

# Die Bryophyten-Gesellschaften des Verbandes *Ctenidion mollusci* Štef. 1941 in der Umgebung von Budapest (Ungarn)

– Rolf Marstaller –

## Zusammenfassung

Aus den im nördlichen Ungarn in der Umgebung von Budapest gelegenen Mittelgebirgen Pilis, Budaer Gebirge und Naszály werden die Moosgesellschaften des *Ctenidion mollusci* mit den Assoziationen *Ctenidietum mollusci*, *Solorino-Distichietum capillacei*, *Encalypto-Fissidentetum cristati*, *Gymnostometum rupestris*, *Gyroweisietum tenuis* und der *Gymnostomum viridulum*-Gesellschaft beschrieben. Sie kennzeichnen substrat- und luftfrische, meist mehr oder weniger lichtreiche, nordexponierte Sonderstandorte auf Dolomit, Kalkstein und kalkhaltigem Mineralboden. Alle Gesellschaften sind in ihrer soziologischen Struktur durch 20 Tabellen belegt und werden in ihren ökologischen Verhalten sowie in ihrer Verbreitung charakterisiert.

## Abstract: Bryophyte communities of the alliance *Ctenidion* Štef. 1941 in the surroundings of Budapest (Hungary)

The hygrophytic moss communities of the alliance *Ctenidion mollusci* with the associations *Ctenidietum mollusci*, *Solorino-Distichietum capillacei*, *Encalypto-Fissidentetum cristati*, *Gymnostometum rupestris*, *Gyroweisietum tenuis* and the *Gymnostomum viridulum*-community were studied in the Pilis, Buda mountains and Naszály near Budapest in northern Hungary. Characteristic habitats are dolomite, limestone and calcareous soils. The most prominent habitat conditions, ecological behaviour, distribution and floristic composition (with 20 tables) are described for all communities.

## Einführung

Die geomorphologisch und phytocoenologisch mannigfaltig differenzierte Umgebung von Budapest, die zum Pannonikum gehört, zeichnet sich durch ihren bemerkenswert großen Reichtum unterschiedlicher Moosgesellschaften aus. In ersten Beiträgen konnten bereits die xero- bis thermophytischen *Grimmion tergestinae*- und *Grimaldion fragrantis*-Gesellschaften abgehandelt, weiterhin die Verbreitung bedeutsamer Bryophyten in der Umgebung von Budapest dargestellt werden (MARSTALLER 1994, 1995 a). Im Gegensatz zu den Gesellschaften dieser Verbände trifft man jene des *Ctenidion mollusci* viel lokaler und fast ausschließlich an zwar lichtreichen, doch nordexponierten Sonderstandorten auf Dolomit und Kalkstein bzw. kalkhaltigem Mineralboden an. Von besonderer Bedeutung sind die Landschaften Pilis, Budaer Gebirge und der Berg Naszály bei Vác, während das Tétényer Plateau eine geringe Rolle spielt (Abb. 1). Auf die klimatischen, geomorphologischen und bryogeographischen Verhältnisse wurde bereits in MARSTALLER (1995 a) ausführlich eingegangen. Hier soll nur zum allgemeinen Verständnis darauf hingewiesen werden, daß im Untersuchungsgebiet vom Hügelland bis zu den höheren Lagen der Mittelgebirge die mittleren Jahresniederschläge von 600 mm auf 700 mm ansteigen, die mittlere Jahrestemperatur von 10°C auf 7°C abfällt und die *Ctenidion*-Gesellschaften zwischen 150 m und 750 m NN anzutreffen sind.

Die auf der Methode von BRAUN-BLANQUET basierenden bryosoziologischen Erhebungen wurden von 1979 bis 1989 durchgeführt. Die Größe der Aufnahmeflächen beträgt bei Felsspaltengesellschaften 1 bis 2 dm<sup>2</sup>, bei epilithischen und terricolon Vereinen 4 bis 16 dm<sup>2</sup>. In der Nomenklatur der Kryptogamen wird CORLEY et al. (1981), GROLLE (1983) und WIRTH (1980), der Syntaxa MARSTALLER (1993 b) gefolgt. Die genauen Fundorte der Aufnahmen sind in den Tabellen durch Ziffern gekennzeichnet (vgl. MARSTALLER 1995 a), von denen diejenigen, die in dieser Arbeit vorkommen, im folgenden Text erklärt werden:

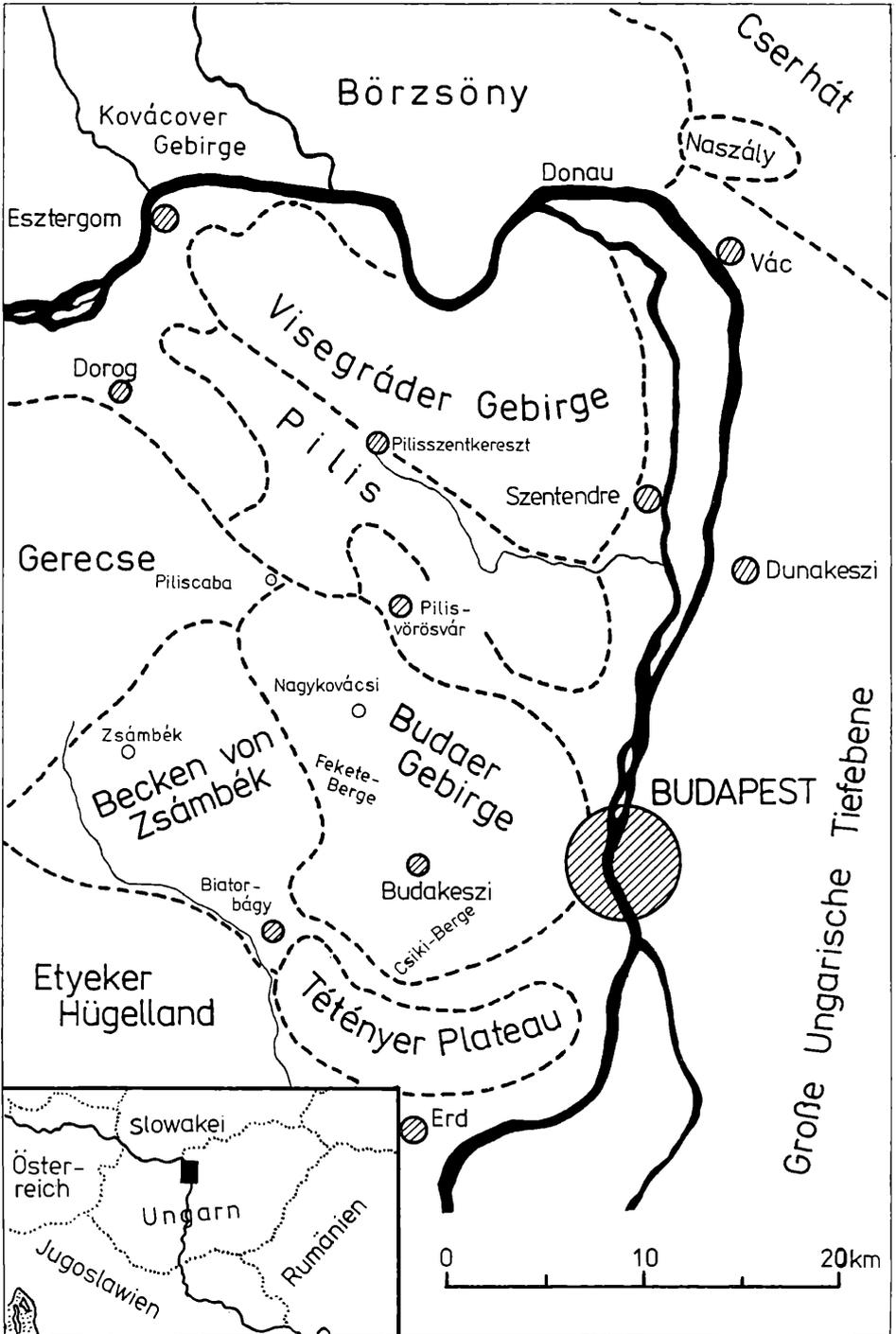


Abb. 1: Landschaftsgliederung in der Umgebung von Budapest

Tetenyer Plateau: 1. Felsen am Üregegy beim Erdészás S Biatorbágy, 150–200 m. 2. Sziklaperem SSO Biatorbágy, 150–200 m. 3. Felsen SW Iharos SO Biatorbágy, 300 m.

Budaer Gebirge: 13. Lóhegy WNW Budaörs, 270–280 m. 14. Szekrényeshegy NW Budaörs, 275–360 m. 16. Ördögórom, Budapest XII, 270–310 m. 17. Hunyadorom, Budapest XII, 245–300 m. 18. Tündérszikla, Budapest XII, 320–345 m. 19. Jánoshegy, Budapest XII, 450–520 m. 22. Feketehegyék 3, 5 km OSO Telki, 400–450 m. 23. Kissziklalfal 4 km NW Budakeszi, 280–420 m. 25. Táborhegy bei Táborhegybarlang WNW Óbuda, Budapest III, 330–360 m. 26. Kötáraj W Obuda, Budapest III, 260–280 m. 27. Látóhegy, Budapest II, 320–350 m. 29. Kecsehegy, Budapest II, 310–360 m. 30. Újlakihegy O Remetekertváros, Budapest II, 380–445 m. 31. Hármashatárhegy, Budapest II, 400–450 m. 34. Hosszüerdőhegy SW Máriaremete, Budapest II, 275–350 m. 37. Szarvashegy N Pesthidegkút, Budapest II, 330–350 m. 39. Leshegy SO Solymár, 230–260 m. 40. Also Zsiroshegy W Solymár, 350–400 m. 41. Felső Zsiroshegy SSW Pilisszentiván, 300–370 m. 42. Nagy Szenás N Nagykovácsi, 430–525 m. 43. Kis Szenás, Gebiet Fásret und Ivánihegy SW Pilisszentiván, 300–375 m. 50. Zajnátheyék zwischen Pilisvörösvár und Pilisscaba, 280–350 m.

Pilis-Gebirge: 53. Nagy Kevély NNW Pilisborosjenő, 440–530 m. 58. Kis Kevély SSO Csobánka, 420–475 m. 59. Csúcshegy O Csobánka, 300–350 m. 61. Oszolyerdő NNW Csobánka, 200–280 m. 63. Nagy Ziribár WNW Csobánka, 360–380 m. 70. Szurdokvölgy SO Pilisszentkereszt, 260–300 m. 73. Pilishegy, Vaskapuszikla WNW Pilisszentkereszt, 530–560 m. 74. Pilishegy, Vaskapuhegy WNW Pilisszentkereszt, 500–630 m. 82. Feketekő SO Pilisszentlélek, 450–600 m. 84. Háromszasgarádcz W Pilisszentlélek, 400–525 m. 85. Fehérszikla 2, 5 km NNO Kesztlőc, 330–350 m. 87. Fehérszirt N Kesztlőc, 350–400 m.

Naszály bei Vác: 91. Kopasztető NNW Kosd, 400–520 m.

### Gesellschaften des *Ctenidion mollusci* Štef. 1941

Die oft deutlich photophytischen, doch überwiegend hygrophytischen Gesellschaften des *Ctenidion*-Verbandes gehören zu den Besonderheiten in den Kalk- und Dolomitgebirgen Ungarns. Bedingt durch das relativ sommertrockene Kontinentalklima des Pannonikums sind sie an edaphisch und orographisch bedingte Klein- und Sonderstandorte gebunden. In der Umgebung von Budapest sind das großenteils nordexponierte Felsen.

Mit einem bemerkenswert reichen Artenspektrum treten in den pannonischen Mittelgebirgen die Verbands- und Ordnungskennarten in Erscheinung (Tab. 1). In luft- und substratfrischen Felsspalten sind die durch ihre relativ breite ökologische Amplitude ausgezeichneten Moose *Fissidens cristatus* und *Encalypta streptocarpa* vertreten. *Tortella tortuosa*, *Ditrichum flexicaule* und das viel seltener *Campylium chrysophyllum* können stärkere Trockenheit ertragen, die beiden zuerst genannten Arten zeichnen auch Südhänge aus und greifen auf etliche thermophytische Moosgesellschaften über. An absonnige Standorte auf Dolomit und dolomitischem Dachsteinkalk gebunden sind das meridionale *Trichostomum brachydontium* (Trennart), das an zahlreichen Stellen auf Dolomit im Budaer Gebirge, auf Dachsteinkalk im Pilis bisher am Fehér szirt bei Kesztlőc beobachtet wurde, und die boreal-montane *Scapania calcicola*, die im Budaer Gebirge und Pilis häufiger vorkommt und ebenfalls den Naszály auszeichnet (vgl. MARSTALLER 1994). Weitere boreal-montane Moose kommen ebenfalls an diesem Standort vor. Zu den Seltenheiten gehören *Plagiopus oederi* am Naszály und spärlich in den höchsten Lagen des Pilis-hegy, *Orthothecium intricatum* zwischen Vaskapuszikla und den Felsen Háromszasgarádcz sowie *Preissia quadrata* am Ostrand des Tétényer Plateaus bei Biatorbágy, selten im Budaer Gebirge (Janoshegy, NSG Kis Szenás), doch im Pilis nur sekundär an angesprengten Felsen an der Landstraße unweit des Feketekő bei Pilisszentlélek. Gering bleibt die Bedeutung von *Trichostomum crispulum* (Trennart) und *Lophozia collaris* für die *Ctenidion*-Gesellschaften; das trifft auch für die meridionale *Cololejeunea calcaria* zu, die bisher nur an wenigen Stellen im Budaer Gebirge und Pilis nachgewiesen wurde. Trotz der für den *Ctenidion*-Verband recht ungünstigen großklimatischen Verhältnisse konnte an den Sonderstandorten ein reiches Spektrum unter den bisher bekannten Gesellschaften nachgewiesen werden.

Tabelle 1: Übersicht über die Gesellschaften des *Ctenidion mollusci* in der Umgebung von Budapest

Spalte	1	2	3	4	5	6
Zahl der Aufnahmen	204	152	109	30	19	18
Kennarten der Gesellschaften:						
<i>Ctenidium molluscum</i>	100	.	11	.		
<i>Scapania aspera</i>	30	4	1	3 <sub>0</sub>		
<i>Distichium capillaceum</i>	2		92			
<i>Myurella julacea</i>	2	.	35			
<i>Solorina saccata</i>	5	7	22			
<i>Gymnostomum aeruginosum</i>	1			100		
<i>Gyroweisia tenuis</i>					100	
<i>Gymnostomum calcareum</i>						100
Ctenidion mollusci:						
<i>Campylium chrysophyllum</i>	11	23	47		21	28
<i>Scapania calcicola</i>	37	24	62		.	
<i>Ditrichum flexicaule</i>	38	31	42	.	5	.
<i>Trichostomum brachydontium</i>	D	3	12	38	3	17
<i>Preissia quadrata</i>		4	2	10	1	37
<i>Orthothecium intricatum</i>		1	2	.	27	
<i>Plagiopus oederi</i>		8	1	17		
Ctenidietalia mollusci:						
<i>Encalypta streptocarpa</i>	71	91	85	60	16	45
<i>Tortella tortuosa</i>	89	75	57	43	16	11
<i>Trentepohlia aurca</i>	D	27	21	35	40	74
<i>Fissidens cristatus</i>		66	92	57	57	.
<i>Trichostomum crispulum</i>	D	2	7	6	.	26
<i>Cololejeunea calcarea</i>		3	3	.	7	
<i>Lophozia collaris</i>		4		2		
Begleiter:						
<i>Schistidium apocarpum</i>	34	3	2		26	6
<i>Homalothecium sericeum</i>	2	1	2		.	
<i>Tortula muralis</i>					5	

Angaben in %. Spalte 1: Ctenidietum mollusci, 2: Encalypto-Fissidentetum cristati, 3: Solorino-Distichietum, 4: Gymnostometum rupestris, 5: Gyroweisietum tenuis, 6: Gymnostomum viridulum-Gesellschaft. D: Trennart.

## 1. Ctenidietum mollusci Stod. 1937 (Tab. 2–8)

Wichtige Synonyme: As. cu *Orthothecium intricatum* Ștef. 1941 – *Neckeretum crispae* Šm. 1947  
*Ctenidio-Plagiopetulum oederi* Pilous 1961 nom. inval. – *Scapanio (aequilobae)-Ctenidietulum mollusci* Pilous 1961 nom. inval. – *Timmietum austriacae* Jež. et Vondr. 1962 – *Tortello-Ctenidietum mollusci* Phil. 1965 – *Ctenidio-Frullanietum tamarisci* Neum. 1971 – *Plagiopodetum oederi* Neum. 1971 – *Scapanietum asperae* Neum. 1971 – *Scapanietum aequilobae* Neum. 1971 – *Encalypto-Plagiopodetum* Heb. 1973 – *Ctenidio-Encalyptetum streptocarpae* Heb. 1975 – *Ctenidio-Homalothecietum* Heb. 1978.

Das in der Budapest Umgebung fast immer deutlich photophytische *Ctenidietum mollusci* bleibt streng an nordexponierte Standorte gebunden. Die meist engbegrenzten Fundorte befinden sich überwiegend auf Dachsteinkalk, vereinzelt auch auf dem wasserdurchlässigeren, schneller austrocknenden Dolomit. Mit gut entwickelten Beständen ist die Assoziation im Budaer Gebirge, Pilis und Naszály vertreten, fehlt aber bereits der Tétényer Hochfläche. Hier konnte lediglich ein spärlicher Bestand von *Ctenidium molluscum* bei den Felsen Sziklaperem SO Biatorbágy beobachtet werden (MARSTALLER 1994). Das *Ctenidietum mollusci* siedelt fast ausschließlich epilithisch, doch hat sich unter der meist geschlossenen Moosdecke oft etwas Mull gebildet.



Tabelle 3: Ctenidietum mollusci Stod. 1937 typicum  
 Neckera crispa-Var. (Nr. 1-11), Pedinophyllum-Var. (Nr. 12-14)  
 preissietosum quadratae (Nr. 15-23)

Aufn.-Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Exposition	N	N	NW	NW	NW	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Neigung in Grad	80	80	50	80	40	60	50	90	80	85	30	85	80	70	90	80	30	20	40	45	60	70	75
Deckung M-Schicht in %	70	90	90	95	70	70	80	70	80	70	80	60	70	90	90	70	60	90	90	90	80	70	75
Deckung B-Schicht in %	60	75	60	70	90	95	60	95	95	50	50	50	80	80	75	85	40	50	30	30	50	90	95
Fundort	42	70	73	73	73	74	74	74	74	82	82	82	82	84	19	19	82	82	82	82	82	82	82
Kennart der Assoziation:																							
Ctenidium molluscum	4	3	+	3	2	3	2	2	1	1	2	3	+	3	1	2	1	4	1	+	3	3	3
Ctenidium mollusci:																							
Ditrichum flexicaule	+	.	1	.	+	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Gymnostomum aeruginosum	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ctenidietalia mollusci:																							
Tortella tortuosa	2	1	3	+	2	1	2	1	1	1	3	1	1	+	1	2	1	+	+	2	1	+	+
Encalypta streptocarpa	+	.	.	.	3	.	.	.	.	.	+	.	.	+	1	2	.	.	.	.	1	1	+
Fissidens cristatus	+	.	+	1	1	+	.	.	.	.	+	2	2	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.
Trentepohlia aurea	D	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	1	.	.	.	.	2	+	1	.
Cololejeunea calcarea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trennarten der Subass.:																							
Preislia quadrata	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Gymnostomum recurvirostrum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lophozia collaris	O	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trennarten der Var.:																							
Neckera crispa	+	3	+	4	+	+	4	3	3	3	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pedinophyllum interruptum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Begleiter, Moose:																							
Schistidium apocarpum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pseudoleskeella catenulata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Plagiochila porelloides	.	.	.	.	.	2	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Bryoerythrophyllum recurvirostr.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Homalothecium fallax	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Radula complanata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rhynchostegium murale	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hypnum cupressiforme	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Homomallium incurvatum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Begleiter, Flechten:																							
Cladonia pyxidata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Zusätzliche Arten: Nr. 5: Dicranum scoparium +, Solozina saccata +. Nr. 6: Homalothecium sericeum +.  
 Nr. 7: Selligeria pusilla +, Bryum flaccidum +. Nr. 9: Eurhynchium striatulum +, Cirriphyllum tenui-  
 nerve +. Nr. 12: Pseudoleskeella nervosa +, Tortula subulata +. Nr. 13: Frullania tamarisci +.  
 Nr. 14: Homalothecium philippeanum 1, Taxiphyllum visegrillii +, Collema undulatum +. Nr. 16: Brachy-  
 thecium velutinum +. Nr. 22: Bryum capillare +. Nr. 23: Brachythecium glareosum +. D: Trennart,  
 V, O: zugleich Ctenidion- bzw. Ctenidietalia-Art.

Tabelle 4: Ctenidietum mollusci Stod. 1937 scapanietosum asperae  
 Budaer Gebirge

Aufn.-Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Exposition	N	N	N	N	N	NW	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Neigung in Grad	70	80	40	50	75	70	80	30	80	40	90	60	45	80	50	20	25
Deckung M-Schicht in %	80	90	99	99	90	99	90	95	95	95	70	85	85	90	70	70	90
Deckung B-Schicht in %	25	50	50	50	60	60	70	80	75	80	80	75	90	60	50	50	80
Fundort	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	37	42	42	42	42	44
Kennart der Assoziation:																	
Ctenidium molluscum	3	2	2	2	3	4	4	4	4	3	3	4	2	3	3	3	4
Ctenidium mollusci:																	
Ditrichum flexicaule	.	.	.	+	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	1
Campyllum chrysophyllum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	+	1
Ctenidietalia mollusci:																	
Tortella tortuosa	1	2	+	1	2	+	2	1	2	1	+	3	3	1	2	+	+
Fissidens cristatus	+	+	+	+	2	+	.	.	.	1	2	+	.	.	.	+	1
Encalypta streptocarpa	+	2	2	2	2	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trentepohlia aurea	D	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	+
Trennart der Subass.:																	
Scapania aspera	V	1	2	4	2	2	2	2	2	1	3	1	+	1	3	1	2
Begleiter, Moose:																	
Barbilophozia barbata	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Homalothecium fallax	.	.	.	.	1	+	2	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hypnum cupressiforme	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+
Pseudoleskeella catenulata	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Plagiochila porelloides	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Schistidium apocarpum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Dicranum scoparium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Begleiter, Flechten:																	
Cladonia pyxidata	+	+	+	+	+	r	+	r	+	1	.	.	.	.	.	.	.

Zusätzliche Arten: Nr. 5: Neckera complanata +. Nr. 9: Bryum flaccidum +, Leptogium  
 lichenoides +. Nr. 10: Metzgeria furcata +. Nr. 11: Bryoerythrophyllum recurvirostr-  
 um +. Nr. 13: Lophocolea minor +. D: Trennart, V: zugleich Ctenidion-Art.





In der Struktur zeichnet sich das *Ctenidietum mollusci* durch ein Gemisch pleurokarper und akrokarper Laubmoose mit wenigen Lebermoosen aus, deren Anteile in den einzelnen Ausbildungen recht unterschiedlich sein können. Als Assoziationskennart trennt *Ctenidium molluscum* die Bestände gut von den verwandten Assoziationen ab, da es einzig mit geringer Stetigkeit auf das *Solorino-Distichietum* übergreift. Auch *Scapania aspera* verhält sich assoziationspezifisch, kennzeichnet freilich nur eine Subassoziation. *Tortella tortuosa* erlangt zwar im *Ctenidietum mollusci* die höchste Stetigkeit, greift jedoch recht stark auf die meisten Assoziationen des *Ctenidion* über.

Wichtige Faktoren, die die Untergliederung der Assoziation begründen, sind in der mineralischen Zusammensetzung des Gesteins, den lokalen hygri-schen Verhältnissen, doch auch in der großklimatischen Differenzierung der Gebirge zu suchen.

Das *Ctenidietum mollusci typicum* (Tabelle 2) bleibt an mäßig frische Standorte gebunden und tritt auf reinem Dolomit sehr stark in den Hintergrund. Vereinzelt beobachtet man die aero-hygrophytische *Neckera crispa*-Var. (Tabelle 3), selten und nur im Pilis die substrathygrophytische *Pedinophyllum*-Var. neben der viel häufigeren Typischen Var. Auf Dachsteinkalk, mitunter auf dolomitischem Kalkstein, wird mit zunehmender Frische die Typische Subass. vom *Ctenidietum mollusci scapanietosum asperae* (Tabelle 4–5) ersetzt, das an einigen Stellen im Budaer Gebirge und etwas häufiger im Pilis vorkommt. Nur im Pilis konnten neben der Typischen Var. die an luftfeuchte Felsen angepaßte *Neckera crispa*-Var. und als große Seltenheit auch die hygrophytische *Pedinophyllum interruptum*-Var. nachgewiesen werden. An reinem Dolomit, vereinzelt an dolomitischem Kalkstein, wird das mäßig hygrophytische *Ctenidietum mollusci scapanietosum calcicolae* (Tabelle 6–8) angetroffen. An einigen Stellen im Budaer Ge-

Tabelle 7: *Ctenidietum mollusci* Stod. 1937 *scapanietosum calcicolae*  
Pilis

Aufn.-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		
Exposition	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N		
Neigung in Grad	70	90	45	60	40	30	30	60	85	30	70	60	30	45	45	80	85	70	70	85	90	80	45	25	45	45		
Deckung M-Schicht in %	90	95	80	80	70	80	80	60	70	80	90	70	80	70	95	80	99	75	99	70	95	80	90	80	90	98		
Deckung B-Schicht in %	50	70	40	50	60	80	20	20	20	30	60	50	40	60	80	30	20	70	50	90	60	60	85	30	50	80		
Fundort	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	70	85	87	87	87	87	85	87	87	70	70	70	70		
Kennart der Assoziation:																												
<i>Ctenidium molluscum</i>		4	2	4	4	2	2	+	3	4	4	4	1	2	4	2	2	1	1	3	1	1	3	3	3	2	4	
Ctenidion mollusci:																												
<i>Ditrichum flexicaule</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Solorina saccata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	
Ctenidietalia mollusci:																												
<i>Tortella tortuosa</i>	.	.	.	1	2	+	3	2	+	1	1	+	3	+	2	1	1	2	2	2	2	2	3	2	3	1	1	
<i>Encalypta streptocarpa</i>	.	.	+	+	1	+	1	+	1	+	1	2	3	+	+	+	.	1	+	+	+	+	1	1	1	1	.	
<i>Fissidens cristatus</i>	.	1	+	+	1	+	+	2	+	1	.	.	.	.	.	.	+	+	1	.	.	1	2	.	.	.	.	
<i>Trentepohlia aurea</i> D	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	+	+	.	
<i>Trichostomum brachydontium</i> D	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Trennart der Subass.:																												
<i>Scapania calcicola</i> V		2	2	2	1	4	3	2	1	2	2	3	3	2	+	3	3	4	4	2	3	+	2	2	2	1	1	
Trennarten der Var.:																												
<i>Neckera crispa</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Scapania aspera</i> V		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Begleiter, Moose:																												
<i>Hypnum cupressiforme</i>	.	1	.	+	.	.	.	1	.	.	+	1	.	+	1	1	+	1	+	1	2	.	1	.	+	+	.	
<i>Schistidium apocarpum</i>	.	.	.	.	.	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Bryum flaccidum</i>	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Homalothecium fallax</i>	.	.	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pseudoleskeella catenulata</i>	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Plagiochila porelloides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Dicranum scoparium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Barbilophozia barbata</i>	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rhodobryum spatulatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Seligeria pusilla</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pohlia cruda</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Plagiommium rostratum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Begleiter, Flechten:																												
<i>Cladonia pyxidata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cladonia furcata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Nr. 1–19: Typische Var., Nr. 20–22: *Neckera crispa*-Var., Nr. 23–26: *Scapania aspera*-Var. D: Trennart, V: zugleich *Ctenidion*-Art.

Zusätzliche Arten: Nr. 2: *Lophozia collaris* +, Nr. 6: *Bryoerythrophyllum recurvirostrum* +, Nr. 7: *Homomallium incurvatum* r., Nr. 14: *Leptogium lichenoides* +, Nr. 19: *Frullania tamarisci* 1., Nr. 24: *Campylium chrysophyllum* 2.

Tabelle 8: *Ctenidietum mollusci* Stod. 1937 *scapanietosum calcicolae*  
Naszály bei Vác

Aufn.-Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Exposition	N	N	N	N	N	NW	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	
Neigung in Grad	30	70	70	60	70	80	60	70	75	70	80	80	80	80	80	85	85	80	
Deckung M-Schicht in %	70	95	99	90	80	90	70	85	90	80	99	99	70	95	99	99	99	80	
Deckung B-Schicht in %	30	30	75	50	80	40	20	40	85	60	60	85	90	70	85	90	90	75	
Fundort	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91	
Kennart der Assoziation:																			
<i>Ctenidium molluscum</i>	3	4	2	1	4	4	4	4	4	2	3	3	2	4	4	3	2	4	
Ctenidion mollusci:																			
<i>Plagiopus oederi</i>	.	.	1	3	+	+	.	+	2	3	3	3	2	2	4	3	2		
<i>Ditrichum flexicaule</i>	2	1	.	3	1	2	+	1	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Distichium capillaceum</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ctenidietalia mollusci:																			
<i>Fissidens cristatus</i>	+	1	3	2	+	+	1	+	1	1	1	+	1	+	1	+	2	2	
<i>Tortella scabra</i>	.	1	2	1	.	1	1	1	1	2	1	2	3	1	.	.	1	1	
<i>Encalypta streptocarpa</i>	.	.	.	1	+	+	+	+	+	+	+	+	1	+	.	.	1	1	
<i>Trentepohlia aurea</i>	D	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trennart der Subass.:																			
<i>Scapania calcicola</i>	V	3	2	2	1	+	+	1	+	+	2	1	+	2	+	1	2	1	1
Begleiter, Moose:																			
<i>Plagiochila porelloides</i>	.	+	.	1	.	1	+	2	2	.	2	+	1	+	+	1	2	1	
<i>Dicranum scoparium</i>	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.
<i>Bryum flaccidum</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hypnum cupressiforme</i>	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	1
<i>Schistidium apocarpum</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Barbilophozia barbata</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1
<i>Homalothecium fallax</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Bryocryptophyllum recurvirostrum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hylocomium splendens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.
<i>Pseudoleskeella catenulata</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Cirriophyllum tenuinerve</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Plagiomnium rostratum</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Begleiter, Flechten:																			
<i>Cladonia pyxidata</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Susätzliche Arten: Nr. 10: <i>Trichostomum crispulum</i> 1, <i>Thuidium philiberti</i> +, Nr. 16: <i>Pseudoleskeella nervosa</i> +, <i>Brachythecium glareosum</i> 1, Nr. 17: <i>Burhynchium striatulum</i> +.																			
D: Trennart, V: zugleich Ctenidion-Art.																			

birge (Kis und Nagy Szenás N Nagykovácsi) kommt es gehäuft vor, vereinzelt im Pilis und durch *Plagiopus oederi* bereichert am Naszály. Entsprechend der standörtlichen Differenzierung der bisherigen Subassoziationen gliedert es sich ebenfalls in die nur im Budaer Gebirge auftretende *Neckera crassa*-Var., die zum *Solorino-Distichietum* vermittelnde *Myurella julacea*-Var. und die zum *Ctenidietum mollusci scapanietosum asperae* überleitende *Scapania aspera*-Var. Die Bedeutung dieser Varianten bleibt freilich gegenüber der Typischen Var. gering. Das *Ctenidietum mollusci preissietosum quadratae* ist offensichtlich anthropogener Natur. Beide Vorkommen, das am Janoshegy im Budaer Gebirge und jenes im Pilis unter dem Fekete-kő bei Pilisszentlélek, befinden sich an angesprengten Felsen unmittelbar an einer Straße. Diese durch *Preissia quadrata* differenzierte, an bergfrisches Gestein gebundene Gesellschaft zeichnet sich im Pilis weiterhin durch *Gymnostomum recurvirostrum* aus.

Einzig am Vaskapuszika bei Pilisszentkereszt im Pilis konnte das an bestandesklimatisch kühle, luftfrische Kalkfelsen angepaßte *Ctenidietum mollusci orthothecietosum intricati* nachgewiesen werden.

Aufnahme: N 40°, Deckung M-Schicht 70%, B-Schicht 90%.

Kennart der Assoziation: *Ctenidium molluscum* 2.

Ctenidietalia mollusci: *Encalypta streptocarpa* 1, *Fissidens cristatus* +.

Trennart der Subass.: *Orthothecium intricatum* 3.

Begleiter, Moose: *Plagiochila porelloides* 2.

Begleiter, Flechten: *Lepraria incana* +.

Nach unseren bisherigen Kenntnissen zeichnet das *Ctenidietum mollusci* die niederschlagsreichen, kühleren Gebiete der temperaten und subborealen Zone in Europa aus, steigt etageal von der kollinen bis zur alpinen Stufe auf, wurde aber bisher in Ungarn nur aus der Baranya beschrieben (MARSTALLER 1993 a). Die Assoziation entwickelt unter den niederschlagsreicheren Verhältnissen der benachbarten Ostalpen und Karpaten eine viel größere Mannigfaltigkeit. Während aus den Ostalpen wenige Aufnahmen von HAGEL (1966) vorliegen, aus Mähren von ŠMARDÁ (1967) und MARSTALLER (1979), wurden die Nordkarpaten besser untersucht (PECIAR 1955, PILOUS 1961, POSPIŠIL 1961, JEŽEK & VONDRÁČEK 1962, MAMCZARZ 1970, 1978, ŠMARDÁ 1976, KUBINSKA 1982, POSPIŠIL & POSPIŠILOVÁ

1982). Aus den höheren Lagen der Karpaten sind auch Ausbildungen mit *Timmia bavarica*, *T. austriaca*, *Orthothecium rufescens*, *Frullania tamarisci* und *Scapania aequiloba* bekannt geworden, die bisher nicht in Ungarn nachzuweisen waren. Innerhalb der südosteuropäischen Länder liegen Aufzeichnungen aus Bosnien-Herzegowina (HEBRARD 1975, GRGIC 1980) und Rumänien (MIHAI 1981) vor.

## 2. *Encalypto-Fissidentetum cristati* Neum. 1971 (Tab. 9–13)

Synonym: *Trichostomo crispuli-Fissidentetum cristati* Marst. 1981.

Im Vergleich zum *Ctenidietum mollusci* gehört das bisher wenig beachtete *Encalypto-Fissidentetum* zu den Gesellschaften der frischen bis feuchten Felsspalten. Es ist in den Gebirgen um Budapest die am häufigsten vorkommende Assoziation des *Ctenidion*-Verbandes, die als Seltenheit auch auf dem Tétényer Plateau auftritt. In absonnigen Lagen wird das eu- bis oligophote *Encalypto-Fissidentetum* in optimal entwickelten Beständen angetroffen, in den stärker der Insolation ausgesetzten Spalten erweisen sich dagegen die xerophytischen *Grimaldion*-Gesellschaften konkurrenzfähiger. Deshalb wird in Südexposition das *Encalypto-Fissidentetum* nur an stärker beschatteten Standorten gefunden.

Die relativ artenarmen Bestände zeichnen sich regelmäßig durch *Fissidens cristatus*, *Encalypta streptocarpa*, *Tortella tortuosa* und *Bryoerythrophyllum recurvirostrum* aus. Bemerkenswert sind die in der Budapester Umgebung sehr seltenen Moose *Fissidens viridulus* (Táborhegy bei Óbuda) und *Reboulia hemisphaerica* (Hármashatárhegy bei Óbuda, Czúcshegy bei Csobánka im Pilis), die bisher nur in dieser Assoziation angetroffen werden konnten.

Struktur, Feuchte und mineralische Zusammensetzung des in den Felsspalten vorhandenen Bodens, doch auch die Lichtverhältnisse, differenzieren das *Encalypto-Fissidentetum* in zahlreiche Untereinheiten. Von größter Bedeutung ist das *Encalypto-Fissidentetum typicum* (Tabelle 9–11), das humusdurchmengte Kalk- und Dolomithöden besiedelt. Es gliedert sich in die verbreitete Typische Var., die an trocknere, oft stärker dem Licht ausgesetzte Spalten gebundene *Ditrichum flexicaule*-Var., die sehr seltene, nur im Pilis vorkommende sciophytische *Orthothecium intricatum*-Var. und die ebenfalls auf die niederschlagsreichen Lagen des Pilis beschränkt bleibende, an bergfrische Spalten gebundene und durch *Pedinophyllum interruptum*, *Cololejeunea calcarea* und *Plagiochila porelloides* differenzierte *Pedinophyllum*-Var.

In absonnigen Spalten, deren Boden aus Dolomit oder dolomitischem Kalkstein hervorgegangen ist, beobachtet man im Budaer Gebirge, vereinzelt im Pilis und am Naszály das frische liebende *Encalypto-Fissidentetum scapanietosum calcicolae* (Tabelle 12).

Die mit Kalkmergel bzw. humusfreiem Kalkboden ausgefüllten Spalten werden vom *Encalypto-Fissidentetum trichostometosum crispuli* (Tabelle 13) besiedelt, das durch die anspruchsvollen Trennarten *Trichostomum crispulum* und *Didymodon fallax* differenziert ist. Es kommt sehr vereinzelt vor, da im allgemeinen bei dem langsam voranschreitenden Verwitterungsprozeß des harten Kalksteins die Bodenbildung in den Spalten relativ weit fortgeschritten ist, und mit der Humusbildung auch die Entkalkung eingeleitet wird. Es läßt sich ebenfalls neben der Typischen Var. eine für trocknere, lichtreichere Standorte charakteristische *Ditrichum flexicaule*-Var. und die für schattige, substratfrische Spalten bezeichnende *Orthothecium intricatum*-Var. erkennen.

Als Seltenheit bleibt das *Encalypto-Fissidentetum preissietosum* auf zeitweilig feuchte, nicht zu stark beschattete Spalten des Tétényer Plateaus und des Pilis (hier sekundär) beschränkt.

Für die bisher nur aus der Baranya in Südungharn bekannte Assoziation (MARSTALLER 1993 a) liegen weder aus den benachbarten Ländern, noch aus dem übrigen Südosteuropa Nachweise vor.



Tabelle 10: Encalypto-Fissidentetum cristati Neum. 1971 typicum  
Typische Var., Pilis, Naszály

Aufn.-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		
Exposition	NW	W	NW	SW	N	SW	NW	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	NW	N	N	NW	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Neigung in Grad	70	80	90	60	40	40	70	90	60	80	75	80	70	80	80	85	65	70	70	30	80	80	80	80	90	70	90	90	40	90	80	90	80	90
Neigung in Grad	80	70	95	90	95	90	90	80	30	80	95	90	75	70	60	95	60	95	80	90	90	90	90	90	90	90	80	80	80	80	90	80	90	75
Deckung M-Schicht in %	20	90	90	90	90	80	70	90	75	80	70	80	70	60	75	95	80	80	85	40	50	30	40	40	50	60	40	60	65	70	65	70	65	70
Deckung B-Schicht in %	53	53	53	53	53	53	53	58	59	59	59	61	73	73	73	73	73	74	74	74	74	74	74	74	82	82	82	82	82	82	82	84	91	91
Fundort	53	53	53	53	53	53	53	58	59	59	59	61	73	73	73	73	74	74	74	74	74	74	74	74	82	82	82	82	82	82	84	91	91	

Ctenidium mollusci:  
*Solorina saccata*  
*Scapania aspera*  
 Ctenidietalia mollusci:  
*Fissidens cristatus*  
*Encalypta streptocarpa*  
*Tortella tortuosa*  
*Trentepohlia aurea*  
 D  
 Begleiter, Moose:  
*Bryoerythrophyllum recurvirostrum*  
*Plagiochila porelloides*  
*Bryum flaccidum*  
*Bryum capillare*  
*Homalothecium fallax*  
*Hypnum vaucheri*  
*Hypnum cupressiforme*  
 Begleiter, Flechten:  
*Lepraria spec.*  
*Cladonia pyxidata*  
*Collema tenax*  
 Zusätzliche Arten: Nr. 1: *Bryum caespiticium* +. Nr. 2: *Psora lurida* +. Nr. 5: *Leptogium lichenoides* +. Nr. 18: *Plagiopus oederi* 4. Nr. 21: *Dicranum scoparium* f. Nr. 22: *Schistidium apocarpum* +. Nr. 24: *Cirriphyllum crassinervium* +. Nr. 27: *Brachythecium velutinum* +. Nr. 28: *Cololejeunea calcaea* 2. Nr. 31: *Lophocolea minor* +, *Tortula mucronifolia* +, *Plagiomnium rostratum* +, *Eurhynchium hians* +. D: Trennart.

Tabelle 11: Encalypto-Fissidentetum cristati Neum. 1971 typicum  
 Ditrichum flexicaule-Var. (Nr. 1-26), Orthothecium intricatum-Var. (Nr. 27-28),  
 Pedinophyllum interruptum-Var. (Nr. 29-35)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35				
Aufn.-Nr.	N	N	N	SW	O	S	S	N	W	N	N	N	N	NW	N	SW	N	N	N	NW	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N			
Exposition	35	75	80	90	80	60	45	70	70	30	70	45	80	90	75	60	60	80	45	45	50	70	80	75	90	85	70	60	70	90	90	80	90	80	90				
Neigung in Grad	90	95	90	90	90	90	90	80	70	75	95	60	90	80	75	80	80	90	80	80	90	80	90	95	80	40	95	90	95	80	85	90	95	90	85	90			
Deckung M-Schicht in %	20	30	50	20	10	50	60	70	20	70	25	20	20	30	60	70	70	90	95	60	10	20	95	80	95	90	95	70	60	70	70	70	70	70	70				
Deckung B-Schicht in %	16	23	26	27	29	29	29	29	29	30	40	40	40	40	40	42	42	53	73	73	73	73	82	82	91	91	73	82	74	74	74	82	82	82	82				
Fundort																																							
Ctenidium mollusci:																																							
Campylum chrysophyllum	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
Trichostomum brachydontium	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
Solorina saccata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
Scapania aspera	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
Ctenidietaia mollusci:																																							
Tortella tortuosa	1	2	+	1	1	+	2	1	3	3	4	2	2	.	3	1	+	+	1	+	3	1	2	3	.	+	3	2	+	+	2	4	2						
Encalypta striatocarpa	1	3	4	1	3	3	1	4	2	1	3	3	1	4	1	3	4	4	.	+	3	3	1	3	.	2	+	1	2	1	4	1	2	2	1	4	2	2	
Fissidens cristatus	4	2	+	3	2	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	3	4	.	3	4	2	1	4	1	4	1	4	3	2	2	1	4	1	2	2	1	4		
Trentepohlia aurea	D	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Trennarten der Var.:																																							
Ditrichum flexicaule	V	+	2	+	1	1	2	3	+	1	1	+	1	2	1	2	1	+	+	1	+	+	4	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
Orthothecium intricatum	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Pedinophyllum interruptum	O	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Cololejeunea calcarea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Plagiochila porelloides	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Begleiter, Moose:																																							
Bryoerythrophyllum recurvirostrum	.	+	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hypnum cupressiforme	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Homalothecium fallax	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Encalypta vulgaris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Weissia controversa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Hypnum capillare	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Hypnum vaucherii	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Tortella inclinata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Begleiter, Flechten:																																							
Lepraria spec.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Cladonia pyxidata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Peltigera rufescens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Collema tenax	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Toninia caeruleonigricans	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Squamaria cartilaginea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Zusätzliche Arten:																																							
Cephaloziella divaricata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Cladonia symphyocarpa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Lophozia badensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Gymnostomum recurvirostrum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Nr. 29: Mniun stellare 1. Nr. 34: Schistidium apocarpum +.																																							
Nr. 27: Lophozia badensis +.																																							
Nr. 28: Gymnostomum recurvirostrum +.																																							
Nr. 28: Neckera crispa +.																																							

Tabelle 12: Encalypto-Fissidentetum cristati Neum. 1971 scapanietosum calcicolae

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	
Aufn.-Nr.	N	NW	N	N	N	N	N	NW	N	N	N	N	NO	N	N	N	N	N	N	N	N	N	NO	NW	N	N	N	N	NO	N	N	N	N	N	N	N	
Exposition	70	60	75	80	30	70	45	75	70	80	90	80	80	80	80	80	80	50	45	45	30	70	90	60	70	85	90	70	75	70	70	70	75	90	60	80	
Neigung in Grad	80	70	85	80	60	40	70	30	80	80	80	80	70	70	80	90	70	80	90	80	90	85	75	95	95	90	70	90	95	90	95	95	98	95	95	90	80
Deckung M-Schicht in %	30	25	40	60	50	40	30	80	80	30	25	30	40	10	10	70	60	50	40	75	90	80	85	90	40	40	50	50	50	45	70	30	30	60	60	60	
Deckung B-Schicht in %	16	16	16	16	16	16	17	40	40	40	40	40	40	40	40	42	42	43	43	43	59	59	59	59	59	59	70	70	70	70	70	70	70	87	87	91	
Fundort																																					

Ctenidion mollusci:

Ditrichum flexicaule	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Campyllum chrysophyllum	1	+	2	1	2	1	1	+	+	+	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Trichostomum brachydontium	D	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Solorina saccata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Ctenidietalia mollusci:																																								
Encalypta streptocarpa	2	+	3	2	1	+	4	3	4	4	1	+	1	1	2	3	2	2	4	1	3	3	1	1	3	3	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
Fissidens cristatus	.	3	3	2	2	1	+	2	3	+	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Tortella tortuosa	2	2	+	1	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Trentepohlia aurea	D	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Trennart der Subass.:																																								
Scapania calcicola	V	3	+	2	3	2	3	3	2	1	+	+	2	1	4	4	+	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	1	+	+	2	2	2	2	2	2	2		
Begleiter, Moose:																																								
Bryoerthrophyllum recurvirostrum	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Homalothecium fallax	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Weissia controversa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Bryum capillare	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Bryum cupressiforme	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Bryum flaccidum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Cephalozella divaricata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Didymodon fallax	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
Aneura pinguis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
Plagiochila porelloides	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
Begleiter, Flechten:																																								
Cladonia pyxidata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Lepraria spec.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
Toninia caeruleonigricans	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		

Zusätzliche Arten: Nr. 11: *Barbula convoluta* +, *Campyllum calcareum* 1. Nr. 26: *Reboulia hemisphaerica* +, *Tortula subulata* +. Nr. 30: *Peltigera canina* +. Nr. 33: *Scapania aspera* 3. Nr. 35: *Schiistidium apocarpum* +. D: *Trennart*, V: zugleich *Ctenidion*-Art.

Tabelle 13: *Encalypto-Fissidentetum cristati* Neum. 1971

trichostometosum crispuli (Nr. 1-11), preissietosum quadratae (Nr. 12-13)

Aufn.-Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Exposition	N	N	N	NW	N	W	SW	NW	SW	N	N	N	N
Neigung in Grad	80	40	45	40	40	85	85	60	40	65	75	25	80
Deckung M-Schicht in %	70	90	90	75	90	90	90	80	60	90	80	95	80
Deckung B-Schicht in %	40	70	50	80	80	85	85	40	40	50	90	85	60
Fundort	2	2	18	39	40	53	53	40	43	73	73	2	82

## Ctenidium mollusci:

Campyllum chrysophyllum	.	2	+	+	+	.	.	+	1	.	.	2	.
Trichostomum brachydontium	D	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.

## Ctenidietalia mollusci:

Encalypta streptocarpa	.	3	4	2	2	+	2	4	1	3	2	+	.	+
Fissidens cristatus	.	.	.	3	.	3	3	2	.	+	2	2	4	2
Tortella tortuosa	.	.	+	4	3	.	+	.	.	.	.	.	.	3
Trentepohlia aurea	D	.	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	+

## Trennarten der Subass.:

Trichostomum crispulum	DO	3	.	2	+	+	2	+	3	1	+	4	.	.
Didymodon fallax	.	1	2	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Preissia quadrata	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	3

## Trennarten der Var.:

Ditrichum flexicaule	V	.	.	.	.	.	.	.	1	1	2	.	.	.
Orthothecium intricatum	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.
Plagiochila porelloides	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.

## Begleiter, Moose:

Aneura pinguis	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	2	.	.	.
Bryum caespiticium	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hypnum cupressiforme	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.

## Begleiter, Flechten:

Lepraria spec.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	+	.	.
Cladonia pyxidata	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.

Nr. 1-7: Typische Var., Nr. 8-10: *Ditrichum flexicaule*-Var., Nr. 11: *Orthothecium intricatum*-Var.

Zusätzliche Arten: Nr. 2: *Barbula unguiculata* +. Nr. 4: *Cephaloziella divaricata* +. Nr. 5: *Didymodon rigidulus* +. Nr. 7: *Pseudoleskeella catenulata* +. Nr. 8: *Homalothecium sericeum* +. Nr. 10: *Solorina saccata* +, *Bryoerythrophyllum recurvirostrum* +. D: Trennart. V, DO: zugleich Ctenidium-Art bzw. Ctenidietalia-Trennart.

3. *Solorino-Distichietum capillacei* Reimers 1940

(Tab. 14-17)

Wichtige Synonyme: *Myurelletum julaceae* Greter 1936 nom. illeg. (Aufnahmen ohne Hepaticae) – Soc.: *Distichium montanum*-*Timmia bavarica* Šm. 1947 – *Bryoerythrophylo-Distichietulum capillacei* Pilous 1961 nom. inval. – *Neckero crispae-Distichietum montani* Šm. 1967 – *Distichietum montani* Šm. 1967 – *Encalyptetum rhabdocarpae* Heb. 1973 p.p. – *Distichio capillacei-Athalamietum hyalinae* Gil et Leon 1984.

Zu einer der bryogeographisch bemerkenswerten Assoziationen gehört in Ungarn das boreal-montane *Solorino-Distichietum capillacei*, da es auf Dolomit bis zu sehr geringen Höhenlagen herabsteigt. Im relativ trockenen Budaer Gebirge bleibt es gänzlich auf Dolomit beschränkt und kommt auch noch auf diesem Gestein am Rande des Pilis bei Pilisborosjenő (Solyarifal) in weniger gut entwickelten Beständen vor. Viele Vorkommen sind lokal und engbegrenzt, nur im Dolomitgebiet zwischen Also-Zsiroshegy und Kis Szenás sind mitunter ausgedehnte Bestände zu beobachten. Auf Dachsteinkalk im Pilis konnten einzig sekundäre Vorkommen an der Straße am Feketekő bei Pilisszentlélek nachgewiesen werden, doch wird am Naszály bei Vác der dolomitische Dachsteinkalk besiedelt (vgl. MARSTALLER 1994).

Alle Vorkommen sind sehr streng an nordexponierte, kühle Hanglagen gebunden, an denen das mäßig hygrophytische *Solorino-Distichietum* stets die Felsspalten besiedelt und nur vereinzelt auf angewittertes Gestein übergreift. Hinsichtlich des Lichtfaktors erweist sich die Gesellschaft recht tolerant, selbst in den durch Aufforsten von *Pinus nigra* stärker beschatteten Felsen (z.B. am Lóhegy bei Budaörs, Also und Felső Zsiroshegy bei Pilisszentiván) haben sich noch typische Bestände erhalten. In den stark schattigen Laubwäldern fehlt sie freilich völlig.





Tabelle 16: Solorino-Distichietum capillacei Reimers 1940  
Preissia quadrata-Var.

Aufn.-Nr.		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Exposition		N	N	N	N	N	N	N	N	NO	N
Neigung in Grad		60	40	60	60	80	80	70	85	85	30
Deckung M-Schicht in %		95	90	95	95	90	95	90	98	95	90
Deckung B-Schicht in %		30	40	30	30	35	90	85	85	80	90
Fundort		82	82	82	82	82	82	82	82	82	43
Kennart der Assoziation:											
Distichium capillaceum		3	3	4	4	2	4	4	3	2	1
Ctenidion mollusci:											
Ditrichum flexicaule		.	.	+	1	.	.	.	+	.	.
Ctenidium molluscum		.	.	.	+	1	.	+	.	.	.
Ctenidietalia mollusci:											
Tortella tortuosa		+	+	+	+	2	+	1	+	+	.
Encalypta streptocarpa		+	+	.	+	+	+	1	1	.	2
Trentepohlia aurea	D	+	1	+	.	+	+	+	+	+	.
Fissidens cristatus		.	.	.	.	3	.	.	2	+	1
Lophozia collaris		.	.	.	.	+	+	.	.	.	.
Trennarten der Var.:											
Preissia quadrata	V	2	3	2	2	1	3	3	+	3	2
Gymnostomum recurvirostre		.	+	.	.	1	1	+	4	3	.
Trennart der Subvar.:											
Scapania calcicola	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4
Begleiter, Moose:											
Plagiochila porelloides		3	+	1	2	+	.	.	.	.	.
Bryum capillare		.	1	.	.	.	.	.	+	+	.
Lophozia badensis		.	.	.	.	.	.	.	+	1	.
Aneura pinguis		.	.	.	.	+	.	.	+	.	.
Schistidium apocarpum		.	.	.	.	+	.	.	+	.	.
Bryoerythrophyllum recurvirostrum		.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Begleiter, Flechten:											
Lepraria spec.		.	.	.	.	.	.	.	+	+	.

Nr. 1-9: Typische Subvar., Nr. 10: Preissia quadrata-Subvar.

Zusätzliche Arten: Nr. 2: Scapania aspera +, Trichostomum crispulum +. Nr. 6: Rhynchostegium murale +. D: Trennart, V: zugleich Ctenidion-Art.

Tabelle 17: Solorino-Distichietum capillacei Reimers 1940  
Plagiopus oederi-Var.

Aufn.-Nr.		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Exposition		N	N	N	N	N	N	N	N	NO	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Neigung in Grad		90	90	70	90	60	80	90	70	70	30	80	70	90	90	70	80	90	85
Deckung M-Schicht in %		90	90	99	90	99	95	90	99	90	95	90	95	95	99	90	99	99	99
Deckung B-Schicht in %		50	50	80	60	60	75	80	80	90	90	75	60	80	85	60	70	75	
Fundort		91	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91
Kennart der Assoziation:																			
Distichium capillaceum		4	3	3	4	2	4	5	2	1	4	4	4	4	4	2	2	5	3
Ctenidion mollusci:																			
Ctenidium molluscum		.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Scapania calcicola		.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ctenidietalia mollusci:																			
Fissidens cristatus		2	1	+	1	1	1	1	2	2	1	+	1	1	+	2	2	1	2
Tortella tortuosa		2	3	+	+	1	+	+	+	1	1	.	.	.	.	+	1	+	.
Encalypta streptocarpa		+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+	+	+	+
Trennart der Var.:																			
Plagiopus oederi	V	2	1	3	3	4	2	1	4	3	3	3	2	1	3	3	2	+	4
Trennart der Subvar.:																			
Ditrichum flexicaule	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	3	+
Begleiter, Moose:																			
Bryum capillare		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Plagiochila porelloides		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Neckera complanata		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hypnum cupressiforme		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Homalothecium sericeum		+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Begleiter, Flechten:																			
Lepraria spec.		+	+	+	1	.	+	2	+	1	+	2	+	1	.	1	+	+	.

Nr. 1-13: Typische Subvar., Nr. 14-18: Ditrichum flexicaule-Subvar.

Zusätzliche Arten: Nr. 1: Neckera crispa +. Nr. 13: Trichostomum crispulum 2. Nr. 14: Dicranum scoparium 1. Nr. 18: Encalypta vulgaris +, Cladonia pyxidata +. V: zugleich Ctenidion-Art.

Charakteristische Kryptogamen des *Solorino-Distichietum* sind um Budapest *Distichium capillaceum*, die subarktisch-alpine *Myurella julacea* und stellenweise auch die Flechte *Solorina saccata*, die alle in den verhältnismäßig tiefen Lagen Dolomit bevorzugen. Interessanterweise gesellt sich im Budaer Gebirge zu diesen Arten das meridional-ozeanische *Trichostomum brachydontium*, das den meridionalen Einfluß am Rande des Alfölds deutlich werden läßt. Bezeichnend ist weiterhin *Scapania calcicola*, die innerhalb der *Ctenidion*-Gesellschaften hier den Schwerpunkt besitzt.

Die Assoziation gliedert sich in Abhängigkeit von edaphischen und bestandesklimatischen Faktoren. Am häufigsten wird das *Solorino-Distichietum typicum* angetroffen, das in der Typischen Var. und der an etwas trockneren Standorten zu beobachtenden *Ditrichum flexicaule*-Var. verbreitet im Budaer Gebirge, selten dagegen am Naszály auftritt (Tabelle 14–15). Nur am Naszály erscheint die offensichtlich durch kühlere lokalklimatische Verhältnisse bedingte *Plagiopus oederi*-Var. (Tabelle 17) auf dolomitischem Dachsteinkalk. Die an größere Bodenfrische gebundene *Preissia quadrata*-Var. (Tabelle 16) konnte naturbedingt einzig im Budaer Gebirge am Kis Szenás bei Pilisszentiván auf Dolomit nachgewiesen werden und gehört einer Ausbildung mit *Scapania calcicola* an. Die viel reicheren, auch durch *Gymnostomum recurvirostrum* differenzierten Vorkommen im Pilis an der Straße unter dem Feketekö bei Pilisszentlélek sind sekundär entstanden.

Das *Solorino-Distichietum* konnte in Ungarn, abgesehen von Sekundärbeständen in Steinbrüchen (MARSTALLER 1993 a), noch nicht erfaßt werden. In ähnlicher Zusammensetzung kommt es, nach den Schilderungen von BOROS (1968) zu urteilen, auch auf Dolomit in den Gebirgen Vértes, Gerecse, Bakony, in den Keszthelyer Bergen, auf Kalk in den Günzer Bergen vor. Aus den Nachbargebieten liegen nur wenige Beobachtungen vor, z.B. aus den Nordkarpaten von PILOUS (1961) und ŠMARDA (1976), der Tschechischen Republik von ŠMARDA (1947, 1967). Die in tiefen Lagen fast immer an Spezialstandorte mit Dolomitboden angepaßte Ausbildung mit *Myurella julacea* entwickelt sich erst in der subalpinen Stufe der Hochgebirge optimal und konnte bisher aus den Alpen von GRETER (1936) und HEBRARD (1973), aus tieferen Lagen Mitteleuropas von REIMERS (1940), NEUMAYER (1971), BULIN (1975) und MARSTALLER (1995 b) beschrieben werden.

#### 4. *Gymnostometum rupestris* Phil. 1965

(Tab. 18)

Synonym: *Gymnostomo rupestris-Plagiopodetum oederi* Giac. 1939 (zu weit gefaßt).

Zu den recht seltenen Gesellschaften der Gebirge um Budapest gehört bereits das *Gymnostometum rupestris*. Es konnte in den Budaer Bergen, im Pilis und am Naszály nachgewiesen werden, tritt aber nur im niederschlagsreicheren, höheren Teil des Pilis etwas häufiger auf. Im Gegensatz zum *Encalypto-Fissidentetum* und *Solorino-Distichietum* werden wenigstens zeitweilig feuchte, manchmal sogar sickernasse Felsspalten des Dachsteinkalkes, im Budaer Gebirge des Dolomites besiedelt. An zahlreichen Standorten, insbesondere im Eingangsbereich von Höhlen, kommen sehr fragmentarische, oft einartige Bestände vor. Bedingt durch die relativ kontinentalen Klimaverhältnisse gedeiht das in seiner Verbreitung boreal-montane *Gymnostometum rupestris* überall an nordexponierten, mäßig bis stark beschatteten Felsen.

In der Struktur zeichnen sich die artenarmen Bestände dieser Assoziation nur durch wenige regelmäßig vorkommende Kryptogamen aus. Zu ihnen gehören *Fissidens cristatus*, *Encalypta streptocarpa*, *Tortella tortuosa*, *Lepraria spec.* und *Trentepohlia aurea*.

Das *Gymnostometum rupestris typicum* gliedert sich in die Typische Var., die nur am Vas-kapuhegy im Pilis in einer schattigen Felsspalte vorkommende *Orthothecium intricatum*-Var. und die sehr seltene, von Moosen des *Fissidention pusilli* differenzierte *Fissidens pusillus*-Var., die angewitterten Kalkfels besiedelt. Auf dem Feketekö im Pilis bei Pilisszentlélek bleiben die sekundäre *Preissia quadrata*-Var. und das an bergfrische Spalten gebundene *Gymnostometum rupestris pedinophylletosum interrupti*, das sich auch durch *Cololejeunea calcarea* auszeichnet, beschränkt.

Tabelle 18: *Gymnostometum rupestris* Phil. 1965

Aufn.-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			
Exposition	N	NW	NW	NW	O	O	N	NW	N	NW	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Neigung in Grad	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	85	90	80	90	85	90	80	80	80	90	90	80	90	90	80	90	80	90	85	85	
Deckung M-Schicht in %	80	50	70	70	80	80	95	50	90	60	90	90	90	90	90	95	95	95	90	90	90	90	80	60	80	95	95	80	90	80	90	80	
Deckung B-Schicht in %	70	90	90	90	70	95	85	60	80	40	70	70	70	70	60	60	85	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	80	50	40	35		
Fundort	43	53	53	53	73	74	74	82	82	82	82	84	84	84	84	84	84	91	91	74	74	74	74	74	74	74	82	84	82	82	82	82	

Kennart der Assoziation:	4	3	3	2	4	5	4	4	4	2	3	4	4	4	4	3	4	3	2	3	2	4	3	3	2	3	1	2	4	3						
<i>Gymnostomum aeruginosum</i>																																				
<i>Ctenidietalia mollusci</i> :																																				
<i>Encalypta streptocarpa</i>	+	+	+	+	+	+				I	+	2	2	2	+	2	+																			
<i>Fissidens cristatus</i>	+						1			+	1	+	1	2	2	1	+																			
<i>Tortella tortuosa</i>							+	+		I	3	2																								
<i>Trentepohlia aurea</i>										+	+	1	+																							
Trennarten der Subass.:																																				
<i>Pedinophyllum interruptum</i>																																				
<i>Cololejeunea calcarea</i> O																																				
Trennarten der Var.:																																				
<i>Orthothecium intricatum</i> V																																				
<i>Fissidens pusillus</i> ssp. minut.																																				
<i>Seligeria pusilla</i>																																				
<i>Preisсия quadrata</i> V																																				
<i>Gymnostomum recurvirostrum</i>																																				
Begleiter, Moose:																																				
<i>Bryum capillare</i>																																				
<i>Plagiochila porolloides</i>																																				
<i>Eurhynchium hians</i>																																				
<i>Brvoerythrophyllum recurvirostr.</i>																																				
<i>Thamnobryum alopecurum</i>																																				
Begleiter, Flechten:																																				
<i>Lepraria spec.</i>	2	+	+	+	+	1	+	+	+	2	+	+	+	2	1	2	1	2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	

Zusätzliche Arten: Nr. 1: *Trichostomum brachydontium* +, Nr. 3: *Cirriphyllum crassinervium* +, Nr. 15: *Leptogium lichencoides* +, *Didymodon rigidulus* +, Nr. 17: *Homalothecium sericeum* +, Nr. 23: *Taxiphyllum wissgrillii* +, Nr. 27: *Lophozia badensis* 2. Nr. 30: *Scapania aspera* +.

Über das *Gymnostometum rupestris* ist bisher weder aus dem südostmitteleuropäischen, noch dem südosteuropäischen Raum etwas bekannt geworden.

### 5. *Gyroweisietum tenuis* Marst. 1981 (Tab. 19)

Im Gegensatz zu den bisher beschriebenen *Ctenidion*-Gesellschaften ist das *Gyroweisietum tenuis* meridional-ozeanisch verbreitet. So dürfte es auch verständlich sein, daß die Gesellschaft auf dem Tétényer Plateau am häufigsten auftritt (auch sekundär), dagegen selten im Budaer Gebirge und im niederschlagsreichen, kühlen Teil des Pilis (Szurdokvölgy bei Pilisszentkereszt) vorkommt. Dabei darf nicht die Präferenz für Kalkstein mit einer Silikatkomponente übersehen werden. Diese Verhältnisse sind auf dem oligozänen Kalksteinplateau von Tétény geradezu ideal verwirklicht, doch bietet der zu Dolomitsand verwitternde Dolomit im Budaer Gebirge lokal noch günstige Standorte.

Das *Gyroweisietum tenuis* ist deutlich hygrophytisch und mäßig sciophytisch, bevorzugt die großklimatisch warmen Lagen und kann zeitweilige Austrocknung ertragen. Da die unscheinbare Gesellschaft sehr leicht übersehen werden kann, blieb sie bisher in den gesamten Kalk- und Dolomitgebieten um Budapest unbekannt. *Gyroweisietum tenuis* wird bisher nur von Andesit aus dem Visegráder Gebirge (BOROS 1968, ORBÁN & VAJDA 1983) angegeben.

Optimal entwickelt sich die Gesellschaft auf angewittertem Gestein, kann aber auch auf überwiegend nordexponierte Spalten übergreifen, die mit verwittertem Dolomit (Dolomitsand) oder verbackenem Kalksand angefüllt sind. Zu den fast immer von *Gyroweisietum tenuis* dominierten Beständen gesellt sich regelmäßig die Lufttalge *Trentepohlia aurea*, weitere Moose, darunter *Encalypta streptocarpa*, *Tortella tortuosa* und *Trichostomum crispulum*, erlangen keine höhere Stetigkeit.

Tabelle 19: *Gyroweisietum tenuis* Marst. 1981

Aufn.-Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Exposition	NW	N	N	NW	NW	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	N	N	N	N
Neigung in Grad	90	85	90	85	45	80	75	70	90	80	80	90	90	90	90	90	60	90	80
Deckung M-Schicht in %	90	80	60	60	50	90	70	80	85	90	80	70	80	80	70	80	90	70	70
Deckung B + Str-Schicht in %	40	40	70	70	75	40	20	10	20	25	5	60	20	25	30	60	40	60	30
Fundort	1	1	16	16	43	2	2	2	2	2	2	70	2	2	2	2	2	2	2
Kennart der Assoziation:																			
<i>Gyroweisietum tenuis</i>	5	2	3	4	3	4	4	3	4	3	2	2	4	3	4	4	2	2	2
Ctenidion mollusci:																			
<i>Campylium chrysophyllum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	2	+
Ctenidietalia mollusci:																			
<i>Trentepohlia aurea</i>	D	+	3	3	2	+	2	+	.	3	2	+	.	+	.	1	+	.	1
<i>Trichostomum crispulum</i>	D	+	1	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.
<i>Tortella tortuosa</i>	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Encalypta streptocarpa</i>	.	.	+	.	+	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trennarten der Subass.:																			
<i>Preissia quadrata</i>	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	3	2	1	1
<i>Lophozia badensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.
Trennart der Var.:																			
<i>Seligeria pusilla</i>	.	.	.	.	.	4	4	3	4	3	2	4	.	.	.	.	.	.	4
Begleiter, Moose:																			
<i>Schistidium apocarpum</i>	.	+	+	+	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Aneura pinguis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	2	3	+	.	.	.
<i>Hypnum cupressiforme</i>	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Didymodon fallax</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Didymodon rigidulus</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Bryum caespiticium</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Rhynchostegium murale</i>	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Nr. 1-12: typicum, Nr. 13-19: preissietosum quadratae, Nr. 1-5, 13-17: Typische Var., Nr. 6-12, 18-19: *Seligeria pusilla*-Var.

Zusätzliche Arten: Nr. 1: *Ditrichum flexicaule* r. Nr. 4: *Campylium calcareum* 1. Nr. 9: *Tortula muralis* +. Nr. 12: *Cladonia pyxidata* +. D: Trennart, V: zugleich Kennart des Ctenidion.

Die Untergliederung erfolgt nach den Feuchteverhältnissen. Rascher der Austrocknung unterlegenes Gestein ist den Beständen des *Gyroweisietum tenuis typicum* vorbehalten. Die als Initialstadium aufzufassende *Seligeria pusilla*-Var. bleibt auf bergfrisches, schwach angewittertes Kalkgestein angewiesen und konnte nur auf dem Tétényer Plateau häufiger beobachtet werden. Zeitweilig sickerfeuchtes Gestein im Bereich der oligozänen Kalksteine des Tétényer Plateaus bei Biatorbágy wird vom *Gyroweisietum tenuis preissietosum quadratae* besiedelt, dessen Initialen (*Seligeria pusilla*-Var.) ebenfalls auf festem Gestein zu finden sind.

Das *Gyroweisietum tenuis* gehört immer noch zu den mangelhaft untersuchten Gesellschaften in Europa. Bisher liegen nur Aufnahmen aus den wenigen Gebieten Deutschlands und Südfrankreichs vor. HÜBSCHMANN (1986) ordnet das *Gyroweisietum tenuis* dem invaliden Verband *Seligerio-Fissidention* v. Hübschm. 1984 zu, zu dem auch die gesamten Epilithengesellschaften des *Fissidention pusilli* Neum. 1971 gestellt werden. Dieser Zuordnung kann nicht zugestimmt werden, da lediglich Initialstadien des *Gyroweisietum tenuis Fissidention*-Arten aufweisen.

### 6. *Gymnostomum viridulum*-Gesellschaft (Tab. 20)

Synonym: *Gymnostometum viriduli* Ahrens 1993 p.p.

In der Umgebung von Budapest konnte die *Gymnostomum viridulum*-Gesellschaft auf dem Tétényer Plateau bei Biatorbágy und selten im Budaer Gebirge nachgewiesen werden. Im Gegensatz zum *Gyroweisietum tenuis* besiedelt diese Gesellschaft mit kalkhaltigem Mineralboden angefüllte Makrospalten im Bereich von Kalksandstein- und Dolomittfelsen, die meist nordexponiert, aber in der Regel nur mäßig von Gehölzen beschattet sind. Aus diesem Grund kommt es in den Sommermonaten regelmäßig zu stärkerer Austrocknung.

Tabelle 20: *Gymnostomum viridulum*-Gesellschaft

Aufn.-Nr. (Spalte)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19		
Exposition	N	NW	N	N	N	N	NW	N	N	NW	NW-N										
Neigung in Grad	90	90	80	90	50	90	80	80	80	80	90	90	90	80	85	85	85	75	80	80-90	
Deckung M-Schicht in %	90	60	80	90	80	90	90	60	70	60	60	40	60	70	60	50	90	90	80	80-85	
Deckung B + Str-Schicht in %	20	30	50	30	30	20	20	80	50	40	50	50	70	80	80	60	10	0	70	0-70	
Fundort	1	1	2	2	2	2	2	3	16	16	39	39	39	39	39	50	2	2			
<b>Kennart der Gesellschaft:</b>																					
<i>Gymnostomum viridulum</i>	5	3	4	5	2	4	4	3	3	3	3	2	4	2	3	3	2	2	100	2-5	
<b>Ctenidion mollusci:</b>																					
<i>Campylium chrysophyllum</i>	.	.	+	.	1	.	.	.	.	+	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	
<i>Trichostomum brachydontium</i> D	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	2	.	.	.	.	.	.	
<b>Ctenidiotalia mollusci:</b>																					
<i>Trentepohlia aurea</i> D	+	3	+	1	+	+	2	2	3	+	2	2	+	1	2	+	2	2	39	+3	
<i>Encalypta streptocarpa</i>	.	.	.	.	+	1	.	1	.	.	1	+	2	+	.	.	.	.	.	95	+4
<i>Trichostomum crispulum</i> D	.	.	1	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	17	+2
<i>Tortella tortuosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	17	+2
<b>Trennart der Var.:</b>																					
<i>Preissia quadrata</i> V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	2	.
<b>Begleiter, Moose:</b>																					
<i>Aneura pinguis</i>	.	.	+	.	1	.	2	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	
<i>Lophozia badensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	2	3	.	
<i>Didymodon fallax</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	22	+1
<i>Burhynchium hians</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Campylium calcareum</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	22	+2
<b>Begleiter, Flechten:</b>																					
<i>Lepraria spec.</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	17	+2
<i>Cladonia pyxidata</i>	.	.	.	.	+	2	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	22	+1

Nr. 1-16: Typische Ausbildung, Nr. 17-18: *Preissia quadrata*-Ausbildung. Zusätzliche Arten: Nr. 5: *Dicranella varia* +. Nr. 6: *Hypnum cupressiforme* +. Nr. 14: *Schistidium apocarpum* +.

Spalte 19: 18 Aufnahmen aus dem Villányer Gebirge (MARSTALLER 1993 a). Zusätzliche Arten: *Weissia controversa* 33 +2, *Collema tenax* 33 +1, *Ditrichum flexicaule* 28 r+, *Tortella inclinata* 22 +1, *Bryoerythrophyllum recurvirostrum* 22 +, *Tonia caeruleonigricans* 22 +, *Didymodon vinealis* 11 +, *Leptogium lichenoides* 11 +, *Cephaloziella divaricata* 6 2, *Eucladium verticillatum* 6 1, *Aloina aloides* 6 1, *Fissidens cristatus* 6 1, *Didymodon rigidulus* 6 +, *Bryum pallescens* 6 +, *Fissidens viridulus* 6 +, *Homalothecium fallax* 6 +, *Squamaria cartilaginea* 6 +.

D: Trennart, V: zugleich Kennart des Verbandes.

Strukturell gesehen dominiert meist das unauffällige, meridional verbreitete *Gymnostomum viridulum*, zu dem sich regelmäßig die *Ctenidietalia*-Trennart *Trentepoblia aurea* gesellt, doch darüber hinaus lediglich die *Ctenidion*- und *Ctenidietalia*-Kennarten *Campyllum chrysophyllum* sowie *Encalypta streptocarpa* in geringerer Stetigkeit erscheinen, die *Barbuletalia*-Arten nur zu den Zufälligen gehören.

Bestände mit *Gymnostomum viridulum* (= *G. luisieri*) wurden aus dem westlichen Mittelmeerraum durch ROS & GUERRA (1987) als *Gymnostomo luisieri-Southbyetum nigrellae* im Verband *Cephaloziello-Southbyon nigrellae* bekannt. Sie weichen von mitteleuropäischen Vorkommen durch zahlreiche südliche Moose und das weitgehende Fehlen von *Ctenidietalia*-Arten ab, so daß AHRENS (1993) sie in einer neuen *Grimaldion*-Assoziation, dem *Gymnostometum viriduli*, zusammenfaßte.

Da erst in jüngster Zeit in Mitteleuropa *Gymnostomum viridulum* von *Gyroweisia tenuis* unterschieden wurde (vgl. AHRENS 1993), sind in den vor dieser Zeit beschriebenen Beständen des *Gyroweisietum tenuis* auch Aufnahmen eingeordnet worden, bei denen es sich um die *Gymnostomum viridulum*-Gesellschaft handelt. Das betrifft in Südungarn in MARSTALLER (1993 a) Tab. 20, in Thüringen in MARSTALLER (1987) Tab. 9, Aufn.-Nr. 1–14, 16–18, (1991) Tab. 4, Aufn.-Nr. 16–18, (1992) Tab. 8, Aufn.-Nr. 1–3. Die Aufnahmen aus Thüringen zeigen Beziehungen zu den hygrophytischen *Ctenidion*-Gesellschaften; sie gleichen denjenigen in der Umgebung von Budapest. Erst in Südungarn gewinnen *Barbuletalia*-Arten etwas größere Bedeutung. Ein Anschluß an das in den Verband *Grimaldion fragrantis* zu stellende *Gymnostometum viriduli* erscheint für die Vorkommen in der Umgebung von Budapest und in Thüringen nicht sinnvoll, doch kann die Eingliederung in das *Encalypto-Fissidentetum* – als *Gymnostomum viridulum*-Subass. – erwogen werden.

## Synsystematische Betrachtungen

Der Verband *Ctenidion mollusci* ist der Ordnung *Ctenidietalia mollusci* zu unterstellen. Als weiteren Verband ordnet HÜBSCHMANN (1986) das *Abietinellion* Giac. ex Neum. 1971 mit dem *Abietinelletum abietinae* Stod. 1937 in die *Ctenidietalia mollusci* ein, der freilich nicht mit Sicherheit diese synsystematische Position einnimmt (vgl. MARSTALLER 1993 b, Anmerkung 54, 55, S. 537–538). Das *Tortellion tortuosae* Štef. 1941 ist invalid, da die darin eingereihten Assoziationen *Schistidium apocarpum* Štef. 1941 und *Rhytidium rugosi* Štef. 1941 wegen der großen Aufnahmeflächen so komplex sind, daß sie nicht eindeutig gegenwärtig bestehenden Assoziationen zugeordnet werden können.

Unbefriedigend erscheint der Verband *Seligerio-Fissidention pusilli* v. Hübschm. 1984 nom. inval., dessen Assoziationen nur zu einem geringen Teil dem Verband *Ctenidion mollusci* anzuschließen sind (*Encalypto-Fissidentetum*, *Gyroweisietum tenuis*) oder im Verband *Seligerion calcareae* Marst. 1986 in die Ordnung *Ctenidietalia* gehören (MARSTALLER 1993 b). Die einzige bisher in das *Seligerion calcareae* einzugliedernde Assoziation, das *Seligerietum calcareae* Marst. 1981, fehlt der Umgebung von Budapest, da sie atlantisch-mediterran verbreitet ist. Auch Bestände, die in das *Abietinellion* gehören, treten um Budapest nur sehr fragmentarisch in Erscheinung und konnten nicht erfaßt werden.

Die Ordnung *Ctenidietalia mollusci* soll in Übereinstimmung mit GRGIĆ (1980) in die Klasse *Ctenidietea mollusci* eingereiht werden, da *Homalothecium sericeum* und *Tortula muralis* als ausgewiesene Klassenkennarten der *Tortulo-Homalothecietea* Hertel ex Mohan 1978 fast völlig fehlen, *Schistidium apocarpum* nur im oft epilithischen *Ctenidietum mollusci* etwas größere Bedeutung erlangen kann, doch in den Felsspaltengesellschaften bestenfalls übergreifenden Charakter besitzt.

Daraus ergibt sich die folgende synsystematische Gliederung der Gesellschaften des *Ctenidion*-Verbandes in der Umgebung von Budapest:

- K *Ctenidietea mollusci* v. Hübschm. ex Grgić 1980
- *Ctenidietalia mollusci* Had. et Šm. in Kl. et Had. 1944
- ∨ *Ctenidion mollusci* Štef. 1941
- Ass.: *Ctenidietum mollusci* Stod. 1937

- *typicum*
- *scapanietosum asperae* (Neum.) Strasser 1972
- *scapanietosum calcicolae* Marst. 1987
- *preissietosum quadratae* Marst. 1985
- *orthothecietosum intricati* Marst. 1985

Ass.: *Encalypto-Fissidentetum cristati* Neum. 1971

- *typicum*
- *scapanietosum calcicolae* subass. nov.
- Trennart: *Scapania calcicola*. Holotypus: Tab.12, Nr. 19.
- *trichostometosum crispuli* (Marst. 1980) Vadam ex Marst. 1985
- *preissietosum quadratae* Marst. 1987

Ass.: *Solorino-Distichietum capillacei* Reimers 1940

Ass.: *Gymnostometum rupestris* Phil. 1965

- *typicum*
- *pedinophylletosum interrupti* Marst. 1985

Ass.: *Gyroweisietum tennis* Marst. 1981

- *typicum*
- *preissietosum quadratae* subass. nov.
- Trennarten: *Preissia quadrata*, *Lophozia badensis*.
- Holotypus: Tab. 19, Nr. 17.

*Gymnostomum viridulum*-Gesellschaft

## Literatur

- AHRENS, M. (1993): *Gymnostomum viridulum* Brid., ein für Süddeutschland neues Laubmoos im Kraichgau und an der Bergstraße. – *Carolinae* 51: 75–82. Karlsruhe.
- BOROS, A. (1968): Bryogeographie und Bryoflora Ungarns. – Akademiai kiado, Budapest: 466 S.
- BULIN, W. (1975): Moose der Vornbacher Innenge. – Mskr., ohne Ort: 73 S.
- CORLEY, M.F.V., CRUNDWELL, A.C., DÜLL, R., HILL, M.O., SMITH, A.J.E. (1981): Mosses of Europe and the Azores; an annotated list of species, with synonyms from the recent literature. – *J. Bryol.* 11: 609–689. Cambridge.
- GRETER, P.F. (1936): Die Laubmoose des oberen Engelbergertales. – Diss. Freiburg i.S.: 312 S.
- GRGIĆ, P. (1980): Fitocenozna briofita na vertikalnom profilu Igmana i Bjelasnice. I. Epilitska i terestrić na vegetacija. – *God. Biol. Inst. Univ. Sarajevu* 33: 59–85. Sarajevo.
- GROLLE, R. (1983): Hepatics of Europe including the Azores: an annotated list of species, with synonyms from the recent literature. – *J. Bryol.* 12: 403–459. Cambridge.
- HAGEL, H. (1966): Gesteinsmoosgesellschaften im westlichen Wienerwald. – *Verhandl. Zool.-Bot. Gesellsch. Wien* 105/106: 137–167. Wien.
- HEBRARD, J.P. (1973): Contribution à l'étude de quelques bryoassociations de l'étage subalpin dans le sud-est de la France. – *Végétatio* 27: 347–381. Den Haag.
- (1975): Remarques sur la flora et la végétation bryologique de Bosnie-Herzégovine (Yougoslavie). – *Rev. Bryol. Lichénol.* 41: 397–448. Paris.
- HÜBSCHMANN, A.v. (1986): Prodrömus der Moosgesellschaften Zentraleuropas. – *Bryophytorum Bibliotheca*, Bd. 32. Cramer, Berlin, Stuttgart: 313 S.
- JEŽEK, V., VONDRÁZEK, M. (1962): Společenstva mechoroštů doliny Siedmich Prameňov v Belanských Tatrách. – *Biol. Práce* 8 (7): 1–48. Bratislava.
- KUBINSKA, A. (1982): Machové společenstvo Tortello-Ctenidietum mollusci (Gams 1927) Stodiek 1937 vo Velkej Fatre. – *Biologia* 37: 59–66. Bratislava.
- MAMCZARZ, H. (1970): Zbiorowiska mszaków w potokach okolic Laka w Beskidzie Sądeckim. – *Ann. Univ. M.C-Sk., sec. C*, 25: 105–136. Lublin.
- (1978): Brioflora i zbiorowiska mszaków Beskidu sądeckiego. Cz. II. Zbiorowiska mszaków. – *Monogr. Bot.* 56: 1–94. Warszawa.
- MARSTALLER, R. (1979): Zur Kenntnis einiger licht- und wärmeliebender Gesteinsmoosgesellschaften der Pollauer Berge (Pavlovské kopce) in Südmähren, CSSR. – *Phytocoenologia* 6: 166–182. Berlin, Stuttgart.
- (1987): Die Moosvegetation des Binsenberges bei Krölpa, Kreis Pößneck. 27. Beitrag zur Moosvegetation Thüringens. – *Gleditschia* 15 (1): 139–156. Berlin.

- (1991): Zur Kenntnis der Moosvegetation des Clydenfelsens bei Ölsen, Kreis Pößneck. 55. Beitrag zur Moosvegetation Thüringens. – Gleditschia 19 (2): 269–283. Berlin.
- (1992): Photophytische Moosgesellschaften im Zechsteingebiet zwischen Waldfisch und Schweina. Kreis Bad Salzungen. 56. Beitrag zur Moosvegetation Thüringens. – Gleditschia 20 (1): 107–122. Berlin.
- (1993 a): Die Moosgesellschaften des Villányer Gebirges in Südungharn. – Phytocoenologia 22: 193–273. Berlin, Stuttgart.
- (1993 b): Synsystematische Übersicht über die Moosgesellschaften Zentraleuropas. – Herzogia 9: 513–541. Berlin, Stuttgart.
- (1994): Zur Verbreitung bemerkenswerter Moose in der Umgebung von Budapest (Ungarn). – Feddes Repert. 105: 531–547. Berlin.
- (1995 a): Die Bryophytenvegetation einiger Gebirge in der Umgebung von Budapest (Ungarn). Teil 1: Die Moosgesellschaften der Verbände Grimmion tergestinae Šm. 1947 und Grimaldion fragrantis Had. et Šm. 1944. – Beitr. zur Ökologie 1: 115–168. Jena.
- (1995 b): Zur Kenntnis des Solorino-Distichietum capillacei Reimers 1940. 65. Beitrag zur Moosvegetation Thüringens. – Tuexenia 15: 513–522. Göttingen.
- MIHAI, G. (1981): Aspecte din vegetația muscinală a Cheilor Bicazului și a imprejurimilor Lacului Roșu. – Stud. Cerc. Biol., Ser. Biol. Veget. 33: 15–20. Bucuresti.
- NEUMAYR, L. (1971): Moosgesellschaften der südöstlichen Frankenalb und des Vorderen Bayerischen Waldes. – Hoppea 29 (1, 2): 1–364, Tab. 1–100. Regensburg.
- ORBAN, H., VAJDA, L. (1983): Magyarorszák mohafldrájának kézikönyve. Akadémiai kiado, Budapest: 518 S.
- PECIAR, V. (1955): Machorasty (Bryophyta) Slovenskej casti Pienin. – Biol. Práce, 2. Sekc. slov. Akad. Vied 1 (11): 1–29. Bratislava.
- PILOUS, Z. (1961): Mechová vegetace Demänovské doliny v Nizkých Tatrách. – Rozpr. Českoslov. Akad. Véd, R. math.-nat. a přír. véd. 71 (2): 1–99. Praha.
- POSPIL, V. (1961): Játrovková a mechová flóra povodi Horné Toplé v Karpatech. – Čas. Morav. Muz. 46: 101–152. Brno.
- , POSPÍŠILOVÁ, L. (1982): Die Moose der Spisska Magura in den Westkarpaten. – Čas. Morav. Muz. 67: 87–118. Brno.
- REIMERS, H. (1940): Bemerkenswerte Moos- und Flechtengesellschaften auf Zechstein-Gips am Südrand des Kyffhäusers und des Harzes. – Hedwigia 79: 81–174. Dresden.
- ROS, R.M., GUERRA, J. (1987): Vegetación briofítica terrícola de la Región de Murcia sureste de España. – Phytocoenologia (15): 505–567. Berlin, Stuttgart.
- ŠMARDA, J. (1947): Mechova a lišejniková společenstva ČSR. – Čas. Zemsk. Mus. Brne 31: 39–88. Brno.
- (1967): Vegetační pomery Moravského Krasu. Čast I. – Ochr. Přír. 3: 139–168. Praha.
- (1976): Nelesné rastlinné společenstvá. – Sborník Prác Tatr. nár. Parku 17: 133–158. Tatranska Lomnica.
- WIRTH, V. (1980): Flechtenflora. – Ulmer, Stuttgart: 552 S.

Dr. Rolf Marstaller  
Friedrich-Schiller-Universität Jena  
Institut für Ökologie  
Neugasse 23  
D-07743 Jena