

Die Moosgesellschaften der Ordnung *Orthotrichetalia* Had. in Kl. et Had. 1944 in der Umgebung von Budapest, Ungarn

– Rolf Marstaller –

Zusammenfassung

Aus den nordungarischen Mittelgebirgen Budaer Gebirge, Pilis und Naszály bei Budapest werden die epiphytischen Moosgesellschaften der Ordnung *Orthotrichetalia* mit den Assoziationen *Ulotetum crispae*, *Orthotrichetum striati*, *Orthotrichetum lyellii*, *Orthotrichetum pallentis*, *Pylaisietum polyanthae*, *Orthotrichetum fallacis*, *Syntrichietum pulvinatae* und *Leskeetum polycarpae* beschrieben. Alle Assoziationen sind in ihrer soziologischen Struktur durch 44 Aufnahmen belegt und werden in ihrer Verbreitung, ihrem ökologischen Verhalten und ihrer synsystematischen Stellung charakterisiert.

Abstract: The bryophyte communities of the order *Orthotrichetalia* Had. in Kl. et Had. 1944 in the surroundings of Budapest, Hungary

The epiphytic moss communities of the order *Orthotrichetalia* with the associations *Ulotetum crispae*, *Orthotrichetum lyellii*, *Orthotrichetum pallentis*, *Pylaisietum polyanthae*, *Orthotrichetum fallacis*, *Syntrichietum pulvinatae* and *Leskeetum polycarpae* were investigated in the Buda mountains, Pilis and Naszály, near Budapest, Hungary. The characteristic habitat conditions, ecological behaviour, and floristic compositions (44 records) are described for all associations, relative to their synsystematic positions.

Keywords: Budapest, epiphytic moss community, *Orthotrichetalia*.

Einführung

Die basiphytischen *Orthotrichetalia*-Assoziationen untersuchten bisher innerhalb Ungarns IGMANDY (1939), FELFÖLDY (1941, 1943) und MARSTALLER (1986, 1993 a,b). Die Ergebnisse beziehen sich auf Nordostungarn, den Westrand des Bakony-Gebirges und die südungarische Baranya. Unberücksichtigt blieben bisher die Mittelgebirge in der Umgebung von Budapest. Die azidophytische Epiphytenvegetation des Verbandes *Dicrano-Hypnion filiformis* Barkm. 1958, die in diesem Gebiet eine untergeordnete Bedeutung besitzt, wurde bereits in MARSTALLER (1995 b) behandelt.

Bezüglich der naturräumlichen Verhältnisse in der Umgebung von Budapest soll auf die ausführliche Darstellung in MARSTALLER (1995 a) und den kurzen Abriss in MARSTALLER (1995 b) verwiesen werden. Für die Verbreitung der *Orthotrichetalia*-Gesellschaften ist die rasch wechselnde geologische Situation (Kalkstein, Dolomit, Sandstein, Löß) belanglos. Die durch starke Luftverunreinigungen verursachte Dezimierung der Bestände in weiten Gebieten um Budapest lassen auch keine klimatische Differenzierung mehr erkennen. Trotzdem gibt es im Budaer Gebirge, im Pilis und besonders am Naszály bei Vác noch etliche *Orthotrichetalia*-Gesellschaften, die in Höhenlagen zwischen 200 bis 650 m NN bei mittleren Jahresniederschlägen von 600 bis 700 mm und der mittleren Jahrestemperatur von 7° bis 10° vorkommen.

Die bryosoziologischen Erhebungen, die auf der Methode von BRAUN-BLANQUET basieren, konnten von 1979 bis 1989 durchgeführt werden. Die Größe der Aufnahmeflächen beträgt im Mittel 5–10 dm². In der Nomenklatur der Kryptogamen wird FREY et al. (1995), WIRTH (1995), der Syntaxa MARSTALLER (1993 c) gefolgt.

Bezüglich der Vegetationsaufnahmen in den Tabellen sind die genauen Fundorte durch Ziffern gekennzeichnet (vgl. MARSTALLER 1995 a), von denen jene, die in dieser Arbeit vorkommen, im folgenden Text erklärt sind. Budaer Gebirge: 19. Jánoshegy, Budapest XII,

450–520 m. 22. Feketehegyék 3,5 km OSO Telki, 400–450 m. Pilis: 70. Szurdokvölgy SO Pilisszentkereszt, 200–300 m. Naszály bei Vác: 90. Südhänge zwischen Szarvashegy und Látóhegy, 350–550 m. 91. Kopasztető NNW Kosd, 400–520 m. 94. Gärten am Südfuß, 250–300 m.

Die Epiphytenvegetation

Die basiphytischen, meist meso- bis oligophoten Epiphytengesellschaften der Ordnung *Orthotrichetalia* kommen nur noch sehr vereinzelt in den Gebirgen der Umgebung von Budapest vor. Bedingt durch die starke lokale Schadstoffbelastung der Luft sind im Stadtgebiet nicht nur die sensitiven Flechten völlig verschwunden oder stark im Rückgang begriffen (VERSEGHY & FARKAS 1985), auch die *Orthotrichetalia*-Arten blieben nicht verschont. Eine intakte Epiphytenvegetation konnte nirgends mehr in den Budaer Bergen und im Pilis gefunden werden. Besser entwickelte Bestände bleiben weitgehend an Gründchen oder solche Standorte gebunden, die ein eigenes Bestandesklima in beschränktem Umfang bewahren konnten und damit nicht unmittelbar der allgemeinen Schadstoffbelastung der Luft unterliegen. Erst am Naszály bei Vác sind an zahlreichen Stellen gut entwickelte *Orthotrichetalia*-Gesellschaften vorhanden. Freilich war es im Rahmen dieser Studie nicht möglich zu klären, ob der recht große Epiphytenreichtum in der Umgebung von Vác und damit auch am Berg Naszály auf die Emmissionen der Zementfabrik von Vác zurückzuführen ist, da bekanntlich Kalkstaub ein Versauern der Borke verhindert und damit die natürliche Epiphytenvegetation bewahren kann.

Nur am Naszály sind die *Orthotrichetalia*- und *Frullanio-Leucodontetea*-Arten *Frullania dilatata* und *Leucodon sciuroides* verbreitet, recht häufig beobachtet man auch *Orthotrichum affine* und weitere Moose, die für die Verbände und die dazugehörigen Assoziationen charakteristisch sind. Außerdem fallen die großblättrigen Laubflechten der Gattungen *Parmelia*, *Physcia*, *Physconia*, *Anaptychia* u.a. auf und greifen auf die Moosbestände über.

1. Gesellschaften des *Ulotion crispae*

Die basiphytischen, doch nicht nitrophytischen Gesellschaften des oligophoten bis mesophoten Verbandes *Ulotion crispae* sind in Ungarn an etwas aufgelichtete Wälder gebunden. Sie bleiben entweder auf den Bereich der xerothermen Waldgrenze beschränkt oder haben sich in Buschwäldern ausgebreitet, die durch jahrhundertelange, extreme Niederwaldwirtschaft oder Waldweide entstanden sind. Die Moosbestände gedeihen an Baumstämmen und dicken Ästen, während die Baumkronen, bedingt durch die trockenen, kontinentalen Klimaverhältnisse, xerophytischen Flechtengemeinschaften vorbehalten bleiben. Die Gesellschaften des *Ulotion crispae* erscheinen mit sehr unterschiedlicher Häufigkeit, doch konnten alle im Gebiet zu erwartenden Assoziationen nachgewiesen werden.

1.1. *Ulotetum crispae* Ochs. 1928

Die temperate *Ulotia crispae* war nur in oft kümmerlichen, meist sterilen Polstern am Naszály festzustellen. BOROS & VAJDA (1952) beobachteten das Moos innerhalb des Untersuchungsgebietes nur steril am Nagy Kopaszhegy bei Nagykovácsi im Budaer Gebirge und ebenfalls am Naszály. SZEPESFALVI (1940/42) führt die Art gar nicht auf. Die nördlich-ozeanische, erst in Mitteleuropa häufigere *Ulotia bruchii* konnte bisher gar nicht in der Umgebung von Budapest nachgewiesen werden.

Das *Ulotetum crispae* kann unter den trockenen pannonischen Klimabedingungen bestenfalls an Sonderstandorten zusagende Verhältnisse vorfinden. Einzig am Naszály gibt es Bestände, die zum *Orthotrichetum striati* vermitteln.

Aufnahme: Unterer Südhang des Naszály S vom Gipfel. *Quercus pubescens*, oberer Stammabschnitt, NW 80°, Deckung Mooschicht 80%, Baumschicht 90%.

Kennart der Assoziation: *Ulotia crispae* 1.

Ulotion crispae: Orthotrichum striatum +.

Frullanio-Leucodontetea: Frullania dilatata 1.

Begleiter, Moose: Hypnum cupressiforme 4, Platygyrium repens 2, Radula complanata +.

In Ungarn wurde das *Ulotium crispae* erst in neuerer Zeit bekannt und bleibt offensichtlich an die niederschlagsreichen Landschaften oder an Sonderstandorte gebunden. In der Baranya (Südungarn) kennzeichnet die Assoziation luftfeuchte Überschwemmungswälder in der Drauniederung (MARSTALLER 1993 a) bzw. nordexponierte Hangwälder im Villányer Gebirge (MARSTALLER 1993 b).

Erst aus den klimatisch günstigeren Nordkarpaten liegen von POSPIŠIL (1961, 1966) und PECIAR (1965), ebenso aus Rumänien von ȘTEFUREAC, POPESCU & LUNGU (1959) und MOHAN (1976) reicher strukturierte Bestände vor.

1.2. Orthotrichetum striati Gams 1927 nom. mut.

(Tab. 1, Nr. 1–17)

Am Naszály bei Vác haben sich in aufgelichteten Beständen des *Ceraso-Quercetum pubescentis* und *Fraxino orniquercetum pubescentis* gut entwickelte Vorkommen des *Orthotrichetum striati* erhalten. Im Pilis und im Budaer Gebirge konnten sehr selten Fragmente beobachtet werden, denen *Orthotrichum striatum* fehlt. Nach SZEPESFALVI (1940/42) liegen auch aus diesen Gebirgen Funde vor, doch war das Moos hier offensichtlich nicht häufig. Die Bestände konnten nur an *Quercus pubescens* gefunden werden und greifen vom Stamm teilweise auf dicke Äste über. Das als montan geltende *Orthotrichetum striati* bleibt überwiegend auf die oberen Abschnitte des Naszály von ca. 500 m bis zum 650 m hohen Gipfel beschränkt und stellt, wie alle *Ulotion*-Gesellschaften, höhere Ansprüche an die Luftfeuchte.

Strukturell zeichnet sich diese Assoziation durch ein Gemisch von pleurokarpen und akrokarken Laubmoosen mit wenigen Lebermoosen und etlichen Laubflechten aus. Die *Or-*

Orthotrichetum striati Gams 1927 nom. mut. (Nr. 1–17)

Orthotrichetum pallentis Ochs. 1928 (Nr. 18–20)

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Exposition	NW	NO	S	W	S	S	S	W	S	NO	W	NW	O	W			NW	W	
Neigung in Grad	80	20	10	50	20	10	80	30	75	10	70	20	85	45	70		20	85	
Deckung Moosschicht in %	90	70	80	90	90	80	80	80	80	70	80	90	70	80	80	75	80	70	85
Deckung Baumschicht in %	80	80	75	75	90	90	90	90	95	90	90	80	90	95	90	90	70	80	90
Fundort	90	90	90	90	90	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91	22	22	91

Kennarten der Assoziationen:

Orthotrichum striatum

Orthotrichum pallens

Ulotion crispae:

Orthotrichum stramineum

Ulota crispa

Orthotrichetalia:

Leucodon sciuroides

Orthotrichum affine

Tortula virescens

Orthotrichum pumilum

Frullanio-Leucodontetea:

Frullania dilatata

Begleiter, Moose:

Leskeella nervosa

Hypnum cupressiforme

Bryum subelegans

Tortula ruralis

Begleiter, Flechten:

Parmelia tiliacea

Physconia enteroxantha

Parmelia glabra

Parmelia sulcata

Parmelia glabratula

Lepraria spec.

Hypomyces physodes

Physcia tenella

Parmelia saxatilis

Zusätzliche Arten: Nr. 1: Anaptychia ciliaris +. Nr. 5: Cladonia chlorophaea +. Nr. 19: Radula complanata +. Phorophyt: Quercus pubescens.

thotrichum-Arten sind spärlich eingestreut und entziehen sich zwischen den übrigen Kryptogamen leicht der Beobachtung. *Orthotrichum striatum* erreicht nur geringe Artmächtigkeit, spärlich treten *O. affine*, *O. stramineum* und *O. pallens* auf. Unter den pleurokarpen Moosen sind die an die Borke angepreßten Rasen von *Leskeella nervosa* charakteristisch. Zu ihnen gesellen sich regelmäßig *Hypnum cupressiforme*, *Frullania dilatata* und *Bryum subelegans*, unter den Laubflechten *Parmelia tiliacea*, *P. glabra* und *Physconia enteroxantha*. *Leucodon sciuroides* erscheint stellenweise und kann faziesbildend auftreten.

Innerhalb Ungarns ist das *Orthotrichetum striati* bisher nur aus dem Villányer Gebirge bekannt geworden, wo es sehr weit verbreitet ist (MARSTALLER 1993 b). Da diese Assoziation bisher von den meisten Autoren nicht abgegrenzt wurde, liegen zahlreiche Beschreibungen und Aufnahmen aus Gebirgen, die das Pannonikum begrenzen, innerhalb anderer Assoziationen vor. Diese dem *Orthotrichetum striati* zuzuordnenden Ausbildungen wurden aus den Nordkarpaten von POSPIŠIL (1961), PECIAR (1965) und MAMCZARZ (1978), aus Rumänien von MOHAN (1976), aus Bosnien von HEBRARD (1975) und GRGIĆ (1972, 1982) sowie den Gebirgen Nordgriechenlands von GAMISANS & HEBRARD (1979, 1980) beschrieben. Offensichtlich findet diese Assoziation, die temperat-ozeanisch verbreitet ist, in den niederschlagsreichen Gebirgen Südosteuropas optimale Verhältnisse und klingt im trockenere Hügelland aus.

1.3. *Orthotrichetum lyellii* Lec. 1975

Nur im Budaer Gebirge konnte das meridional-ozeanische *Orthotrichetum lyellii* nachgewiesen werden. *Orthotrichum lyellii* ist offensichtlich schon früher ein seltenes Moos in der Umgebung von Budapest gewesen. SZEPEFALVI (1940/42) führt das Moos gar nicht an, BOROS & VAJDA (1952) kennen es nur aus dem Visegräder Gebirge und von Vácraot. Ein gut entwickelter Bestand fand sich im westlichen Abschnitt des Budaer Gebirges.

Aufnahme: Feketehegyék 3,5 km OSO Telki, dicker Ast von *Quercus pubescens*, W 30°, Deckung Moos-schicht 50%, Baumschicht 80%.

Kennart der Assoziation: *Orthotrichum lyellii* 3.

Orthotrichetalia: *Orthotrichum affine* +.

Frullanio-*Leucodontetia*: *Frullania dilatata* 1.

Begleiter, Moose: *Hypnum cupressiforme* 2.

Begleiter, Flechten: *Parmelia glabratula* +.

Das *Orthotrichetum lyellii* wurde bisher nur aus der südungarischen Baranya beschrieben (MARSTALLER 1993 a, b), aus den übrigen südosteuropäischen Ländern ist es bisher nicht bekannt.

1.4. *Orthotrichetum pallentis* Ochs. 1928

(Tab. 1, Nr. 18–20)

Nach den wenigen Funden von *Orthotrichum pallentis* in der Umgebung von Budapest zu urteilen (SZEPEFALVI 1940/42, BOROS & VAJDA 1952), gehört das *Orthotrichetum pallentis* zu den seltenen Gesellschaften und konnte nur im Budaer Gebirge und am Naszály bei Vác nachgewiesen werden. Es bleibt überall an die durch *Quercus pubescens* gekennzeichneten, meist aufgelichteten Waldbestände des *Ceraso-Quercetum pubescentis* und *Fraxino orniquercetum pubescentis* gebunden, in denen aber im Gegensatz zum *Orthotrichetum striati* überall luftfrischere Standorte im Bereich von Gründchen aufgesucht werden.

In der Struktur gibt es trotzdem auffallende Ähnlichkeit zum *Orthotrichetum striati*, wenn auch, vielleicht nur lokal bedingt, die Laubflechten etwas zurücktreten. Unter den Moosen dominieren *Frullania dilatata*, *Leucodon sciuroides*, *Leskeella nervosa* und *Hypnum cupressiforme*.

Mit *Leskeella nervosa* ergeben sich auffallende Parallelen zu Ausbildungen, die MARSTALLER (1986) aus Westungarn, POSPIŠIL (1961) aus den Nordkarpaten, SJÖGREN

(1961) aus Südschweden und OCHSNER (1928) aus der Schweiz beschreiben. Die wahrscheinlich subboreal-(montan) verbreitete Assoziation wurde in Ungarn weiterhin aus der Banya bekannt (MARSTALLER 1993 a,b), aus dem übrigen Südosteuropa liegt bisher kein Nachweis vor.

1.5. *Pylaisietum polyanthae* Gams ex Felf. 1941 (Tab. 2)

Die in der Literatur als verbreitet angeführte *Pylaisia polyantha* (SZEPEFALVI 1940/42) wird gegenwärtig nur noch vereinzelt angetroffen. Sie besiedelt mäßig aufgelichtete, meist luftfeuchte Wälder, die als primäre Standorte anzusehen sind. Von hier aus hat sich *Pylaisia polyantha* auch in der intensiv bewirtschafteten Kulturlandschaft außerhalb des Waldes ausgebreitet.

Im Bereich naturnaher Wälder konnte das *Pylaisietum polyanthae* sehr selten im Budaer Gebirge und Pilis und etwas häufiger auf dem Naszály nachgewiesen werden. Es besiedelt meist den mittleren Stammabschnitt von *Quercus pubescens*, selten von *Acer campestre* und *Prunus mahaleb*. In der Struktur dominieren *Pylaisia polyantha*, *Frullania dilatata*, *Hypnum cupressiforme* und *Bryum subelegans*. Die *Orthotrichum*-Arten spielen eine untergeordnete Rolle. Innerhalb der standortlich bedingten Ausbildungen hat die Typische Subass. in der Typischen Var. die größte Bedeutung. In der sehr luftfeuchten Schlucht Szurdokvölgy bei Pilis-

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8
Exposition	NW	N	S	N	N	O	W	N
Neigung in Grad	70	80	30	20	30	80	10	70
Deckung Moosschicht in %	80	90	80	90	95	70	90	60
Deckung Baumschicht in %	90	90	70	80	90	90	80	80
Phorophyt	Qp	Qp	Qp	Qp	Qp	Qp	Pm	Ac
Fundort	90	90	90	91	91	91	70	19

Kennart der Assoziation:

- Pylaisia polyantha*
- Ulotion crispae:
 - Orthotrichum pallens*
- Orthotrichetalia:
 - Orthotrichum affine*
 - Leucodon sciuroides*
 - Orthotrichum pumilum*
- Frullanio-Leucodontetea:
 - Frullania dilatata*
- Trennart der Subass.:
 - O *Orthotrichum obtusifolium*
- Trennart der Var.:
 - O *Leskea polycarpa*
- Begleiter, Moose:
 - Leskeella nervosa*
 - Hypnum cupressiforme*
 - Bryum subelegans*
 - Homalothecium sericeum*
- Begleiter, Flechten:
 - Parmelia tiliacea*
 - Physconia enteroxantha*
 - Parmelia glabra*
 - Phaeophyscia orbicularis* .
 - Physcia dimidiata* 2
 - Anaptychia ciliaris* 1

Zusätzliche Arten: Nr. 2: *Cladonia chlorophaea* +.
 Nr. 4: *Tortula ruralis* +, *Hypogymnia physodes* +,
Parmelia glabratula +, *P. sulcata* +. Nr. 5: *Physcia*
tenella +. Nr. 6: *Lepraria spec.* +. Nr. 7: *Radula*
complanata +, *Bryoerythrophyllum recurvirostrum* +,
Amblystegium serpens +, *Brachythecium velutinum* +.
 Nr. 1-7: typicum, Nr. 1-6: Typische Var., Nr. 7:
Leskea polycarpa-Var. Nr. 8: *orthotrichetosum obtu-*
sifolii. Phorophyt: Qp: *Quercus pubescens*, Ac: *Acer*
campestre, Pm: *Prunus mahaleb*. O: Kennart *Orthotri-*
chetalia.

szentkereszt gedeiht die *Leskea polycarpa*-Var., die zum *Leskeetum polycarpae* überleitet. Auch die zu den nitrophytischen *Syntrichion laevipilae*-Gesellschaften vermittelnde *Orthotrichum obtusifolium*-Subass. gehört zu den Seltenheiten.

Das *Pylaisietum polyanthae* wurde bereits von IGMANDY (1939) und FELFÖLDY (1941) aus Nordostungarn (Umgebung von Debrecen) und von MARSTALLER (1993 a,b) aus der Baranya beschrieben. Aus der benachbarten Slowakei liegen Untersuchungen von POSPIŠIL (1961, 1966) und PECIAR (1965, 1967), aus Rumänien von MIHAI (1968), MIHAI & PASCAL (1973) und MOHAN (1976) vor. Die Assoziation ist offensichtlich in Europa an die humid-gemäßigte Zone des Sommerlaubwaldes gebunden und sehr weit verbreitet.

2. Gesellschaften des *Syntrichion laevipilae*

Der Verband *Syntrichion laevipilae* umfaßt basiphytische, mehr oder weniger nitrophytische Epiphytengesellschaften, die ihre Hauptverbreitung in der intensiv bewirtschafteten Kulturlandschaft außerhalb der Wälder besitzen. Sie konnten sich hauptsächlich in Obstgärten und an Straßenbäumen ausbreiten und gedeihen deshalb im Vergleich zu den *Ulotion crispae*-Gesellschaften auch an lufttrockneren und lichtreicheren Standorten. Doch sind innerhalb der naturnahen Wälder einige Gesellschaften nachweisbar, da offensichtlich von hier aus erst die anthropogene Ausbreitung erfolgte.

Vom *Ulotion crispae* unterscheiden sich die Assoziationen des *Syntrichion laevipilae*, und das trifft auch teilweise für das *Leskeion polycarpae* zu, durch die Kennarten *Orthotrichum diaphanum*, *O. obtusifolium* und die als Trennarten fungierenden nitrophytischen Flechten *Phaeophyscia orbicularis*, *Physcia adscendens* und *Physconia grisea*. Über die *Syntrichion laevipilae*-Gesellschaften liegen bereits Erhebungen aus Ungarn von IGMANDY (1939) und FELFÖLDY (1941, 1943) vor. Da jedoch die diagnostisch bedeutsamen *Orthotrichum*-Arten nicht spezifiziert sind, *Tortula virescens* von *T. ruralis* offensichtlich nicht unterschieden wurde, können ihre Listen, von wenigen Ausnahmen abgesehen, nicht den gegenwärtig unterschiedenen Assoziationen zugeordnet werden. Neuere Untersuchungen gibt es bisher nur aus der Baranya (MARSTALLER 1993 a,b).

2.1. *Orthotrichetum fallacis* v. Krus. 1945

(Tab. 3)

Das *Orthotrichetum fallacis* gehört zu den häufigsten Gesellschaften des *Syntrichion laevipilae* und besiedelt die offene, intensiv bewirtschaftete Kulturlandschaft. In der Umgebung von Budapest sind die Bestände stark im Rückgang begriffen und stellenweise bereits völlig verschwunden. Nur am auslaufenden Südhang des Naszály bei Vác gibt es besonders an alten, rissigen Stämmen von *Juglans regia* reiche Vorkommen. Innerhalb der natürlichen Wälder gedeiht das photo- und xerophytische *Orthotrichetum fallacis* seltener und konnte nur im Bereich der xerothermen Waldgrenze an *Quercus pubescens* nachgewiesen werden.

Die Struktur der Gesellschaft bestimmen photophytische *Orthotrichum*-Arten, von denen *O. pumilum* fast immer dominiert, doch auch *O. diaphanum* und weiterhin *O. affine* bedeutsam werden können. Innerhalb der Flechten sind die für anthropogene Standorte charakteristischen Arten *Physcia adscendens*, *Phaeophyscia orbicularis* und *Xanthoria parietina* hervorzuheben. Die lufttrockneren Normalstandorte kennzeichnet die Typische Var., die hygrophytische *Leskea polycarpa*-Var. bleibt selten. Zu dem in Wäldern verbreiteten *Pylaisietum polyanthae* vermittelt die am Naszály auf *Quercus pubescens* und *Fraxinus ornus* erscheinende *Pylaisia polyantha*-Var. Sie zeichnet sich durch die Trennarten *Pylaisia polyantha* und *Leskeella nervosa* aus.

Die aus Ungarn bisher nur aus der Baranya (MARSTALLER 1993 a,b) beschriebene, doch weit verbreitete Gesellschaft mit temperatem Areal, wurde innerhalb der Nachbarländer aus der Slowakei durch POSPIŠIL (1961) und PECIAR (1965) sowie aus Rumänien durch MIHAI (1976) und MOHAN (1976) bekannt.

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Exposition	NW	N	N	NW	N	W	W	N	N	NW	O
Neigung in Grad	70	70	20	80	15	80	80	80	20	70	30
Deckung Moosschicht in %	70	80	50	50	60	60	60	70	95	80	80
Deckung Baumschicht in %	80	70	80	70	80	70	90	85	90	80	80
Phorophyt	Qp	Ju	Ju	Ju	Ju	Ju	Fo	Qp	Qp	Qp	Qp
Fundort	70	94	94	94	94	94	90	90	90	91	91

Kennart der Assoziation:
 Orthotrichum pumilum
 Syntrichion laevispilae:
 Orthotrichum diaphanum
 Trennarten Syntrichion laevispilae:
 Physcia adscendens 2
 Phaeophyscia orbicularis
 Xanthoria parietina
 Orthotrichetalia:
 Orthotrichum affine
 Leucodon sciuroides
 Orthotrichum striatum
 Orthotrichum pallens
 Orthotrichum speciosum
 Frullania-Leucodontetea:
 Frullania dilatata
 Trennarten der Var.:
 O Leskea polycarpa
 O Pylaisia polyantha
 Leskeella nervosa
 Begleiter, Moose:
 Hypnum cupressiforme
 Bryum subelegans
 Begleiter, Flechten:
 Physconia enteroxantha
 Parmelia sulcata
 Parmelia glabra
 Parmelia tiliacea
 Physcia tenella
 Hypogymnia physodes
 Parmelia glabratula
 Parmelia exasperatula

Nr. 1-6: Typische Var., Nr. 7: Leskea polycarpa-Var., Nr. 8-11: Pylaisia polyantha-Var. Phorophyt: Qp: Quercus pubescens, Ju: Juglans regia, Fo: Fraxinus ornus. O: Kennart Orthotrichetalia.

2.2. Syntrichietum pulvinatae Pec. 1965

Das nitrophytische *Syntrichietum pulvinatae* kennzeichnet überwiegend die intensiv bewirtschaftete, offene Kulturlandschaft im Bereich der Ortschaften, kann stärkere Austrocknung ertragen und wird bevorzugt an der Stammbasis der Phorophyten angetroffen. *Tortula virescens* gedeiht vereinzelt am Naszály bei Vác im *Orthotrichetum striati*, vermag jedoch an der nicht besonders mineralkräftigen Borke von *Quercus pubescens* keine eigene Assoziation aufzubauen. Nur im Budaer Gebirge und im Pilis konnte an trophisch reicher Borke bisher das *Syntrichietum pulvinatae* nachgewiesen werden, das sich von Ausbildungen anthropogen stark beeinflusster Standorte durch *Leskeella nervosa* differenziert und der *Leucodon sciuroides*-Subass. zuzuordnen ist.

Aufnahme 1: Budaer Gebirge bei Budapest, Tünderhegy bei Zugliget. *Acer campestre*, Stamm, SW 70°. Deckung Moosschicht 80%, Baumschicht 70%.

Kennart der Assoziation: *Tortula virescens* 4.

Syntrichion laevispilae: *Orthotrichum obtusifolium* 1.

Orthotrichetalia: *Leucodon sciuroides* 1, *Orthotrichum affine* +.

Begleiter, Moose: *Bryum subelegans* 1, *Leskeella nervosa* 2, *Hypnum cupressiforme* +.

Begleiter, Flechten: *Physcia dimidiata* +.

Aufnahme 2: Pilis, Vaskapuvölgy bei Pilisszentkereszt, *Acer campestre*, unterer Stammabschnitt, SW 85°. Deckung Moosschicht 60%, Baumschicht 80%.

Kennart der Assoziation: *Tortula virescens* 3.

Syntrichion laevispilae: *Orthotrichum obtusifolium* +, *O. pumilum* r.

Trennart *Syntrichion laevipilae*: *Phaeophyscia orbicularis* 1.
Orthotrichetalia: *Leucodon sciuroides* +, *Orthotrichum lyellii* +.
Begleiter, Moose: *Leskeella nervosa* 1.

Aus Ungarn wurde das temperat-subkontinentale *Syntrichietum pulvinatae* bisher nur von der Baranya bekannt (MARSTALLER 1993 a,b), aus den Nachbarländern Slowakei und Rumänien liegen Aufnahmen von POSPIŠIL (1961), PECIAR (1965) und MOHAN (1976) vor.

2.3. Gesellschaften des Leskeion polycarpae

Die hygrophytischen *Leskeion*-Gesellschaften sind an die Auen der großen Flüsse und Ströme gebunden und dringen von der Donau aus nur sehr selten im Bereich von Bächen in die Mittelgebirge ein. Hier besiedeln sie fast ausschließlich die Basis dicker Baumstämme. Einzig das *Leskeetum polycarpae* konnte im Pilis nachgewiesen werden.

Aufnahme: Szurdokvölgy SO Pilisszentkereszt, *Juglans regia*, Stammbasis, SW 80°, Deckung Moosschicht 80%, Baumschicht 80%.

Kennart der Assoziation: *Leskea polycarpa* 4.

Orthotrichetalia: *Orthotrichum diaphanum* +, *O. affine* +.

Begleiter, Moose: *Hypnum cupressiforme* 1, *Amblystegium serpens* 1, *Bryoerythrophyllum recurvirostrum* +.

Begleiter, Flechten: *Phaeophyscia orbicularis* +.

Diese in Ungarn zum Teil verbreitete Gesellschaft wurde bisher aus Nordostungarn (IG-MANDY 1939) und der Baranya (MARSTALLER 1993 a,b) beschrieben. Darüber hinaus liegen aus der Slowakei (PECIAR 1965) und Rumänien (MIHAI 1968, 1976, MIHAI & PASCAL 1973, MOHAN 1976) Nachweise vor.

2.4. Synsystematischer Konspekt

K *Frullanio dilatatae*-*Leucodontetea sciuroidis* Mohan 1978

O *Orthotrichetalia* Had. in Kl. et Had. 1944

V *Ulotion crispae* Barkm. 1958

Ass.: *Ulotetum crispae* Ochs. 1928

Ass.: *Orthotrichetum striati* Gams 1927 nom. mut.

Ass.: *Orthotrichetum lyellii* Lec. 1975

Ass.: *Orthotrichetum pallentis* Ochs. 1928

Ass.: *Pylaisietum polyanthae* Felf. 1941

– *typicum*

– *orthotrichetosum obtusifolii* Marst. 1985

V *Syntrichion laevipilae* Ochs. 1928

Ass.: *Orthotrichetum fallacis* v. Krus. 1945

Ass.: *Syntrichietum pulvinatae* Pec. 1965

– *leucodontetosum sciuroidis* Marst. 1993

V *Leskeion polycarpae* Barkm. 1958

Ass.: *Leskeetum polycarpae* Pec. 1965

Literatur

BOROS, A., VAJDA, L. (1952): Ergänzungen zur Moosflora der Umgebung von Budapest und des Buda-Pilisgebirges. – *Annal. Mus. Nat. Hung.* 3: 47–77. Budapest.

FELFÖLDY, L. (1941): A debreceni Nagyerdő epiphyta vegetációja. – *Acta Geobot. Hung.* 4: 35–73. Kolosvár.

– (1943): Szociológiai vizsgálatok az Ohat-erdő epiphyton-vegetációján. – *Tisia* 6: 43–58. Debrecen.

- FREY, W., FRAHM, J.-P., FISCHER, E., LOBIN, W. (1995): Die Moos- und Farnpflanzen Europas. In: GAMS, H.: Kleine Kryptogamenflora, Bd. 4. – Fischer, Stuttgart, Jena, New York: 426 S.
- GAMISANS, J., HEBRARD, J.P. (1979): A propos de la végétation des forêts d'Épire et de Macédoine Grecque occidentale. – *Doc. phytosociol. N.S.* 4: 289–341. Lille.
- (1980): A propos de la végétation des forêts en Grèce du nord-est (Macédoine orientale et Thrace occidentale). – *Doc. phytosociol. N.S.* 5: 243–289. Lille.
- GRGIĆ, P. (1972): Epifitiska i lignifilna vegetacija mahovina u dručju prašume Peručice u Bosni. – *God. Biol. Inst. Univ. Sarajevu* 25: 5–41. Sarajevo.
- (1982): Fitocenoze briofita na vertikalnom profilu Igmana i Bjelašnica. – *God. Biol. Inst. Univ. Sarajevu* 35: 47–69. Sarajevo.
- HEBRARD, J.P. (1975): Remarques sur la flora et la végétation bryologique de Bosnie-Herzégovine (Yougoslavie). – *Rev. Bryol. Lichénol.* 41: 397–448. Paris.
- IGMANDY, J. (1939): Hajdúnanas mohaflórája. – *Tisia* 3: 3–17. Debrecen.
- MAMCZARZ, H. (1978): Brioflora i zbiorowiska mszaków Beskidu sądeckiego. Cz. II. Zbiorowiska mszaków. – *Monogr. Bot.* 56: 1–94. Warszawa.
- MARSTALLER, R. (1986): Zur räumlichen Anordnung einiger Moosgesellschaften im Bereich xerothermer Waldstandorte am Beispiel der Feher kövek bei Sümeg (Komitat Veszprem) in Ungarn. – *Gleditschia* 14 (2): 343–348. Berlin.
- (1993 a): Epiphytische Moosgesellschaften in der westlichen Baranya (Ungarn). – *Tuexenia* 13: 519–531. Göttingen.
- (1993 b): Die Moosgesellschaften des Villányer Gebirges in Südungarn. – *Phytocoenologia* 22: 193–273. Berlin, Stuttgart.
- (1993 c): Synsystematische Übersicht über die Moosgesellschaften Zentraleuropas. – *Herzogia* 9: 513–541. Berlin, Stuttgart.
- (1995 a): Die Bryophytenvegetation einiger Gebirge in der Umgebung von Budapest. Teil 1: Die Moosgesellschaften der Verbände Grimmion tergestinae Šm. 1947 und Grimaldion fragrantis Had. et Šm. 1944. – *Beitr. zur Ökologie* 1: 121–168. Jena.
- (1995 b): Die azidophytische Bryophytenvegetation in einigen Gebirgen der Umgebung von Budapest, Ungarn. – *Feddes Repert.* 106: 247–270. Berlin.
- (1996): Die Bryophytengesellschaften des Verbandes Ctenidion mollusci Štef. 1941 in der Umgebung von Budapest (Ungarn). – *Tuexenia* 16: 553–578. Göttingen.
- MIHAL, G. (1968): Contribuții la studiul briofitelor din Bazinul inferior al Bașeului. – *Anal. Ști. Univ. Iași N.S.* 14: 137–145. Iași.
- (1976): Microassociations muscinales de la Forêt de Mîrzești Iași (Roumanie). – *Feddes Repert.* 87: 659–669. Berlin.
- , PASCAL, P. (1973): Cercetări asupra florei și vegetatiei muscinale din Padurea Breazu – Iași. – *Stud. Com. Muz. st. Nat. Bacău* 6: 265–280. Bacău.
- MOHAN, G. (1976): Contribuții la studiul asociațiilor de briofite epifite din Romania (I). – *Peuce* 5: 417–486. Tulcea.
- OCHSNER, F. (1928): Studien über die Epiphytenvegetation der Schweiz. – *Jahrb. St. Gallener naturwiss. Gesellsch.* 63 (2): 1–106. St. Gallen.
- PECIAR, V. (1965): Epiphytische Moosgesellschaften der Slowakei. – *Acta Fac. rer. nat. Univ. Comen., Bot.* 9: 371–470. Bratislava.
- (1967): Moose (Bryophyta) des südlichen Teils der Ostslowakischen Tiefebene. – *Acta Fac. rer. nat. Univ. Comen., Bot.* 14: 25–82. Bratislava.
- POŠPIŠIL, V. (1961): Jatrovková a mechová flóra povodi Horné Toplé v Karpatech. – *Acta Mus. Morav.* 46: 101–152. Brno.
- (1966): Die Moosflora der Berge Vsetinské Vrchy in den nordwestlichen Karpaten. – *Acta Mus. Morav.* 51: 169–224. Brno.
- SJÖGREN, E. (1961): Epiphytische Moosvegetation in Laubwäldern der Insel Öland (Schweden). – *Acta Phytogeogr. Suec.* 44: 1–149. Uppsala.
- ȘTEFUREAC, T.I., POPESCU, A., LUNGU, L. (1959): Noi contribuții la cunoașterea florei și vegetației bryophyticolor din Valea Lotrului. – *Stud. cerc. Biol., Ser. Biol. Veget.* 11: 7–61. București.
- SZEPESFALVI, J. (1940, 1941, 1942): Die Moosflora der Umgebung von Budapest und des Pilisgebirges. – *Annal. Mus. Nat. Hung.* 33: 1–104, 34: 1–71, 35: 1–72. Budapest.

- VERSEGHY, K., FARKAS, E. (1985): Untersuchungen der Luftverunreinigung im Gebiet von Budapest mit Hilfe der Flechtenkartierung als Bioindikatoren. – *Annal. Univ. Sci. Budapest, Sect. Biol.* 24/26: 163–184. Budapest.
- WIRTH, V. (1995): *Flechtenflora*, 2. Aufl. – Ulmer, Stuttgart: 661 S.

Dr. Rolf Marsteller
Friedrich-Schiller-Universität
Biologisch-Pharmazeutische Fakultät
Institut für Ökologie
Dornburger Straße 159
D-07743 Jena