Hager 1966; Seligerietum pusillae Dem. 1944; Seligerietum tristichae Phil. 1965; Seligerietum domnianae Marst. 1985; Seligerio recurvatae-Fissidentetum pusilli Duda 51; Pedinophylletum interrupti Herzog und Höfler 1944; *Tortula aestiva*-Gesellschaft

Aufnahmenummer	26	59	174	65	97	198	171	172	173	196	121	194	135	134	195	164	165	166	167	147	
Deckungsgrad %	50	70	90	100	70	90	95	100	95	30	90	80	70	70	95	100	100	100	70	70	
Aufnahmefläche cm ²	25	25	80	10	10	100	100	100	100	100	16	25	16	9	9	50	100	80	100	50	
Artenzahl	7	8	5	6	5	7	6	5	6	5	3	3	2	1	5	4	4	5	6	4	
Kenn- und Trennarten A																					
<i>Fissidens gracilifolius</i>	2	1	4	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Encalypta vulgaris</i>	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Seligeria pusilla</i>	.	.	+	5	2	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Seligeria trifaria</i>	.	.	.	.	.	.	4	5	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Eucladium verticillatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Seligeria domniana</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Seligeria recurvata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	4	4	4	5	.	.	.	.	.	.
<i>Pedinophyllum interruptum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	5	5	5	5	.
<i>Tortula aestiva</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4
Kennarten V+O+K																					
<i>Fissidens dubius</i>	2	+	+	+	2	.	+	+	1	1	.	.	1	.	+	1	.	.	+	.	+
<i>Jungermannia atrovirens</i>	+	2	+	1	2	.	2	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cololejeunea calcaria</i>	.	2	.	.	2	.	2	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Tortella tortuosa</i>	.	.	.	.	.	1	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ctenidium molluscum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Encalypta streptocarpa</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Orthothecium rufescens</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Campyllum calcareum</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Myurella julacea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Orthothecium intricatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Begleiter																					
<i>Didymodon rigidulus</i>	1	2	+	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Collema spec. (+Blaualgen)</i>	.	.	.	.	.	.	.	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Homalothecium sericeum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Conocephalum conicum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1

Aufn.-Nr. 26: *Fissidens bryoides* +; Nr. 59: *Rhizomnium punctatum* 1; Nr. 65: *Plagiochila porelloides* 1; Nr. 97: *Anomodon attenuatus* +; Nr. 198: *Trentepohlia aurea* +, *Plagiochila porelloides* +; Nr. 173: *Jungermannia tristis* 2; Nr. 147: *Trentepohlia aurea* +

Klasse: Neckeretea complanatae Marst. 1986

Ordnung: Neckeretalia complanatae Jez. et Vondr. 1962

Verband: Fissidentium gracilifolii Neum. 1971 corr. Marst. 2001

Das **Fissidentetum pusilli** Hager 1966 (Tab. 6) tritt nur sehr selten und kleinflächig auf. Standorte sind schattige und feuchte Überhänge und Ritzen, die aufgrund der Lage keine Sonneneinstrahlung erhalten. Die nur wenige Millimeter hohen Bestände sind durch *Fissidens gracilifolius* ausgezeichnet. Als Begleitarten finden sich *Fissidens bryoides*, *Cololejeunea calcaria* und *Jungermannia atrovirens*. Das **Seligerietum pusillae** Dem. 1944 (Tab. 6) konnte nur sehr selten gefunden

werden. Im Gegensatz zum *Fissidentetum pusilli* besiedeln die kaum 1–2 mm hohen Bestände zwar auch schattige, aber weniger feuchte und exponiertere Standorte, wie größere, ausgewitterte Kieselsteine im Nagelfluh. Bestimmende Art ist *Seligeria pusilla*, begleitet von *Cololejeunea calcaerea* und *Fissidens dubius*. Das **Seligerietum tristichae** Phil. 1965 (Tab. 6) ist ebenfalls im UG recht selten. Vorkommen sind dokumentiert von dauerhaft feuchten bis nassen und überrieselten Gesteinspartien von Nagelfluhblöcken in sehr schattiger Lage. Die kennzeichnende *Seligeria trifaria* ist regelmäßig von Blaualgen durch- bzw. überzogen; in einem Bestand erreicht *Eucladium verticillatum* höhere Anteile. Das **Seligerietum donnianae** Marst. 1985 (Tab. 6) kommt im Gebiet vermutlich sehr selten vor. Die kennzeichnende Art *Seligeria donniana* prägt einen Bestand geringer Ausdehnung und geringen Deckungsgrades an einer angewitterten, steilen Nagelfluhwand. Begleitarten sind *Didymodon rigidulus* und *Orthothecium intricatum*. Das **Seligerio recurvatae-Fissidentetum pusilli** Duda 1951 (Tab. 6) wurde nur im Südteil des UG gefunden. Die artenarmen Bestände werden von *Seligeria recurvata* aufgebaut und wachsen ausschließlich auf kleinen Steinen (\emptyset ca. 5–15 cm), die auf dem Boden mesophiler Buchenwälder liegen, gerne im Bereich von Pfaden, wo die Laubaufgabe weniger dicht ist. Als Begleitarten treten *Fissidens dubius*, *Fissidens gracilifolius* und *Tortella tortuosa* auf. Bestände des **Pedinophylletum interrupti** Herzog und Höfler 1944 (Tab. 6) wachsen an schattigen, dauerfeuchten, mehr oder weniger glatten Bereichen von Nagelfluh-Blöcken oder -Mauern. In den dichten Teppichen der namengebenden Lebermoos-Art sind weitere Arten selten in geringer Zahl eingestreut, u.a. *Conocephalum conicum*, *Fissidens dubius* oder *Didymodon rigidulus*. Der Bestand einer **Tortula aestiva-Gesellschaft** (Tab. 6) überzieht einen verwitterten Ziegelstein am Boden eines schattigen Hangwaldes mit Gelapptem Schildfarn (*Polystichum lobatum*). Die namengebende *Tortula aestiva*, u.a. von FRAHM & FREY 1983 als *Tortula muralis* var. *aestiva* bezeichnet, ist durch das Fehlen des typischen Glashaars gekennzeichnet, das durch eine mehr oder weniger kurze Stachelspitze ersetzt ist. Als Begleiter neben der namengebenden Art treten *Didymodon rigidulus* und die Goldalge *Trentepohlia aurea* auf. *Tortula aestiva* kommt nach MEINUNGER & SCHRÖDER 2007 an Gesteinen in schattiger Lage vor, deren Lage auch etwas ruderalisiert sein kann. HÜBSCHMANN 1986 benennt aus vergangenen Zeiten *Tortula aestiva*-Bestände von der Innenseite gemauerter Brunnenschächte in Nordwestdeutschland; als Begleiter treten vorwiegend Wassermoose auf.

C. Gesellschaften auf Totholz unterschiedlichen Zersetzungsgrades und auf Rohhumus

Klasse: Cladonio-Lepidozietea reptantis Jez. et. Vondr. 1962 em.

Ordnung: Diplophylletalia albicantis Phil. 1963

Verband: Dicranellion heteromallae (Phil. 1956) Phil. 1963 (Tab. 13)

Gesellschaften des Verbandes Dicranellion kommen im UG vor allem an den Taleinhängen und der Hangkante des Tales auf versauerten, humusreichen Böden vor. Die **Dicranella heteromalla-Basalgesellschaft** mit dominanter *Dicranella heteromalla* kommt sehr gerne am Fuß von älteren Kiefern und Fichten, z.T. auch Buchen vor, wo durch ablaufendes Regenwasser eine Bodenversauerung erfolgt. An vergleichbaren, stark versauerten Wuchsorten tritt das sehr seltene **Pogonatetum aloidis** Phil. 1956 auf. Die kennzeichnende *Pogonatum aloides* wird von *Polytrichum formosum* und *Dicranum scoparium* begleitet. Das **Plagiothecietum cavifolii** Marst. 1984 scheint im UG selten; Standorte sind humusreiche, offene Böden an Böschungen und Wurzelteller von Bäumen. Neben der namengebenden Art konnten *Atrichum undulatum* und *Oxystegus tenuirostris* notiert werden.

Einzelaufnahme 1 (Aufnahmenummer 159): *Mnio horni-Bartramietum hallerianae* Marst. 1984

Straßenböschung zwischen Georgenstein und Kanalzufluss bei Straßlach; Deckungsgrad 95%; Artenzahl 8; Aufnahmeffläche 3 dm².

Kennart Ass.: *Bartramia halleriana* 3;

Kennarten V + O + K: *Atrichum undulatum* 3;

Begleiter: *Oxystegus tenuirostris* 2, *Polytrichum formosum* 1, *Dicranum scoparium* +, *Plagiomnium rostratum* +, *Hylocomium splendens* +, *Thuidium tamariscinum* +.

Ordnung: Cladonio-Lepidozietalia reptantis Jez. et Vondr. 1962

Verband: Diplophyllion albicantis Phil. 1956

Ein Bestand, der dem ***Mnio horni-Bartramietum hallerianae*** Marst. 1984 zugeordnet werden kann, wurde im UG nur einmal gefunden. Die kennzeichnende *Bartramia halleriana* wächst in hellgrünen Polstern in einem dichten Rasen aus *Atrichum undulatum* und *Oxystegus tenuirostris* auf einer humusreichen offenen Böschung am Rand einer Forststraße. Ursprünglich wird die Gesellschaft von „mineralreichen, wasserzügigen Felsspalten und dem angrenzenden Gestein“ angegeben (u.a. HÜBSCHMANN 1986, MARSTALLER 2002). In Kalkgebieten und den Alpen scheint sich *Bartramia halleriana* vorwiegend auf humusreichen oder lehmigen Standorten anzusiedeln, wodurch auch die Zusammensetzung der Begleitarten verändert ist. *Bartramia halleriana* hat nach MEINUNGER & SCHRÖDER 2007 in Bayern außerhalb der Alpen nur einige wenige Fundorte. Aus dem Alpenvorland gibt es ältere Angaben zu Vorkommen im Landkreis Altötting (KOPPE 1952, auf lehmigem Boden einer Bachschlucht) und im UG („Grosshesselohe bei München“, zurückgehend auf FAMILLER 1911).

Verband: Nowellion curvifoliae Phil. 1965 (Tab. 7)

Die Gesellschaften des Verbandes *Nowellion curvifoliae* sind typisch für gering bis mäßig zersetztes Holz vorwiegend von Nadelbäumen in luftfeuchter Lage. Bestände des **Lophocoleo-Dolichothecetum seligeri** Phil. 1965 finden sich meist in ebener Lage auf vermodernden Fichtenstämmen und sind durch *Herzogiella seligeri* gekennzeichnet. Ein Bestand der Gesellschaft konnte auf einem abgestorbenen Baumschwamm gefunden werden. Das **Riccardio-Scapanietum umbrosae** Phil. 1965 ist charakteristisch für Stirnschnitte von am Boden liegenden Fichtenstämmen oder für Baumstümpfe, kommt aber auch an der Oberfläche der Stämme vor. Die kaum 1–2 mm hohen Bestände sind im UG durch *Nowellia curvifolia* bestimmt (die namengebende *Scapania umbrosa* kommt im UG nicht vor); weitere Kennarten sind mit unterschiedlicher Stetigkeit *Blepharostoma trichophyllum*, *Lepidozia reptans*, *Riccardia latifrons* und *Riccardia palmata*. Ein Bestand des **Tetraphidion pellucidiae-Orthodicranetum stricti** Heb. 1973 konnte auf einem stark zersetzten, liegenden Stamm in feuchter und schattiger Lage in einem fichtenreichen Altbestand gefunden werden. Die kennzeichnende *Dicranum tauricum* wird begleitet von typischen Totholz-Besiedlern, wie *Lepidozia reptans*, *Blepharostoma trichophyllum* und *Odontoschisma denudatum*. Das **Jamesonielletum autumnalis** Bark. ex Mamcz. 1978 konnte nur einmal auf einem liegenden Fichtenstamm notiert werden; es dominiert die namengebende Kennart auf kleinster Fläche.

Verband: Tetraphidion pellucidiae V. Krus. 1945 (Tab. 7)

Die Gesellschaften des Verbandes *Tetraphidion pellucidiae* kennzeichnen mehr oder weniger stark zersetztes Holz. Im UG gibt es wegen der extensiven Nutzung und des daher reichen Totholz-Vor-

Tab. 7: Gesellschaften auf Totholz I (Ordnung Cladonio-Lepidozietalia reptantis): Lophocoleo-Dolichotheetum seligeri Phil. 1965; Riccardio-Scapanietum umbrosae Phil. 1965; Tetraphido pellucidae-Orthodicranetum stricti Heb. 1973; Jamesonielletum autumnalis Bark. ex Mamcz. 1978; Aulacomnietum androgynae v. Kruis. 1945; Leucobryo-Tetraphidetum pellucidae Barkm. 1958; Anastrepto orcadensis-Dicranodontietum denudati Štef. 1941; Bazzanio tricenatae-Mylietum taylori (Philippi 1956) Marstaller 1992; Orthodicranetum flagellaris V. Kruis. ex v. d. Dunk 1972

Aufnahmenummer	32	33	41	127	79	62	86	61	137	31	192	85	163	88	123	129	132	136	87	122	89	131	155	160	185	128	81	162	
Deckungsgrad %	85	100	90	98	100	100	100	90	100	80	100	70	95	100	100	100	100	100	80	100	100	100	100	100	100	100	95	85	95
Aufnahmefläche cm ²	100	50	40	50	16	20	16	16	16	25	200	9	100	25	100	100	40	60	80	100	80	100	100	100	100	100	200	100	
Artenzahl	2	4	4	6	4	3	3	4	5	5	9	3	7	4	6	6	5	3	3	5	7	5	6	6	7	6	7	5	
Kenn- und Trennarten A																													
<i>Herzogiella seligeri</i>	5	2	2	4	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Nowellia curvifolia</i>	.	.	.	5	1	5	3	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Riccardia palmata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	5	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Dicranum tauricum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Jamesoniella autumnalis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Aulacomnium androgynum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Tetraphis pellucida</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	2	5	4	3	4	.	.	.	.	1	+	+	1	.	.	.	.	.	.
<i>Dicranodontium denudatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	4	5	2	3	4	.	.	.	.
<i>Mylia taylori</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Dicranum flagellare</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Leucobryum glaucum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Kennarten V+O+K																													
<i>Blepharostoma trichophyllum</i>	.	.	.	2	4	.	.	.	+	.	2	.	4	+	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lophocolea heterophylla</i>	2	.	.	2	.	.	.	.	1	+	1	.	1	.	.	3	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lepidozia reptans</i>	.	.	.	1	3	.	.	.	.	.	2	+	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Odontoschisma denudatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	+	.	.	.	1	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Riccardia latifrons</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Dicranum fuscescens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Begleiter																													
<i>Hypnum cupressiforme</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Polytrichum formosum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cephalozia bicuspidata</i>	5	4	.	1	.	.	.	.	3	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Dicranum scoparium</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Bazzania trilobata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Auf.-Nr. 32: <i>Lophocolea bidentata</i> 1; Nr. 33: <i>Dicranum montanum</i> +; Nr. 41: <i>Plagiomnium rostratum</i> 2; Nr. 127: <i>Plagiomnium rostratum</i> +; Nr. 86: <i>Lophocolea bidentata</i> +; Nr. 192: <i>Cladonia coniocraea</i> +, <i>Oxalis acetosella</i> +; Nr. 85: <i>Plagiomnium rostratum</i> +; Nr. 163: <i>Hylocomium splendens</i> +; Nr. 123: <i>Rhizomnium punctatum</i> +; Nr. 129: <i>Cladonia coniocraea</i> +; Nr. 132: <i>Plagiomnium laetum</i> +; Nr. 122: <i>Dicranum montanum</i> +, <i>Plagiomnium laetum</i> +; Nr. 89: <i>Hylocomium splendens</i> +; Nr. 131: <i>Cladonia coniocraea</i> +; Nr. 155: <i>Thuidium tamariscinum</i> 1; Nr. 160: <i>Thuidium tamariscinum</i> 2; Nr. 128: <i>Thuidium tamariscinum</i> +, <i>Cladonia coniocraea</i> +; Nr. 81: <i>Platygyium repens</i> +, <i>Cladonia coniocraea</i> +, <i>Rhytidiadelphus triquetrus</i> +																													

kommens vergleichsweise zahlreiche Vorkommen von Beständen dieses Verbandes, allerdings in unterschiedlicher Häufigkeit der Assoziationen. Das **Aulacomnietum androgynae** v. Krus. 1945 konnte nur einmal gefunden werden. Der Bestand wächst auf einem im Mittelteil der Hangleite stehenden, weitgehend zerfallenen Baumstumpf am Rand einer Fichtenschonung. Aufbauende Arten sind *Aulacomnium androgynum*, *Tetraphis pellucida* und *Dicranum scoparium*. Die namensgebende Art ist bisher aus dem UG nicht bekannt. Nach dem Verbreitungsatlas von MEINUNGER & SCHRÖDER 2007 wächst die Art vor allem in Nord- und Westdeutschland, während mit Annäherung an die Alpen die Funde immer seltener werden und in den Alpen schließlich vollkommen ausfallen. Die beiden folgenden Assoziationen sind im UG die am häufigsten vorkommenden des Verbandes. Das **Leucobryo-Tetraphidetum pellucidae** Barkm. 1958 ist bestimmt durch *Tetraphis pellucida* und *Blepharostoma trichophyllum*. Die Gesellschaft ist bezeichnend für stark zerfallene Baumstümpfe, deren Substrat feucht und mit Fingern leicht zu zerdrücken ist. Bestände des **Anastrepto orchadensis-Dicranodontietum denudati** Štef. 1941 überziehen ebenfalls weitgehend zersetzte Baumstümpfe, kommen aber auch auf Rohhumusaufgaben über Kalkgestein sowie auf entkalktem Boden vor. Meist dominiert die namensgebende *Dicranodontium denudatum*. *Bazzania trilobata* in einer kleinwüchsigen Form kennzeichnet eine Variante der Gesellschaft. Das für das UG als große Seltenheit zu bewertende **Bazzanio tricrenatae-Mylietum taylori** (Philippi 1956) Marstaller 1992 ist durch eine Aufnahme dokumentiert. Der Bestand wächst auf einem mächtigen, stark zersetzten, am Boden liegenden Baumstamm in einem alten, offensichtlich seit langem nicht mehr genutzten Fichtenwald (reiches Totholz-Vorkommen). Der Standort ist bedingt durch seine Lage schattig und luftfeucht; er befindet sich in einem blockschuttreichen Kessel, der von der west-exponierten Isarleite sowie der ost- wie südseitigen Böschung eines Hügels gebildet wird. Kennzeichnende Art ist *Mylia taylori*, die ihre Hauptverbreitung in den Alpen besitzt. Unter den Begleitarten finden sich typische Totholz bewohnende Moose wie *Blepharostoma trichophyllum* oder *Odontoschisma denudatum*, das hier in großer Zahl auftritt. Das **Orthodicranetum flagellaris** V. Krus. ex v.d. Dunk 1972 besitzt nur wenige, sehr zerstreute Vorkommen. Standorte sind am Boden liegende, stark zersetzte Baumstämme in feuchter Muldenlage, z.B. in einem Eschen-Feuchtwald, oder feuchter Rohhumus. Kennzeichnende Arten sind *Dicranum flagellare* (teilweise mit den charakteristischen Bruchästen) und *Leucobryum glaucum*.

Ordnung: Brachythecietalia rutabulo-salebrosi Marst. 1987

Verband: Bryo-Brachythecion Lec. 1975 em. Marst. 1987 (Tab. 8)

Das **Hypno-Xylarietum hypoxyli** Phil. 1965 (Tab. 8) ist im UG vergleichsweise selten auf kaum zersetzten Laubholz-Stümpfen in Licht durchfluteten mesophilen Buchenwäldern in exponierter Lage zu finden. Die Bestände sind gekennzeichnet durch den Holzkeulen-Pilz *Xylaria polymorpha* (Fruchtkörper schwarz und keulenförmig), der meist in einem geschlossenen Rasen aus *Hypnum cupressiforme* steht. Das **Brachythecio-Hypnetum cupressiformis** Nörr. 1969 (Tab. 8) ist die Zentralassoziation des Verbandes, die recht verbreitet in unterschiedlichem Erscheinungsbild auftritt. Es werden alle von *Hypnum cupressiforme* und anderen vorwiegend pleurokarpen Moosen gebildeten Bestände hierher gestellt, die auf meist liegenden Stämmen oder auf Stümpfen vorwiegend von Laubgehölzen in geringem bis mäßigem Zersetzungsgrad gefunden werden. Viele Bestände zeigen die Dominanz von *Hypnum cupressiforme* und setzen sich darüber hinaus aus eher euryöken Moosen zusammen, die wie *Hylocomium splendens* oder *Plagiothecium undulatum* häufig auf humosem Waldboden gedeihen. Einzelne Vorkommen sind durch bestimmende Anteile von *Plagiothecium laetum*, *Plagiothecium denticulatum* oder *Plagiothecium curvifolium* ge-

Tab. 8: Gesellschaften auf Totholz II (Ordnung Brachythecietalia rutabulo-salebrosi): Hypno-Xylarietum hypoxyli Phil. 1965; Brachythecio-Hypnetum cupressiformis Nörr. 1969; Mnio horni-Fissidentetum adianthoidis Lec. 1975

Aufnahmenummer	126	145	158	107	108	110	106	104	103	105	179	130
Deckungsgrad %	100	70	90	100	100	95	100	100	100	100	60	80
Aufnahmefläche dm ²	2	1	1	2	2	4	4	4	4	2	1	2
Artenzahl	4	5	6	7	8	4	8	8	5	5	6	5
Substrat	S	S	S	B	B	W	B	S	S	B	S	S
Kenn- und Trennarten A												
<i>Xylaria polymorpha</i> (P)	1	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Brachythecium rutabulum</i>	2	1	4	4	2	.	2	2	.	1	.	.
<i>Plagiothecium laetum</i>	.	.	.	.	.	4	1	.	.	.	+	.
<i>Brachythecium velutinum</i>	.	+	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.
<i>Plagiothecium denticulatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.
<i>Plagiothecium curvifolium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	.
<i>Fissidens adianthoides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	2
<i>Plagiothecium cavifolium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
Kennarten V+O+K												
<i>Atrichum undulatum</i>	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.
<i>Mnium hornum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Amblystegium juratzkanum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Begleiter												
<i>Hypnum cupressiforme</i>	4	3	1	3	4	+	4	2	2	5	1	3
<i>Polytrichum fomosum</i>	+	.	.	+	+	+	.	+	2	+	.	.
<i>Hylocomium splendens</i>	.	.	.	2	+	.	+	.	.	1	.	.
<i>Plagiommium undulatum</i>	.	.	.	+	2	.	.	2	2	.	.	.
<i>Dicranum scoparium</i>	.	+	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.
<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i>	.	.	.	+	1	.	+	.	.	.	.	.
<i>Oxalis acetosella</i>	.	.	.	+	+	.	.	+	.	.	.	.

Substrat: B = Borke; S = Stumpf; W = Wurzel

Aufn.-Nr. 158: *Plagiochila asplenioides* 2, *Isoetecium alopecuroides* 1, *Metzgeria furcata* +; 108: *Eurhynchium angustirete* 2; 106: *Pohlia nutans* +, *Cladonia spec.* +; 104: *Eurhynchium angustirete* +; 103: *Pohlia nutans* +; 179: *Bryum flaccidum* +; 130: *Plagiommium rostratum* 2; *Metzgeria conjugata* +

kennzeichnet. Das **Mnio horni-Fissidentetum adianthoidis** Lec. 1975 (Tab. 8) stellt insofern eine Besonderheit unter den Gesellschaften auf Totholz dar, da es sich bei der kennzeichnenden Art *Fissidens adianthoides* um eine vorwiegend aus Mooren und Quellfluren bekannte Moosart handelt (und wo sie auch im UG vorkommt). Die Gesellschaft bildet Bestände an meist senkrechten Flächen von morschen, weitgehend zersetzten Baumstümpfen in luftfeuchter Lage vor allem im Auenbereich und konnte nur an wenigen Stellen nachgewiesen werden.

Ordnung : Dicranetalia scoparii Barkm. 1958

Verband : Dicrano scoparii-Hypnion filiformis Barkm. 1958

Das **Platygyrietum repentis** Le Blanc 1963 (Tab. 9) bildet Bestände auf saurer Rinde vor allem von Birke oder liegenden Stämmen im Anfangsstadium der Zersetzung. Aufbauende Arten sind *Platygyrium repens* und *Hypnum cupressiforme*. Auf der abgestorbenen Rinde eines liegenden Buchenstammes konnte die seltene *Dicranum viride* notiert werden. Die *Dicranum*-Art gehört zu den durch die Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie der Europäischen Union besonders geschützten Arten; sie wächst im UG auf Totholz wie auf lebender Baumrinde. In Borkenrissen einer Birke in einem Feuchtwald wurde die im UG seltene *Ptilidium pulcherrimum* gefunden. Aufgrund der Prä-

ferenz für die im Gebiet seltenen Birken an Feuchtstandorten kommt auch die Gesellschaft nur selten vor.

D. Gesellschaften auf lebender Baumrinde

Klasse: Frullanio dilatatae-Leucodontetea sciuroidis Mohan 1978 em. Marst. 1985 (Tab. 10)

Ordnung: Orthotrichetalia Had. in Kl. et Had. 1944

Verband: Ulotion crispae Barkm. 1958

Die Gesellschaften des Verbandes *Ulotion crispae* sind typisch für mehr oder weniger basenreiche Rinde von Laubbäumen in luftfeuchter Lage und kennzeichnen zumeist Reinluftgebiete. Das **Ulotetum crispae** Ochs. 1928 ist am weitesten verbreitet und kommt auf Zweigen und Stammabschnitten meist in größeren Baumhöhen vor. Vor allem Bäume im Waldinneren werden bevorzugt. Bestände mit geringem Deckungsgrad sind durch einzelstehende Moospolster gekennzeichnet; eine andere Gruppe von Beständen mit höherem Deckungsgrad zeigt mehr oder weniger dichte Rasen aus *Radula complanata* oder *Frullania dilatata*, die mit der Kennart *Ulota crispa* durchsetzt sind. Das **Orthotrichetum lyellii** Lec. 1975, das **Orthotrichetum pallentis** Ochs. 1928 und das **Pylaisietum polyanthae** Felf. 1941 sind eher selten anzutreffen und durch die jeweils namengebenden Arten bestimmt. Vor allem die beiden ersteren bevorzugen Bäume an Weg- oder Waldrändern, während letztere am Waldrand wie auch im Waldinnern angetroffen werden kann. Das **Pterigynandretum filiformis** Hil. 1925 gehört nach MARSTALLER 1993 synsystematisch zu den Felsmoos-Gesellschaften. *Pterigynandrum filiforme*, im Gebiet selten vorkommend, konnte jedoch ausschließlich auf Baumrinde gefunden werden. Die Art bildet kleinflächige, niedrigwüchsige Rasen unter Begleitung von *Orthotrichum*-Arten.

E. Sonstige Gesellschaften

Klasse: Barbuletea unguiculatae Mohan 1978

Ordnung: Barbuletalia unguiculatae v. Hübschm. 1096

Verband: Grimaldion fragrantis Sm. et Had. 1944

Das **Weissietum controversae** Marst. 1988 (Tab. 11), u.a. von MARSTALLER 2002 für besonnte, breite Felsspalten angegeben, findet sich vor allem im Nordteil in eher halbschattiger bis schattiger Lage auf Nagelfluh oder grusigem Auflagematerial über Gestein. Außer der namengebenden *Weissia controversa* sind mit unterschiedlicher Stetigkeit *Encalypta streptocarpa*, *Tortella tortuosa* und *Tortula ruralis* anzutreffen. Im Bereich eines Fahrweges am Fuß der Hangleite konnte ein für das Gebiet eher überraschender Bestand einer **Lunularia cruciata-Gesellschaft** aufgenommen werden. Die kennzeichnende *Lunularia cruciata* gilt als Neophyt aus dem mediterranen Raum, die vorwiegend in Städten (Parks, Friedhöfen, Gewächshäusern) vorkommt. Im Verbrei-

Tab. 9: *Platygyrietum repentis* Le Blanc 1963

Aufnahmenummer	133	116	29	115	148
Deckungsgrad %	90	90	90	95	90
Aufnahmefläche dm ²	2	4	4	4	2
Artenzahl	6	3	3	3	5
Phorophyt (* = liegend)	F*	P*	F*	B	B
Kenn- und Trennart A					
<i>Platygyrium repens</i>	2	4	2	3	3
<i>Dicranum viride</i>	3	.	.	.	.
Kennart V+O+K					
<i>Dicranum montanum</i>	1	.	.	+	2
<i>Lophocolea heterophylla</i>	.	.	.	.	+
Begleiter					
<i>Hypnum cupressiforme</i>	3	2	4	4	3
<i>Bryum capillare</i>	+	.	.	.	.
<i>Metzgeria furcata</i>	+	.	.	.	.
<i>Orthotrichum affine</i>	.	+	.	.	.
<i>Orthotrichum stramineum</i>	.	.	+	.	.
<i>Ptilidium pulcherrimum</i>	.	.	.	.	+
Phorophyt: P = <i>Populus tremula</i> ; F = <i>Fagus sylvatica</i> ; B = <i>Betula pendula</i> ;					

Tab. 10: Gesellschaften auf Baumrinde: *Ulotetum crispae* Ochs. 1928; *Orthotrichetum lyellii* Lec. 1975; *Orthotrichetum pallentis* Ochs. 1928; *Pylaisietum polyanthae* Felf. 1941; *Pterigynandretum filiformis* Hil. 1925

Aufnahmenummer	138	27	57	60	70	102	186	50	168	40	46	169	77	34	35	82	149	184	
Deckungsgrad %	60	80	40	10	25	15	80	80	30	80	90	10	80	95	98	80	70	90	
Aufnahmefläche dm ²	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	2	2	4	2	
Artenzahl	6	7	4	4	3	3	6	5	3	3	3	2	3	3	2	6	6	7	
Phorophyt	F	Ap	F	F	Fr	Sa	F	F	Sa	Fr	Fr	Sa	Sx	Fr	Sx	F	Sx	F	
Kennarten A																			
<i>Ulotia crispata</i>	2	1	1	1	1	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.
<i>Orthotrichum lyellii</i>	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Orthotrichum pallens</i>	+	.	.	.	+	+	.	+	2	1	+	1	+	.	.	+	.		
<i>Pylaisia polyantha</i>	.	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	4	4	5	.	.	.
<i>Pterigynandrum filiforme</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	4	3
Kennarten V+O+K																			
<i>Frullania dilatata</i>	+	2	.	.	1	.	2	.	.	3	.	.	.	.	.	2	1	2
<i>Orthotrichum affine</i>	3	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Orthotrichum stramineum</i>	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.
<i>Tortula papillosa</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
<i>Orthotrichum speciosum</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Orthotrichum patens</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Orthotrichum obtusifolium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Leucodon sciuroides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
Begleiter																			
<i>Radula complanata</i>	1	1	2	.	.	.	+	3	+	.	+	.	.	+	.	3	+	+	
<i>Homalothecium sericeum</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	+	2	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Hypnum cupressiforme</i>	.	3	2	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
<i>Metzgeria furcata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	3	.	.	.	.
<i>Dicranum viride</i>	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Phorophyt: F = *Fagus sylvatica*; Ap = *Acer platanoides*; Fr = *Fraxinus excelsior*; Sa = *Sambucus nigra*; Sx = *Salix caprea*

Auf.-Nr. 60: *Amblystegium serpens* 1; Nr. 184: *Neckera complanata* +, *Anomodon attenuatus* +, *Metzgeria conjugata* +; Nr. 50: *Amblystegium subtile* +

tungsatlas von MEINUNGER & SCHRÖDER 2007 gibt es Fundpunkte im Raum München; ein innerstädtisches Vorkommen von Kiesflächen eines Friedhofes im Münchner Osten ist dem Verfasser bekannt. Im UG wächst die Art auf Gesteinssplitt zusammen mit *Ctenidium moluscum* und *Tortula ruralis*.

Tab. 11: Weissietum controversae

Aufnahmenummer	138	139	121	140	176
Deckungsgrad %	70	80	70	50	70
Aufnahmefläche dm ²	1	1	1	1	2
Artenzahl	5	6	5	6	6
Kennart A					
<i>Weissia controversa</i>	2	3	2	1	2
Begleiter					
<i>Encalypta streptocarpa</i>	+	2	.	+	2
<i>Fissidens dubius</i>	.	1	.	1	3
<i>Tortula ruralis</i>	.	.	2	2	+
<i>Tortella tortuosa</i>	2	2	.	.	.
<i>Didymodon rigidulus</i>	2	+	.	.	.
<i>Bryum capillare</i>	+	.	.	2	.
<i>Fragaria vesca</i>	.	+	+	.	.
<i>Homalothecium sericeum</i>	.	.	+	.	.
<i>Schistidium apocarpum</i>	.	.	2	.	.
<i>Encalypta vulgaris</i>	.	.	.	+	.
<i>Arabis collina</i>	.	.	.	.	+
<i>Sesleria albicans</i>	.	.	.	.	+

Einzelaufnahme 2 (Aufnahmenummer 117): *Lunularia cruciata*-Gesellschaft

Fahrstraße beim Wasserwerk Grünwald; Deckungsgrad 80%; Artenzahl 7; Aufnahmeffläche 2 dm²

Kennart Ges.: *Lunularia cruciata* 4

Kennarten V + O + K: *Tortula ruralis* 1;

Begleiter: *Poa annua* 2, *Hypnum cupressiforme* 1, *Amblystegium swartzii* 1, *Ctenidium mollusum* 1, *Fissidens taxifolius* +.

Klasse : Montio-Cardaminetea Br.- Bl. et Tx. 1943**Ordnung: Montio-Cardaminetalia** Pawl. 1928**Verband: Cratoneurion commutati** W. Koch 1928 (Tab. 12)

Das **Cratoneuretum commutati** Aichinger 1933 bildet typische, teils kalkinkrustierte Bestände an Quellaustritten der Isarleite; das Erscheinungsbild der Bestände wird stets von *Cratoneuron commutatum* bestimmt. Vor allem im Bereich des Wasserwerks unweit Grünwald sind ausge-dehntere Quellrasen vorhanden. Mit dem Cratoneuretum vergesellschaftet tritt das **Eucladietum verticillati** All. 1922 auf. Kennart und gleichzeitig bestandsbildende Art ist *Eucladium verticillatum*.

Klasse: Ceratodonto-Polytrichetea piliferi Mohan 1978**Ordnung: Polytrichetalia piliferi** v. Hübschm. 1975**Verband: Ceratodonto-Polytrichion piliferi** (Waldh. 1947) v. Hübschm. 1967

Als einziger Vertreter der Klasse konnte das **Cladonio-Campylopetum introflexi** Marst. 2001 an einem Aussichtsplatz an der Oberkante der Hangleite aufgenommen werden. Im Umkreis von Kiefern und Fichten wächst auf versauertem, offenem Boden ein Bestand aus *Campylopus introflexus* und *Polytrichum formosum*. Die von Marstaller 2002 aufgestellte Assoziation wird von

Tab. 12: Cratoneuretum commutati Aichinger 1933; Eucladietum verticillati All. 1922

Aufnahmenummer	30	76	154	181
Deckungsgrad %	100	100	100	100
Aufnahmeffläche dm ²	4	4	4	4
Artenzahl	4	3	1	2
Kennart A				
<i>Cratoneuron commutatum</i>	5	5	5	+
<i>Eucladium verticillatum</i>	+	.	.	5
Kennarten V+O+K und Begleiter				
<i>Fissidens adianthoides</i>	+	1	.	.
<i>Aneura pinguis</i>	+	.	.	.
<i>Rhizomnium punctatum</i>	.	+	.	.

Tab. 13: Pogonietum aloidis Phil. 1956; *Dicranella heteromalla*-Basalgesellschaft; Plagiothecietum cavifolii Marst. 1984

Aufnahmenummer	146	150	151	156	162	197
Deckungsgrad %	85	100	100	100	95	90
Aufnahmeffläche dm ²	4	4	4	2	2	2
Artenzahl	5	3	2	5	5	4
Kennart A						
<i>Pogonatum aloides</i>	1	.	.	.	.	.
<i>Plagiothecium cavifolium</i>	.	.	.	.	2	2
Kennarten V+O+K						
<i>Dicranella heteromalla</i>	1	5	5	3	.	3
<i>Atrichum undulatum</i>	1	.	.	2	5	3
Begleiter						
<i>Polytrichum formosum</i>	3	.	+	3	+	.
<i>Hypnum cupressiforme</i>	.	+	.	+	.	+
<i>Thuidium tamariscinum</i>	.	.	.	1	1	.
<i>Dicranum scoparium</i>	2	.	.	.	.	.
<i>Lepraria incana</i>	.	+	.	.	.	.
<i>Oxystegus tenuirostris</i>	.	.	.	.	2	.

diesem für Rohhumus an unbeschatteten Standorten angegeben. *Campylopus introflexus* gilt als eine der wenigen neophytischen Moosarten, die sich erst seit wenigen Jahrzehnten in Deutschland ausbreitet (MEINUNGER & SCHRÖDER 2007); sie ist in benachbarten Kartenblättern, allerdings bisher nicht im UG nachgewiesen.

Einzelaufnahme 3 (Aufnahmenummer 141): Cladonio-Campylopetum introflexi Marst. 2001
 Aussichtsplatz am „Horn“ bei Straßlach; Deckungsgrad 90%; Artenzahl 7; Aufnahmefläche 4 dm²
 Kennart Ass.: *Campylopus introflexus* 4
 Kennarten V + O + K: *Ceratodon purpureus* +;
 Begleiter: *Polytrichum formosum* 2, *Hypnum cupressiforme* 1, *Cladonia* spec. 1, *Vaccinium myrtillus* 1, *Dicranella heteromalla* +.

Danksagung

Für die Bestimmung bzw. Bestätigung einiger Arten, u.a. *Anomodon rugelii*, bedanke ich mich herzlich bei Herrn Dr. Ludwig Meinunger und Frau Wiebke Schröder, Ludwigstadt.

Literatur

- FAMILLER, I. 1911: Die Laubmoose Bayerns. I. Teil. – Denkschriften der Königlich Bayerischen Botanischen Gesellschaft Regensburg **11** (N.F. 5): 1-233.
- FAMILLER, I. 1913: Die Laubmoose Bayerns. II. Teil. – Denkschriften der Königlich Bayerischen Botanischen Gesellschaft Regensburg **12** (N.F. 6): 1-174.
- FAMILLER, I. 1917: Die Lebermoose Bayerns. II. Teil. – Denkschriften der Königlich Bayerischen Botanischen Gesellschaft Regensburg **13** (N.F. 7): 153-304.
- FRAHM, J.-P. & FREY, W. 1983: Moosflora. – UTB-Taschenbuch 1250. Stuttgart.
- HÜBSCHMANN, A.V. 1986: Prodrum der Moosgesellschaften Zentraleuropas. – Bryophytorum Bibliotheca Band 32. 413 S. Berlin-Stuttgart.
- KOPPE, F. 1952: Über die Moosflora von Altötting und Mühldorf in Oberbayern. – Berichte der Bayerischen Botanischen Gesellschaft **29**: 15-37. München.
- MARSTALLER, R. 1993: Synsystematische Übersicht über die Moosgesellschaften Zentraleuropas. – Herzogia **9**: 513-541. Berlin, Stuttgart.
- MARSTALLER, R. 2002: Die Moosvegetation des Naturschutzgebietes „Höllental“ bei Lichtenberg (Landkreis Hof, Oberfranken). – Berichte der Bayerischen Botanischen Gesellschaft **72**: 61-102.
- MEINUNGER, L. & SCHRÖDER, W. 2007: Verbreitungsatlas der Moose Deutschlands. – Band 1+2+3, Regensburg.
- NEUMAYR, L. 1971: Moosgesellschaften der südöstlichen Frankenalb und des Vorderen Bayerischen Waldes. – Hoppea **29**/1, 364 S.; 2, 100 Tab. Regensburg.
- MÜLLER, N. 2003: *Anomodon rugelii* versus *A. viticulosus*. – Meylania **26**: 21-22.
- SCHINNERL, M. 1904: Über den gegenwärtigen Stand der Lebermoosforschung in Oberbayern. – Berichte der Bayerischen Botanischen Gesellschaft **9**: 1-48. München.
- SPRINGER, S. 2001: Moosgesellschaften zwischen Lech und Wertach. – Berichte der Bayerischen Botanischen Gesellschaft **71**: 62-95. München.
- www.lbv-muenchen.de/Arbeitskreise/Biotope/biotop.aussen3/menter.schwaige.htm; zuletzt aufgerufen am 01.04.2008.

Aufnahmeverzeichnis

alle Aufnahmen in MTB 1:25000 7935/ 1+3 und 7934/4

Nr. 1-13: 19.01.08 Menterschwaige- bis Hermine-Bland-Straße; Nr. 14-19: 24.01.08 Braunstraße bis Marienklause; Nr. 20-26: 26.01.08 Neugrünwald bis Schilcherweg; Nr. 27-28: 19.01.08 Hermine-Bland-Straße; Nr. 29-30: 26.01.08 Neugrünwald; Nr. 31-32: 26.01.08 Schilcherweg; Nr. 33: 26.01.08 Neugrünwald-Dr.-Max-Straße; Nr. 34-35: 04.02.08 Neugrünwald; Nr. 36-37: 03.02.08 Menterschwaige-Wirtschaft; Nr. 38: 03.02.08 Meichelbeckstraße; Nr. 39-42: 03.02.08 Großhesseloher Brücke; Nr. 43: 04.02.08 n Schanze sw Grünwald; Nr. 44-46: 03.02.08 Menterschwaigstraße; Nr. 47: 03.02.08 Meichelbeckstraße; Nr. 48: 04.02.08 Großhesseloher Brücke; Nr. 49-51: 04.02.08 Neugrünwald-Dr.-Max-Straße; Nr. 52-55: 04.02.08 zwischen Großhesselohe und Grünwald; Nr. 56-58: 04.02.08 Neugrünwald-Dr.-Max-Straße; Nr. 59- 60: 04.02.08 Grünwalder Brücke; Nr. 61-62: 04.02.08 unweit Grünwalder Brücke; Nr. 63-64: 04.02.08 zwischen Großhesselohe und Grünwald; Nr. 65-66: 24.01.08 Hermine-Bland-Straße; Nr. 67-68: 07.02.08 Menterschwaige-Wirtschaft; Nr. 69-70: 08.02.08 Grünwald-Wasserhäuschen; Nr. 71: 08.02.08 Michlstein; Nr. 72: 08.02.08 Grünwald-Eierwiese; Nr. 73: 08.02.08 Grünwalder Brücke; Nr. 74: 08.02.08 Georgenstein; Nr. 75: 08.02.08 Grünwalder Wehr; Nr. 76: 08.02.08 Grünwald-Wasserwerk; Nr. 77: 08.02.08 Grünwalder Brücke; Nr. 78: 08.02.08 Grünwalder Wehr; Nr. 79: 08.02.08 Grünwalder Wehr; Nr. 80: 08.02.08 Hermine-Bland-Straße; Nr. 81: 08.02.08 Marienklause; Nr. 82-83: 03.02.08 Großhesseloher Brücke; Nr. 84-96: 13.02.08 Georgenstein-Schanze; Nr. 97-98: 16.02.08 Grünwalder Wehr; Nr. 99: 16.02.08 Grünwald-Wasserwerk; Nr. 100: 16.02.08 Grünwald-Eierwiese; Nr. 101: 16.02.08 Grünwalder Wehr; Nr. 102-109: 16.02.08 Grünwald-Wasserwerk; Nr. 110: 08.02.08 Grünwalder Brücke; Nr. 111: 15.02.08 Grünwald-Eierwiese; Nr. 112-114: 13.02.08 Grünwald-Schanze; Nr. 115: 15.02.08 Großhesseloher Brücke; Nr. 116: 24.01.08 Braunstraße; Nr. 117: 16.02.08 Grünwald-Wasserwerk; Nr. 118-119: 23.02.08 Mühlthal-Kanalzufluss; Nr. 120: 22.02.08 Marienklause; Nr. 121-126: 23.02.08 Mühlthal-Kanalzufluss; Nr. 127: 22.02.08 Marienklause; Nr. 128: 07.02.08 Menterschwaigstraße; Nr. 129-136: 28.02.08 Mühlthal-Kanalzufluss; Nr. 137: 23.02.08 Mühlthal-„Horn“; Nr. 138: 28.02.08 Mühlthal-Parkplatz; Nr. 139: 19.01.08 Marienklause; Nr. 140: 04.02.08 unweit Grünwalder Brücke; Nr. 141: 23.02.08 Mühlthal-Horn; Nr. 142: 23.02.08 Mühlthal-Kanalzufluss; 143-144: 13.02.08 Grünwald-Schanze; Nr. 145: 23.02.08 Mühlthal-Kanalzufluss; Nr. 146: 07.03.08 Mühlthal-„Horn“; Nr. 147: 08.03.08 Schilcherweg; Nr. 148-149: 08.03.08 Isarufer n Schilcherweg; Nr. 150-151: 23.02.08 Mühlthal- „Horn“; Nr. 152: 08.03.08 Schilcherweg-Abfahrt; Nr. 153: 08.03.08 Schilcherweg; Nr. 154: 08.02.08 Grünwald-Wasserwerk; Nr. 155-157: 13.03.08 Straßlach-Frundsberger Höhe; Nr. 158: 08.03.08 Schilcherweg; Nr. 159-161: zwischen Georgenstein und Kanalzufluss Straßlach 15.03.08; Nr. 162: 07.03.08 Mühlthal-„Horn“; Nr. 163: zwischen Georgenstein und Kanalzufluss Straßlach 15.03.08; Nr. 164-165: 26.01.08 Neugrünwald bis Schilcherweg; Nr. 166: oberhalb Michlstein 29.03.08; Nr. 167: nahe Kanalzufluss am Sesleria-Fels 29.03.08; Nr. 168: Kiesinsel nahe Georgenstein 29.03.08; Nr. 169: unweit Georgenstein 29.03.08; Nr. 170: 08.02.08 Grünwalder Wehr; Nr. 171: 23.02.08 Mühlthal-„Horn“; Nr. 172: zwischen Georgenstein und Kanalzufluss Straßlach 15.03.08; Nr. 173: 26.01.08 Neugrünwald-Dr.-Max-Straße; Nr. 174: 28.02.08 Mühlthal-Kanalzufluss; Nr. 175: 16.02.08 Grünwald-Wasserwerk; Nr. 176: 04.04.08 Marienklause; Nr. 177-178: 04.04.08 Menterschwaigstraße; Nr. 179: 16.02.08 Grünwald-Wasserhäuschen; Nr. 180: 28.02.08 Mühlthal-Kanalzufluss; Nr. 181-191: 12.04.08 zwischen Grünwalder Wehr und Georgenstein; Nr. 192-193: 12.04.08 unterhalb Römerschanze Grünwald; Nr. 194-198: 26.04.08 nördlich Straßlach-„Horn“; Nr. 199: 03.02.08 Meichelbeckstraße; Nr. 200-201: 12.04.08 zwischen Grünwalder Wehr und Georgenstein.