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

Tuexenia 15: 513–522. Göttingen 1995.

Zur Kenntnis des Solorino-Distichietum capillacei Reimers 1940
65. Beitrag zur Moosvegetation Thüringens

– Rolf Marstaller –

Zusammenfassung

Das *Solorino-Distichietum capillacei* Reimers 1940 gehört in Thüringen zu den bemerkenswerten Bryophytengesellschaften, die dolomitische Kalkstein- und Gipsböden besiedeln. Berücksichtigung finden Syntaxonomie, soziologische Struktur (mit 2 Vegetationstabellen), ökologisches Verhalten und geographische Verbreitung.

Abstract: Contribution on the bryophyte community Solorino-Distichietum capillacei Reimers 1940 in Thuringia

The bryophyte association *Solorino-Distichietum capillacei* Reimers 1940 is a remarkable community on dolomitic limestone soils and gypsum soils in Thuringia (central Germany). The syntaxonomy, sociological structure (with 2 vegetation tables), ecological behaviour and distribution of this community are described herein.

Einführung

In Thüringen wurden innerhalb des meso- bis hygrophytischen *Ctenidion mollusci* Stef. 1941 die Assoziationen *Ctenidietum mollusci* Stod. 1937, *Encalypto-Fissidentetum cristati* Neum. 1971, *Solorino-Distichietum capillacei* Reimers 1940, *Gymnostometum rupestris* Phil. 1965 und *Gyroweisietum tenuis* Marst. 1981 nachgewiesen. Diese Gesellschaften, und damit auch das *Solorino-Distichietum*, konnten bisher nur im östlichen Thüringen umfassender dargestellt werden (MARSTALLER 1979, 1987a, 1991b, 1992 b).

Weitere lokale Erhebungen liegen aus einigen Zechsteingebieten am Rande des nordwestlichen Thüringer Waldes (MARSTALLER 1985, 1986a, 1991a, 1992a) und von der Gipskarstlandschaft im Südharz-Kyffhäusergebiet (REIMERS 1940) vor. Im Bereich der paläozoischen Mittelgebirge wurden Vorkommen vom Totenstein bei Elgersburg (MARSTALLER 1986 b) und vom Heinrichstein bei Ebersdorf (MARSTALLER 1988) bekannt. Eine zusammenfassende Betrachtung aller aus Thüringen und den Randgebieten vorliegenden Erhebungen, die das bryogeographisch und soziologisch bemerkenswerte *Solorino-Distichietum* betreffen, soll hier vorgestellt werden.

Syntaxonomie

Die erste ausführliche Beschreibung liegt von GRETER (1936) vor. Da aber in den Vegetationsaufnahmen die diagnostisch bedeutsamen Lebermoose keine Berücksichtigung fanden, sind diese unvollständig. Erst REIMERS (1940) führt innerhalb seiner zahlreichen Artenlisten aus dem Südharzgebiet 2 etwas zu weit gefaßte Aufnahmen an, die den Bedingungen des Codes (BARKMAN et al. 1986) genügen und unseren heutigen Vorstellungen entsprechen. In den folgenden Jahrzehnten wurde das *Solorino-Distichietum* unter zahlreichen Synonymen bekannt:

Myurelletum julaceae Greter 1936 nom. illeg. *Distichio montani-Timmietum bavaricae* Šm. 1947 (pro sociation) *Bryoerythrophyllo-Distichietulum capillacei* Pilous 1961 nom. inval. – *Brachythecietulum trachypodii* Pilous 1961 nom. inval. – *Tortello-Pseudoleskeelletulum incurvae* Pilous 1961 nom. inval. *Timmietum austriacae* Jež. et Vondr. 1962 p.p.? – *Distichietum montani* Šm. 1967 – *Neckero crispae-Distichietum montani* Šm. 1961 in Šm. 1967 nom. nud. – *Trichostomo crispuli-Distichietum capillacei* Walther 1969 p.p. – *Encalyptetum rhabdocarpae* Heb. 1973 p.p. – *Distichietum capillacei* Šm. 1967 nom. mut. (in NEUMAYR 1971) – *Distichio capillacei-Athalamietum hyalinae* Gil et Leon 1984 – *Encalypto streptocarpae-Fissidentetum cristati* Neum. 1971 in Ros & Guerra 1987 p.p.

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

Nach eigenen Untersuchungen und den Erhebungen anderer Autoren sind bisher folgende Subassoziationen abgrenzbar:

Solorino-Distichietum capillacei Reimers 1940 Lectotypus (det. MARSTALLER 1986 a): REIMERS (1949), Tab. 4, Nr. 10, S. 159.

- *typicum*
- *gymnostometosum recurvirostri* Marst. ex subass. nov. Holotypus: Tab. 2, Nr. 2.
- *pedinophylletosum interrupti* Marst. 1985. Holotypus: MARSTALLER (1985), Tab. 5, Nr. 4, S. 298.
- *ctenidietosum mollusci* Phil. 1965. Neotypus: NEUMAYR (1971), Tab. 62, Nr. 1.

Die von DIERSSEN (1978) angeführten Subunionen beruhen auf einer viel zu weiten Fassung des *Solorino-Distichietum* im niedersächsischen Südharzvorland (vgl. auch DREHWALD & PREISING 1991). Zahlreiche Aufnahmen, denen *Distichium capillaceum* fehlt, sind in das *Ctenidietum mollusci* einzugliedern.

Außer dem weit verbreiteten *Solorino-Distichietum typicum* kommt den übrigen Subassoziationen offensichtlich eine untergeordnete, zum Teil wohl lokale Bedeutung zu. Das trifft sicher für das in Thüringen und auch in manchen anderen Gebieten nicht abgrenzbare *Solorino-Distichietum ctenidietosum* aus der Wutachschlucht zu (PHILIPPI 1965), das auch als Variante aufgefaßt werden kann. Zu dem aus Thüringen (MARSTALLER 1985) und dem Unterharz (MARSTALLER 1987 b) beschriebenen *Solorino-Distichietum pedinophylletosum* lassen sich weitere Aufnahmen bei NEUMAYR (1971) und AHRENS (1992) zuordnen. Das ökologisch am stärksten abweichende *Solorino-Distichietum gymnostometosum recurvirostri* wurde außerhalb Thüringens noch nicht bekannt.

Soziologische Struktur

(Tab. 1, 2)

In Thüringen zeichnet sich das *Solorino-Distichietum* durch die Kennarten *Distichium capillaceum*, *D. inclinatum*, *Myurella julacea* und die Blattfichte *Solorina saccata* aus. Unter diesen Kryptogamen erreicht aber nur *Distichium capillaceum* höchste Stetigkeit und dominiert in den meisten Beständen. Da diese Art nicht auf andere *Ctenidion*-Assoziationen übergreift, besitzt sie sehr hohen diagnostischen Wert.

Solorina saccata tritt dagegen nur vereinzelt im *Solorino-Distichietum* in Erscheinung. Die Flechte hat zwar hier ihren Schwerpunkt, greift aber besonders in Muschelkalkgebieten verein-

Tabelle 1: Solorino-Distichietum capillacei Reimers 1940
typicum, pedinophylletosum interrupti

Spalte Nr.	1	2	3	4	5	6	7
Vorherrschende Exposition	N	N	N	(N)	N	N	N
Neigung in Grad	30-90	20-90	20-90	40-90	40-90	60-90	10-90
Mittlere Deckung M-Schicht in %	80	85	80	85	90	85	85
Mittlere Deckung B- und Str-Schicht in %	70	60	55	90	90	70	85
Höhe über NN in m	150-340	320-540	230-400	260-740	270-420	210-600	360-540
Anzahl der Aufnahmen	47	61	52	20	5	10	18
Mittlere Artenzahl	7,7	7,8	9,1	7,7	6,8	7,8	8,5
Kennarten der Assoziation:							
Distichium capillaceum	100 1-5	100 1-5	100 1-4	100 +-5	100 2-5	100 2-4	100 1-4
Solorina saccata	32 +-2	21 +-3	15 +-2	5 2	.	.	.
Myurella julacea	.	.	8 1-3	.	.	.	.
Distichium inclinatum	.	.	.	.	.	20 +-1	.
Kennarten Ctenidion:							
Preissia quadrata	74 +-3	16 +-3	35 +-4	5 1	.	.	11 +-1
Campylium chrysophyllum	51 +-4	26 +-2	31 r-2	.	.	20 +	17 +-2
Ctenidium molluscum	11 r-+	18 +-2	23 +-2	.	.	50 +-2	39 +-2
Ditrichum flexicaule	2 +	23 +	23 +-2	.	.	10 +	.
Scapania calcicola	4 1-2	8 +-3	25 +-4	.	.	.	.
Scapania gymnostomophila	.	7 +-3	12 +-3	.	.	.	.

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

Gymnostomum aeruginosum	2 +₀	2 1	.	5 1	.	.	22 +-3
Scapania aequiloba	.	.	8 +-2	.	.	.	.
Lophozia perssonii	6 +	2 +	2 +	.	.	.	.
Orthothecium intricatum	.	2 3	.	5 4	60 +-1	.	.
Plagiopus oederi	.	.	.	20 +-1	.	.	.
Scapania cuspiduligera	.	2 1	.	.	.	.	.
Gyroweisia tenuis	.	.	2 1	.	.	.	.
Kennarten Ctenidietalia, Ctenidietea:							
Encalypta streptocarpa	64 r-3	89 +-4	94 +-3	75 +-4	20 +	80 +-2	50 +-3
Fissidens cristatus	53 +-3	61 +-3	58 r-3	40 +-3	80 +-3	50 +-1	100 +-3
Tortella tortuosa	23 r-1	46 +-3	56 +-2	75 +-3	.	40 1-3	45 +-1
Lophozia collaris	15 +-2	15 +-3	33 +-3	.	.	.	6 +
Trentepohlia aurea D	15 +	15 +	17 +-1	5 +	.	.	.
Trichostomum crispulum D	11 +	.	27 +-3	.	.	10 +	.
Trennart der Subass.:							
Pedinophyllum interruptum	.	.	.	.	.	.	100 +-4
Trennart der Var.:							
Amphidium mougeotii	.	.	.	.	100 +-3	.	.
Begleiter, Moose:							
Plagiochila porelloides	49 +-3	59 +-1	35 +-2	20 1	80 +-1	50 +-3	95 +-2
Hypnum cupressiforme	38 r-3	44 +-3	52 r-2	25 +-1	.	40 +	11 r-+
Bryoerythrophyllum recurvirostrum	15 +	21 +-1	25 r-3	40 +-3	.	80 +-3	17 +-1
Bryum flaccidum	11 +	26 +-1	25 +-1	25 +-1	.	50 +-1	6 +
Eurhynchium hians	13 +-3	23 +-2	6 +-2	15 +	20 1	20 +	6 +
Lophozia badensis	49 +-3	5 +-1	6 +-2	.	.	.	.
Bryum capillare	9 +-2	2 +	21 +-2	20 +-2	60 +	.	.
Mnium stellare	9 +-2	2 +	.	30 +-3	20 +	20 +	56 +-1
Mnium marginatum	2 +	20 +-2	6 1	5 +	.	.	22 +-1
Homalothecium sericeum	.	8 +-1	17 r-1	5 +	.	20 +-1	.
Pohlia cruda	4 +	3 +-2	.	40 +-1	20 2	.	11 +
Brachythecium velutinum	11 r-1	5 +	6 +-1	.	.	20 +	6 +
Rhizomnium punctatum	.	7 r-+	.	10 +	.	20 +-1	28 +-1
Pseudocrossidium revolutum	.	13 +-1	10 +	.	.	.	.
Schistidium apocarpum	.	8 +	4 +	.	20 +	.	.
Rhynchostegium murale	2 +	3 r-+	.	5 +	.	10 +	11 +
Lophocolea minor	9 +-2	2 +	2 1	5 +	.	.	6 +
Campylium stellatum var. protensum	2 +	.	4 r-+	.	.	10 +	.
Neckera crispa	.	3 +	.	.	.	.	28 +-2
Amblystegium serpens	4 +	.	6 +-1	.	.	10 +	.
Brachythecium glareosum	.	5 +-2	.	5 1	.	.	6 +
Cephaloziella divaricata	4 +-1	2 +	4 +	.	.	.	.
Thuidium philibertii	.	5 +	4 +	.	.	.	.
Brachythecium rutabulum	2 +	2 +	.	5 +	.	10 +	.
Thamnobryum alopecurum	.	.	.	5 +₀	40 +-2₀	.	6 +
Conocephalum conicum	2 4	.	.	15 2-3	.	.	.
Plagiochila asplenioides	.	2 +	6 +-2	.	.	.	.
Plagiothecium succulentum	.	.	.	10 +	40 +	.	.
Didymodon rigidulus	.	.	6 +	5 2	.	.	.
Hypnum lacunosum	2 1	.	.	10 2	.	.	.
Tortula subulata	4 +-1	.	.	5 +	.	.	.
Didymodon fallax	3 +	2 +	.	.	.	.	.
Bryum caespiticium	2 +	2 +	.	.	10 +	.	.
Tortula muralis	.	.	3 +	.	.	.	11 +
Encalypta vulgaris	.	3 +	2 +	.	.	.	.
Anomodon attenuatus	2 +	2 +	.	.	.	.	.
Metzgeria furcata	.	2 1	.	5 +	.	.	.
Taxiphyllum wissgrillii	.	2 +	.	.	.	.	6 +
Brachythecium populeum	.	2 +	.	.	.	10 +	.
Plagiomnium rostratum	.	2 +	2 r	.	.	.	.
Campylium calcareum	2 +	.	2 1	.	.	.	.
Begleiter, Flechten:							
Cladonia pyxidata	26 +-2	23 +-2	23 +-1	5 2	.	.	.
Lepraria spec.	9 +	3 +	31 +-2	80 +-2	.	.	11 +
Cladonia chlorophaea	26 +-1	.	.	5 2	.	.	.

Spalte 1-6: typicum. 1: Südharz, Kyffhäuser, 2: Nordwestlicher Thüringer Wald, Eichsfeld, 3: Orlasenke, Rinnetal, 4: Mittelgebirge, Typische Var., 5: Mittelgebirge, Amphidium-Var., 6:Ausbildung an Sekundärstandorten.
Spalte 7: pedinophylletosum interrupti.

Zusätzliche Arten
Spalte 1: je einmal mit 2%: Pseudocrossidium hornschuchianum +, Tortula mucronifolia +, Thuidium erectum r.
Spalte 2: 4mal mit 7%: Porella platyphylla +. 3mal mit 5%: Plagiomnium undulatum +. Je einmal mit 2%: Barbilophozia barbata +, Cirriphyllum crassinervium 1, Rhynchostegiella tenella +, Physconia muscigena +.
Spalte 3: 2mal mit 4%: Didymodon vinealis 2, Lophocolea bidentata r-+. Je einmal mit 2%: Didymodon insulanus 1, Dicranum scoparium +, Leptobryum pyriforme +, Bryum inclinatum +.
Spalte 4: 2mal mit 10%: Neckera complanata +. Je einmal mit 5%: Weissia controversa +, Tortula ruralis +, Mnium hornum +, Homalia trichomanoides +, Lepraria chlorina +.
Spalte 5: einmal mit 20%: Cratoneuron filicinum +.
Spalte 6: je einmal mit 10%: Aneura pinguis 1, Homomallium incurvatum +.
Spalte 7: je 2mal mit 11%: Cirriphyllum tenuinerve +-1, Isothecium alopecuroides +.

D: Trennart

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

Tabelle 2: Solorino-Distichietum capillacei Reimers 1940 gymnostometosum recurvirostri

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Exposition	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Neigung in Grad	25	80	90	70	85	80	80	80	80	80
Deckung M-Schicht in %	80	90	80	90	80	50	50	60	70	60
Deckung B-Schicht in %	5	40	60	40	30	10	10	15	10	40
Höhe über NN in dm	26	23	22	22	23	26	26	26	26	26
Kennarten der Assoziation:										
Distichium capillaceum	2	2	3	1	2	2	3	2	3	3
Solorina saccata	.	1	2	+	1	.	.	.	.	.
Distichium inclinatum	.	.	.	.	.	.	.	+	+	1
Myurella julacea	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Kennarten Ctenidion:										
Preissia quadrata	+	+	+	3	4	.	.	1	.	.
Ctenidium molluscum	+	1	+	.	.	.	.	.	.	.
Scapania calcicola	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.
Campylium chrysophyllum	.	2	.	+	.	.	.	.	.	.
Ditrichum flexicaule	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Scapania aequiloba	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Kennarten Ctenidietalia, Ctenidietea:										
Encalypta streptocarpa	2	+	.	1	+	1	2	+	1	3
Trentepohlia aurea D	.	+	.	.	.	2	2	2	+	1
Tortella tortuosa	.	.	.	+	+	1	+	+	+	.
Fissidens cristatus	+	+	.	2	2	.	.	.	.	.
Trennarten der Subass.:										
Gymnostomum recurvirostrum	2	3	2	+	1	+	+	1	+	.
Lophozia collaris	+	+	+	2	1	1	+	+	2	.
Bryum uliginosum	.	+	1	.	+	+	.	.	.	+
Trennarten der Var.:										
Hygrohypnum luridum	.	.	.	.	.	+	+	2	2	.
Hypnum lindbergii	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.
Fissidens adianthoides	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Begleiter, Moose:										
Bryum capillare	.	.	.	.	.	1	+	2	+	+
Bryoerythrophyllum recurvirostrum	.	.	.	.	+	+	.	+	.	.
Campylium stellatum var. protensum	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.
Rhynchostegium murale	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+
Schistidium apocarpum	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+

Nr. 1-5: Typische Var., Nr. 6-10: Hygrohypnum luridum-Var.

Zusätzliche Arten: Nr. 1: Plagiochila porelloides +. Nr. 2: Cladonia pyxidata r. Nr. 10: Hypnum cupressiforme +.

Fundorte: Nr. 1: Mühlberg bei Niedersachswerfen, Kr. Nordhausen. Nr. 2-5: Alter Stolberg bei Stempeda, Kr. Nordhausen. Nr. 6-10: Kalksteinmauer am Bahnhof Papiermühle, Kr. Stadtroda.

D: Trennart.

zelt auf das *Encalypto-Fissidentetum* und *Ctenidietum mollusci* über. Als große Seltenheit in Thüringen kommt in der Orlasenke (Binsenberg bei Krölpa, Kreis Pößneck) und am Südharzrand (Mühlberg bei Niedersachswerfen, Kreis Nordhausen) *Myurella julacea* vor. Auf Sekundärstandorte, bevorzugt in den Fugen von Mauern und angesprengten Felsen in Einschnitten der Eisenbahn, bleibt das an wenigen Stellen im Thüringer Wald, Schiefergebirge und Ostthüringer Buntsandsteingebiet nachgewiesene *Distichium inclinatum* beschränkt.

Von den *Ctenidion*-Arten erreichen in Thüringen nur *Preissia quadrata* und *Campylium chrysophyllum* mittlere Stetigkeit. Dagegen trifft man die Ordnungs- und Klassenkennarten *Encalypta streptocarpa*, *Fissidens cristatus* und *Tortella tortuosa* ziemlich regelmäßig an.

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

Unter den Begleitern ist nur *Plagiochila porelloides* hervorzuheben, geringere Bedeutung kommt *Hypnum cupressiforme*, *Bryoerythrophyllum recurvirostrum* und *Bryum flaccidum* zu.

Insgesamt zeichnet sich das *Solorino-Distichietum* in Thüringen durch seine relativ einheitliche Struktur aus. Das verbreitete *Solorino-Distichietum typicum* weicht in den einzelnen, von einander isolierten Verbreitungsgebieten in Thüringen nur unbedeutend ab. Lediglich auf Gips im Südharz-Kyffhäusergebiet fällt die höhere Stetigkeit von *Lophozia badensis* auf.

Die typische Variante kennzeichnet das Hügelland und die Mittelgebirge, während die an feuchte Makrospalten gebundene, sehr seltene *Amphidium mougeotii*-Variante nur im Unterharz und im Elstertal bei Plauen auf mineralkräftigem Schiefer bzw. Diabas erscheint und damit auf die Mittelgebirge beschränkt bleibt.

Weitere, lokal abgrenzbare Varianten lassen sich unterscheiden, so am Südwest-Rand des nordwestlichen Thüringer Waldes die *Preissia quadrata*-Var. und die *Scapania*-Var. mit *Scapania calcicola*, *S. gymnostomophila* und *S. cuspiduligera* (MARSTALLER 1992 a).

Im Gegensatz zu der an luftfrischen, doch nur zeitweilig auch bodenfeuchten Standorten bei recht unterschiedlichen Lichtverhältnissen anzutreffenden typischen Subass. bleibt das seltene *Solorino-Distichietum pedinophylletosum interrupti* auf die niederschlagsreichen Randlagen des nordwestlichen Thüringer Waldes beschränkt, wo es stets Makrospalten in schattigen, luftfrischen Laubwäldern auf zeitweilig feuchtem Substrat auszeichnet.

An noch bodenfeuchtere, aber lichtreiche Standorte ist das auf Gipsböden im Südharzgebiet natürlich vorkommenden, sehr seltene *Solorino-Distichietum gymnostometosum recurvirostri* in der Typischen Var. gebunden, das *Gymnostomum recurvirostrum* und *Byrum uliginosum* differenzieren. Außerdem besitzt *Lophozia collaris* hier ihren Schwerpunkt. Im Gegensatz zur Typischen Var. konnte die durch *Hygrohypnum luridum*, *Hypnum lindbergii* und *Fissidens adianthoides* abzugrenzende, sekundäre *Hygrohypnum*-Var. einzig in den Fugen der Kalksteinmauer im luftfeuchten Zeitzgrund am Bahnhof Papiermühle bei Stadtroda (Ostthüringen) nachgewiesen werden.

Ökologische Ansprüche

Das *Solorino-Distichietum* reiht sich in die basiphytischen und kalkliebenden *Ctenidion*-Gesellschaften ein. Doch im Vergleich zum *Ctenidietum mollusci* und *Encalypto-Fissidentetum* bleibt das *Solorino-Distichietum* auf Gebiete mit dolomitischem Kalkstein, Dolomit, Gips und kalkhaltigem Silikatgestein beschränkt, wo es oft in Makrospalten, doch auch auf Mineralboden, an angewittertem Gestein, mitunter an Erdböschungen der Waldwege vorkommt. Diese Verhältnisse sind in Thüringen besonders gut in den Zechsteinlandschaften realisiert. In den Mittelgebirgen werden Fugen der kalkhaltigen Silikatgesteine, z.B. Diabas, kalkhaltige Schiefer und Sandstein des Rotliegenden besiedelt.

Da die stark kalkhaltigen Mergel des Muschelkalkes weitgehend gemieden werden, bevorzugt auch in Thüringen das *Solorino-Distichietum* mäßig basische bis schwach kalkhaltige Substrate. Dieses Verhalten entspricht den Werten der Bodenazidität, die am Wuchsort von *Distichium capillaceum* zwischen pH 6,35 und 7,45 mit einem deutlichen Schwerpunkt zwischen pH 6,4 bis 7,0 ermittelt wurden (AMANN 1928, APINIS & LACIS 1936, APINIS 1939, PHILIPPI 1965, NEUMAYR 1971, HERTEL 1974). Übereinstimmend fand PHILIPPI (1966) für das optimale Protonemawachstum von *Distichium capillaceum* pH 6,7 und stellte nach der basischen Seite ein rasch abnehmendes Wachstum fest. Damit ist diese Kennart des *Solorino-Distichietum* als neutrobasiphytisches Moos charakterisiert. In Einklang damit kann auch das gelegentliche Eindringen der mäßig azidophytischen Moose *Pohlia cruda*, *Cephaloziella divaricata* und *Plagiochila asplenioides* in das *Solorino-Distichietum* erklärt werden.

Unter den relativ warmen und trockenen klimatischen Verhältnissen des Hügellandes und der unteren Mittelgebirgslagen bei mittleren Jahrestemperaturen zwischen 6 und 8 °C und mittleren Jahresniederschlägen zwischen 550 und 800 mm gedeiht die Assoziation überall an kühlen, nordexponierten Standorten. Erst in höheren, kühleren Lagen greift die warme Standorte meidende Gesellschaft auf andere Hanglagen über, doch sind die Vorkommen in Thüringen, bedingt durch das Vorherrschen mineralarmer Silikatgesteine, bereits sehr selten.

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

Hinsichtlich des Lichtfaktors werden nur stark schattige Standorte gemieden. An sonnigen Hanglagen gedeiht *Distichium capillaceum* oft an gering beschatteten, fast gehölzfreien Stellen, doch können auch relativ lichtarme Laubwälder besiedelt werden, in denen freilich fast immer die der natürlichen Verhagerung ausgesetzten Hänge bevorzugt sind. Damit erweist sich das *Solorino-Distichietum* als mesophot bis oligophot.

Byrogeographische Kennzeichnung

Innerhalb der *Ctenidion*-Assoziationen kommt im *Solorino-Distichietum* der boreal-montane Charakter am ausgeprägtesten zum Vorschein. Das zeigt das folgende, auf der Grundlage der Stetigkeit der einzelnen Kryptogamen ermittelte **Arealtypenspektrum** (Angaben nach DÜLL 1983, 1984/85, WIRTH 1980): arktisch-alpin 1,3%, boreal-montan bis subboreal-montan 34,2%, boreal bis subboreal 18,1%, temperat 27,4%, temperat-montan 13,1%, westlich-temperat 0,7%, östlich-temperat 0,6%, ozeanisch 2,3%, ozeanisch-montan 0,8%, subatlantisch-mediterran 1,3% meridional 0,2%.

Zu den bedeutungsvollen boreal-montanen bis subboreal-montanen Moosen gehören *Distichium capillaceum*, *Preissia quadrata*, *Plagiochila porelloides*, *Scapania calcicola*, *Lophozia collaris*, *L. badensis* und *Mnium stellare*; weiterhin ist die Flechte *Solorina saccata* hier anzuschließen. Das arktisch-alpine Bryoelement bleibt allerdings mit *Myruella julacea* und *Distichium inclinatum* sehr selten und zeichnet in Mitteleuropa die Hochgebirge aus. Unter den borealen bis subborealen Bryophyten sollen *Campylium chrysophyllum*, *Ditrichum flexicaule* und *Encalypta streptocarpa* hervorgehoben werden.

Innerhalb der temperaten Moose sind *Tortella tortuosa*, *Hypnum cupressiforme*, *Bryum flaccidum*, *B. capillare*, *Ctenidium molluscum* und *Eurhynchium hians* bedeutungsvoll, außerdem die temperat-montanen Vertreter *Fissidens cristatus* und *Bryoerythrophyllum recurvirostrum*.

Den übrigen Florenelementen, insbesondere den atlantischen, ozeanischen, kontinentalen und meridionalen Moosen kommt keine Bedeutung zu. Damit ist das *Solorino-Distichietum* bryogeographisch als boreal-montan gekennzeichnet.

Verbreitung

In Einklang mit den ökologischen Ansprüchen der Kennarten des *Solorino-Distichietum* werden in Thüringen die mäßig kalkhaltigen, schwach basischen Standorte in den Zechsteinlandschaften bevorzugt. Verbreitungsschwerpunkte sind die Orlasenke zwischen Neustadt und Saalfeld, in geringer Entfernung am Nordrand des Schiefergebirges das Zechsteingebiet bei Watzdorf. Zwei weitere Verbreitungszentren zeichnen sich am Rande des nordwestlichen Thüringer Waldes ab: am Nordostrand in der Umgebung von Thal, Kreis Eisenach, am Südwestrand zwischen Bad Liebenstein, Gumpelstadt und Burkhardtroda, Kreis Eisenach. Das Vorkommen am Hasenwinkel bei Fretterode, Kreis Heiligenstadt, besitzt enge geographische Kontakte zu den hessischen Vorkommen um Bad Soden-Allendorf am Nordostrand des Hohen Meißners. Das größte, zusammenhängende Verbreitungsgebiet zeichnet den Südrand des Harzes zwischen Herzberg und Sangerhausen und das Kyffhäusergebirge aus, das zu Niedersachsen, Thüringen und Sachsen-Anhalt gehört.

Einzelne, meist lokale natürliche Bestände des *Solorino-Distichietum* befinden sich auf Diabas und anderen sehr mineralkräftigen, etwas kalkhaltigen Silikatgesteinen in den Mittelgebirgen, insbesondere in den Diabasgebieten des Vogtlandes um Plauen und im oberen Saaletal bei Lobenstein, weiterhin im Schiefergebirge, Thüringer Wald und im Unterharz.

Darüber hinaus werden in allen nicht zu trockenen und niederschlagsarmen Landschaften Sekundärbestände im Bereich der Eisenbahnanlagen (Brücken, Stützmauern, angesprengte Felsen), in Steinbrüchen u.a. beobachtet (Abb. 1). Darin kommt die große sekundäre Ausbreitungstendenz des *Solorino-Distichietum* in Thüringen und wohl überall in Mitteleuropa zum Ausdruck.

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

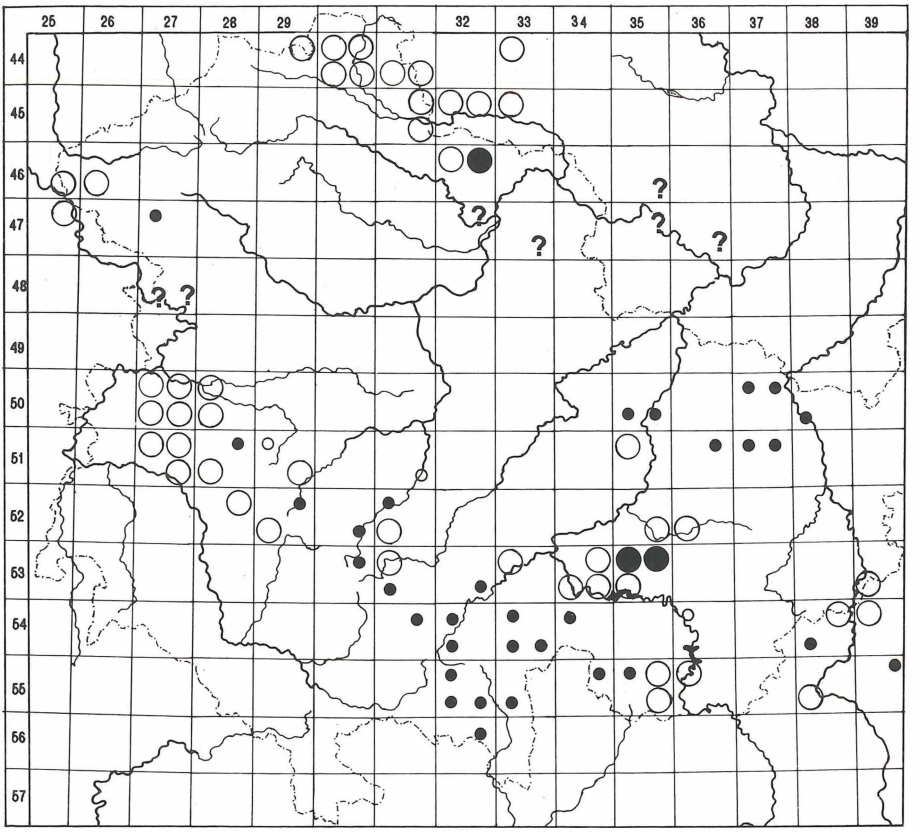


Abb. 1: Verbreitung von *Distichium capillaceum* (Hedw.) B.S.G. als Kennart des *Solorino-Distichietum capillacei* Reimers 1940 in Thüringen und einigen Randgebieten auf der Basis von Meßtischblattquadranten. Große, offene Kreise: 1–4 Vorkommen; große, geschlossene Kreise: 5 und mehr Vorkommen; kleine geschlossene Kreise: Vorkommen an Sekundärstandorten; kleine, offene Kreise: Vorkommen nach Literaturangaben; Fragezeichen: fragliche Literaturangaben.

In den Muschelkalkgebieten gibt es wahrscheinlich keine natürlichen Vorkommen. MÜLLER (1873) führt *Distichium capillaceum* vom Heldrastein und von Probsteizella im Werratal bei Treffurt an. Diese nicht wieder bestätigten Fundorte sind zweifelhaft. In der Jenaer Umgebung konnte auf Muschelkalk bisher kein dauerhaftes Vorkommen nachgewiesen werden. Natürlich erscheinende Bestände erwiesen sich als unbeständig, so bei Nennsdorf und im Jenaer Forst. Die Besiedlung der über längere Zeit beobachteten Vorkommen, meist in alten Steinbrüchen, erfolgte wohl von Sekundärstandorten im Bereich der nahen Eisenbahn, z.B. Steinbrüche auf der Tatzend und über der Lutherkanzel bei Jena.

KRAHMER (1909, 1931) kennt auf Muschelkalk nur einen Bestand von *Distichium capillaceum* hinter der Marienhöhe bei Arnstadt, allerdings bleibt unklar, ob es sich um ein natürliches Vorkommen handelt. Außerdem weist er darauf hin, daß *Distichium capillaceum* wohl öfter mit *Ditrichum flexicaule* verwechselt wurde. So dürften auch die Angaben von OERTEL (1882) auf Muschelkalk im Unterunstrutgebiet zu erklären sein, vielleicht auch die Funde von MÖLLER (1873).

Bezüglich des Areals des *Solorino-Distichietum* in Europa können wir nach der Verbreitung seiner Kennarten annehmen, daß es sich um eine boreal-montane Gesellschaft handelt, die bis in die alpine Stufe aufsteigt. Von Nordeuropa liegen bisher keine Beschreibungen vor. Lediglich eine Aufnahme des *Tortello-Hypnetum fastigiati* in v. HÜBSCHMANN (1974) weist auf das *Solorino-Distichietum* hin. In Südeuropa und den Mittelmeerländern werden nur die

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

höheren Gebirge besiedelt. Vegetationsaufnahmen gibt es von der Iberischen Halbinsel (GUERRA & VARO 1981, GIL & LEON 1984, ROS & GUERRA 1987) und Kleinasien (WALTHER & LEBLEBICI 1969). Mangelhaft sind wir über die Verhältnisse in den Alpen und Karpaten informiert. Aus den Westalpen enthalten die Aufnahmen von GRETER (1936) nicht die diagnostisch wichtigen Lebermoose, und HEBRARD (1971, 1973) beschreibt überwiegend die Moosschicht von alpinen Rasengesellschaften. Auch aus den Westkarpaten gibt es erst wenige Aufnahmen und Hinweise (PILOUS 1961, ŠMARDA 1976). Im Pannonicum kommt das *Solorino-Distichietum* bevorzugt auf Dolomit in etlichen Teilen der ungarischen Mittelgebirge vor, sekundär auch in der Baranya (MARSTALLER 1993).

Am intensivsten wurde der mitteleuropäische Mittelgebirgsgürtel untersucht, in dem das *Solorino-Distichietum* fast überall an edaphische und bestandesklimatische Sonderstandorte gebunden ist. Bisher konnte es im Schwarzwald (PHILIPPI 1965, 1972), Bodenseegebiet (AHRENS 1992), Frankenjura (NEUMAYR 1971), Alpenvorland (BULIN 1975), Harzgebiet (REIMERS 1940, MARSTALLER 1987b, DIERSSEN 1973, PHILIPPI 1983), dem Thüringischen Berg- und Hügelland (MARSTALLER 1979, 1980, 1985, 1986a, b, 1987a, 1988, 1991a, b, 1992a, b), Fichtelgebirge (HERTEL 1974), im Elbsandsteingebirge (MARSTALLER 1990), sekundär im Zittauer Gebirge (MARSTALLER 1992c) sowie in Böhmen und Mähren (ŠMARDA 1947, 1967) nachgewiesen werden. Im norddeutschen Flachland sind auf Kreidekalk der Stubnitz, Insel Rügen, gut entwickelte Bestände vorhanden.

Literatur

AHRENS, M. (1992): Die Moosvegetation des nördlichen Bodenseegebietes. – Diss. Bot. 190. Berlin, Stuttgart: 681 S.

AMANN, J. (1928): Bryogeographie de la Suisse. – Matériaux pour la flore cryptogamique Suisse 6 (2). Zürich: 437 S.

APINIS, A.(1939): On the depance of distribution of mosses on the acidity of the substratum. – Acta Biol. Latvica 9: 71–86. Riga.

–, LACIS, L. (1934/35): Data on the ecology of bryophytes II. Acidity of the substrate of musci. – Acta Hort. Bot. Univ. Latviensis 9–10: 195. Riga.

BARKMAN, J.J., MORAVEC, J. RAUSCHERT, S. (1986): Code der pflanzensoziologischen Nomenklatur. 2. Aufl. – Vegetation 67: 145–195. Den Haag.

BULIN, W. (1975): Moose der Vornbacher Innenge. – Maskr. 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.

DREHWALD, U., PREISING, E. (1991): Die Pflanzengesellschaften Niedersachsens. 9. Moosgesellschaften. – Naturschutz Landschaftspfl. Niedersachsens 20 (9): 1–202. Hannover.

DÜLL, R. (1983): Distribution of the European and Macaronesian Liverworts (Hepaticophytina). – Bryol. Beitr. 2: 1–115. Rheurdt. – (1984, 1985): Distribution of the European and Macaronesian Mosses (Bryophytina). – Bryol. Beitr. 4, 5: 1–232. Rheurdt.

GIL, J.A., LEON, G. (1984): Distichio capillacei-Athalamietum hyalinae ass. nova en las Cordilleras Béticas. – Fol. Bot. Misc. 4: 113–120. Barcelona.

GRETER, P.S. (1936): Die Laubmoose des oberen Engelbergertales. – Diss. Freiburg i.S. Engelberg: 312 S.

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.

GUERRA, J., VARO, J. (1981): Datos sobre la class Tortulo-Homalothecietea sericei en las Sierras Béticas (Andalucia, España). – Phytocoenologia 9: 443–463. Stuttgart, Braunschweig.

HEBRARD, J.P. (1971): Contribution à l'étude des bryoassociations rupicoles de l'étage alpin dans le sud-est de la France. – Ann. Univ. Prov. 46: 117–149. Marseille.

– (1973): Étude de la bryostrate des principales formations phanérogamiques de l'étage alpin et des rhoderaies asylvatiques dans le sud-est de la France. – Rev. Bryol. Lichénol. 39: 1–41. Paris.

HERTEL, E. (1974): Epilithische Moose und Moosgesellschaften im nordöstlichen Bayern. – Ber. Naturwiss. Ges. Bayreuth, Beih. 1: 1–489. Bayreuth.

HÜBSCHMANN, A. v. (1974): Über einige nordische Moosgesellschaften Fennoskandiens. – Nova Hedwigia 25: 407–428. Weinheim.

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

– (1986): Prodromus der Moosgesellschaften Zentraleuropas. – Bryophytorum Bibliotheca 32. Berlin, Stuttgart: 413 S.
KRAHMER, B. (1909): Die Moose der Umgebung Arnstadts und des südlichen Thüringens überhaupt. – Mitt. Thür. Bot. Ver. N.F. 25: 2–28. Weimar.
– (1931): Die Moose der Umgebung Arnstadts und der benachbarten Teile des Thüringer Waldes. – Mitt. Thür. Bot. Ver. N.F. 40: 20–42. Weimar.
MARSTALLER, R. (1978): Die Moosgesellschaften der Ordnung Ctenidietalia mollusci Hadač und Šmarda 1944. 1. Beitrag zur Moosvegetation Thüringens. – Fedd. Repert. 89: 629–661. Berlin 1979.
– (1980): Die Bryophytengesellschaften der Jenaer Umgebung – eine Übersicht. 4. Beitrag zur Moosvegetation Thüringens. – Wiss. Z. Univ. Jena, math.-nat. R. 29: 89–108. Jena.
– (1985): Zur Verbreitung und Soziologie von Pedinophyllum interruptum (Nees) Kaal. 16. Beitrag zur Moosvegetation Thüringens. – Gleditschia 13 (2): 289–309. Berlin.
– (1986a): Die Moose und Moosgesellschaften der Naturschutzgebiete „Ebertsberge" und „Scharfenberg" bei Thal, Kr. Eisenach. 18. Beitrag zur Moosvegetation Thüringens. – Arch. Naturschutz Landschaftsforsch. 26: 267–284. Berlin.
– (1986b): Die Moosgesellschaften des Totensteins bei Elgersburg, Kr. Ilmenau. 24. Beitrag zur Moosvegetation Thüringens. – Hercynia N.F. 22: 167–187. Leipzig.
– (1987a): Die Moosvegetation des Binsenberges bei Krölpa, Kreis Prößneck. 27. Beitrag zur Moosvegetation Thüringens. – Gleditschia 15 (1): 139–156. Berlin.
– (1987b): Bemerkenswerte Moosgesellschaften im Kalkgebiet bei Rübeland, Harz (Bezirk Magdeburg). – Wiss. Z. Univ. Jena, naturwiss. R. 36: 469–494. Jena.
– (1988): Bryosoziologische Studien im Naturschutzgebiet Heinrichstein bei Ebersdorf (Kreis Lobenstein, Bezirk Gera). 40. Beitrag zur Moosvegetation Thüringens. – Ber. Bayer. Bot. Ges. 59: 27–50. München.
– (1990): Bemerkenswerte Moosgesellschaften im sächsischen Elbsandsteingebirge. – Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz 69 (7): 1–49. Görlitz.
– (1991a): Zur Kenntnis der Moosvegetation des Felsentheaters bei Bad Liebenstein, Kreis Bad Salzungen. 50. Beitrag zur Moosvegetation Thüringens. – Gleditschia 19 (1): 111–124. Berlin.
– (1991b): Zur Kenntnis der Moosvegetation des Clydenfelsens bei Ölsen, Kreis Prößneck. 55. Beitrag zur Moosvegetation Thüringens. – Gleiditschia 19 (2): 269–285. Berlin.
– (1992a): Photophytische Moosgesellschaften im Zechsteingebiet zwischen Waldfisch und Schweina, Kreis Bad Salzungen. 56. Beitrag zur Moosvegetation Thüringens. – Gleditschia 20 (1): 107–122. Berlin.
– (1992b): Zur Kenntnis der Moosvegetation der Zechsteinfelsen bei Döbritz, Kreis Prößneck. 58. Beitrag zur Moosvegetation Thüringens. – Gleditschia 20 (2): 345–361. Berlin.
– (1992c): Bryosoziologische Untersuchungen im Zittauer Gebirge. – Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz 66 (4): 1–41. Görlitz.
– (1993): Die Moosgesellschaften des Villanyer Gebirges in Südungarn. – Phytocoenologia 22: 193–273. Berlin, Stuttgart.
MÖLLER, L. (1873): Flora von Nordost-Thüringen. – Kryptogamen. – Eisenach: 212 + 111 S.
NEUMAYR, L. (1971): Moosgesellschaften der südöstlichen Frankenalb und des Vorderen Bayerischen Waldes. – Hoppea 29 (1, 2): 13–64, Tab. 1–100. Regensburg.
OERTEL, G. (1882): Beiträge zur Moosflora der vorderen Thüringer Mulde. – Abh. Thür. Bot. Ver. Irmischia zu Sondershausen 1/2: 98–154. Sondershausen.
PHILIPPI, G. (1965): Die Moosgesellschaften der Wutachschlucht. – Mitt. bad. Landesver. Naturkunde Naturschutz N F. 8: 625–668. Freiburg i. Br.
– (1966): Sporenkeimung und Protonemawachstum von Moosen verschiedener Standorte in Abhängigkeit vom pH-Wert. – Flora, Abt. B, 156: 319–349. Jena.
– (1972): Zur Verbreitung basi- und neutrophiler Moose im Schwarzwald. – Mitt. bad. Landesver. Naturkunde Naturschutz N. F. 10: 729–754. Freiburg i. Br.
– (1983): Zur Kenntnis der Moosvegetation des Harzes. – Herzogia 6: 85–181. Braunschweig.
PILOUS, Z. (1961): Mechová vegetace Demänovské doliny v Nizkých Tatrách. – Rozpr. Československ. Akad. Véd. R. math. nat. a přír. véd. 71 (2): 1–99. Praha.
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): Vegetatión briofitica terricola de Región de Murcia (sureste de España). Phytocoenologia 15: 505–567. Stuttgart, Braunschweig.
RÖLL, J. (1915): Die Thüringer Torf- und Laubmoose und ihre geographische Verbreitung. – Mitt. Thür. Bot. Ver. N. F. 32: 1–287. Weimar.

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

ŠMARDA, J. (1947): Mechova a lišejnikova společenstva ČSR–Čas. Zemsk. Mus. Brno 31: 39–88. Brno.
– (1967): Vegetační poměry Moravského Krasu. Část. I. – Ochr. Přir. 3: 139–168. Praha.
– (1976): Nelesné rastlinné spoločenstva. – Sbornik Pràc. Tàtr. nár. Praku 17: 133–158. Tatranská Lomnica.
WALTHER, K., LEBLEBICI, E. (1969): Die Moosvegetation des Karagöl-Gebietes im Yamanlar Dağ nördlich Izmir. – Monogr. Seri Ege Üniv. Fen. Fakült. 10: 1–48. Izmir.
WIRTH, V. (1980): Flechtenflora. Stuttgart: 552 S.

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

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1995

Band/Volume: NS_15

Autor(en)/Author(s): Marstaller Rolf

Artikel/Article: Zur Kenntnis des Solorino-Distichietum capillacei Reimers 1940 65. Beitrag zur Moosvegetation Thüringens 513-522