

Beitr. Naturk. Oberösterreichs	10	355-369	28.12.2001
--------------------------------	----	---------	------------

Flechten in Pflasterritzen – ein bemerkenswerter, mit Füßen getretener Sonderstandort

F. PRIEMETZHOFFER & F. BERGER

Abstract: Between 1999-2001 the lichen flora of the interstices of coplestone areas has been investigated in the "Böhmische Masse", i.e. the landscape of granite hills in northern Upper-Austria (Austria). Surprisingly - despite the siliceous geology of landscape and coplestones - a rather homogenous composition of calcicolous lichens, mixed with some rare ephemeral lichens occurs in nearly all locations: *Bacidia bagliettoana*, *Collema crispum*, *C. limosum*, *C. tenax*, *Endocarpon pusillum*, *Lempholemma chalazanum*, *Myxobilimbia microcarpa*, *Sarcosagium campestre*. Ecological conditions and distributional patterns are discussed.

Bacidia herbarum and *Verrucaria bryoctona* are first recorded in Upper-Austria.

Key words: lichens, coplestones, Austria.

Einleitung

Die Gesteinsflechten des außeralpinen Kristallgebietes im nördlichen Oberösterreich (Mühlviertel, Sauwald) blieben lange Zeit – von wenigen Ausnahmen abgesehen – unbeachtet, lockte doch die konkurrenzlos reichhaltige Silikatflechtenflora der Zentralalpen. Zu Unrecht, wie zahlreiche interessante Funde der letzten Jahre zeigten. Im Zuge der Vorarbeiten für eine Neufassung des oberösterreichischen Verbreitungsatlas (TÜRK & WITTMANN 1984), änderte sich die bis dahin schlechte Erfassungssituation im Mühlviertel in den letzten Jahren grundlegend.

Überraschenderweise fanden sich im Granit- und Gneishochland immer wieder auch kalkalpine Flechten als Kulturfolger an entsprechenden Substraten wie Mörtel, Beton, Ziegel, Faserzement, staubimprägniertem Holz (BERGER & PRIEMETZHOFFER 2000, BERGER et al. 1998, PRIEMETZHOFFER 1999, PRIEMETZHOFFER & BERGER 2001).

Das merkwürdige Artenspektrum in einer Ritze im Kopfsteinpflaster des Friedhofs von Weitersfelden war der Beginn einer systematischen Untersuchung dieses bisher weithin unbeachteten Sonderstandortes.

Das Glück liegt auf der Straße, sagt man. Dies gilt auch für Lichenologen. Wir haben im Rahmen dieser Arbeit beschlossen, uns einmal ausgiebig danach zu bücken.

Material und Methode

Pflasterfugen, genauer gesagt, die erdigen Ritzen (keine Mörtel- oder Betonverfugungen) zwischen Kopfsteinpflastersteinen wurden auf das Vorhandensein von Flechten untersucht. Arten auf zerbröckelnden Mörtelfugen und solche, die vom Granit der Pflastersteine ausgehend in die Fugen vorstoßen, wurden kaum beachtet und sind dementsprechend dürftig erfasst.

(Scherzhafte) Gedanken zur Probengewinnung: Es sei gestattet, die Methode des Sammelns und das sich daraus ergebende Unbehagen ironisch zu charakterisieren: In leicht gebeugter Haltung geht man also die ins Auge gefassten Kopfsteinpflasterbereiche ab, ein scharfes Messer – im Notfall reicht auch ein Autoschlüssel –, hebt erfolgversprechende Proben aus den Pflasterfugen. Auch wird man nicht umhin können, sich immer wieder einmal niederzuknien und mit der Lupe Ritze für Ritze abzusuchen – was im Winter zudem halbgefrorene Kniescheiben einbringt. Nun gilt es aber zu bedenken, dass diese Fortbewegungsart mitunter auf Unverständnis stößt. Es bedarf also auch einer gehörigen Portion Selbstbewusstseins, um beäugt von belustigt bis misstrauischen, zumindest aber neugierig gewordenen Einwohnern, auf „deren“ Gehsteigen und Marktplätzen in knieend-kauernder Suchhaltung das Kopfsteinpflaster entlang zu robben. Was aber diese Suchmethode bei Kirchen und auf Friedhöfen bedeutet, mag sich jeder selbst ausmalen. Diese Orte der Besinnung, der Einkehr und der Trauer lassen beim Kartieren und Sammeln besondere Umsicht, ja eine gewisse Scheu aufkommen.

Nun wieder ernsthaft: Es hat sich sehr rasch gezeigt, dass Flechten auf stark begangenen oder befahrenen Bereichen dem mechanischen und chemischen (Streusalz, Motorenöl) Dauerstress nicht standhalten. Anders verhält es sich in ruhigen kleinen Seitengässchen und kaum benutzten Straßen- oder Gehsteigbuchten, soweit sie nicht zu stark vergrast sind. Am ehesten aber wird man rund um Kirchen und in Friedhöfen fündig.

Moose in den Pflasterfugen wurden wegen des meist recht uniformen Aspektes nur punktuell gesammelt (siehe Artenliste Moose).

Es folgt eine Auflistung der insgesamt 61 Orte, in denen zwischen 1999 und 2001 Pflasterfugen untersucht wurden. Dabei werden Pflasterbereiche um Kirchen mit „K“, Wege in Friedhöfen mit „F“ und Marktplätze mit „M“ hinter dem Fundort angegeben.

Die untersuchten Orte des Mühl- (ausgenommen Mitterkirchen und Naarn im alluvialen Machland) und Waldviertels, des Sauwalds sowie in Bayern liegen im Granit-Gneisbergland der Böhmisches Masse. Die restlichen Fundorte aus Oberösterreich befinden sich in der Molassezone.

Fundorte

Oberösterreich - Mühlviertel:

Alberndorf in der Riedmark (K, 570 m, MTB 7552) – Altenberg bei Linz (K, 592 m, MTB 7652) – Bad Kreuzen (F, 500 m, MTB 7754) – Bad Leonfelden (K, 750 m, MTB 7451) – Bad Zell (K, 515 m, MTB 7654) – Baumgartenberg (K, 237 m, MTB 7754) – Freistadt (Gehsteig in der Salzgasse, 560 m, MTB 7453) – Gallneukirchen (Parkplatz beim Pfarrhof, 337 m, MTB 7652) – Grein (F, 250 m, MTB 7755) – Großtraberg (K,

855 m, MTB 7451) – Gutau (K, 589 m, MTB 7553) – Hagenberg im Mühlkreis (Gehsteig, 444 m, MTB 7653) – Haslach an der Mühl (M, 530 m, MTB 7450) – Helfenberg (F, M, 570 m, MTB 7450) – Hirschbach (M, 640 m, MTB 7552) – Kaltenberg (F, 824 m, MTB 7554) – Kefermarkt (F, M, 520 m, MTB 7553) – Königswiesen (F, K, 610 m, MTB 7555) – Lasberg (K, 574 m, MTB 7553) – Leopoldschlag (F, K, 630 m, MTB 7353) – Lexmühle im Maltschtal (655 m, MTB 7353) – Liebenau (F, K, 970 m, MTB 7454) – Mitterkirchen im Machland (Gehsteig, 235 m, 7854) – Mönchdorf (K, 686 m, MTB 7654) – Münzbach (K, 421 m, MTB 7754) – Naarn im Machlande (F, 245 m, MTB 7753) – Neumarkt im Mühlkreis (F, M, 632 m, MTB 7552) – Pabneukirchen (F-K, 571 m, MTB 7654) – Pregarten (K, 425 m, MTB 7653) – Rainbach bei Freistadt (F-K, 719 m, MTB 7452) – Sandl (M, 927 m, MTB 7453) – Schwertberg (K, 268 m, MTB 7753) – St. Georgen am Wald (F, 787 m, MTB 7655) – St. Georgen an der Gusen (K, 262 m, MTB 7752) – St. Oswald bei Freistadt (F, K, 610 m, MTB 7453) – St. Stefan am Walde (F-K, 805 m, MTB 7450) – Ulrichsberg (Gehsteig, 626 m, MTB 7349) – Unterweikersdorf (Seitenstraße, 333 m, MTB 7652) – Waldburg (K, M, 685 m, MTB 7452) – Wartberg ob der Aist (F-K, 477 m, MTB 7653) – Weikersfelden (F, K, 730 m, MTB 7554) – Windhaag bei Freistadt (K, 723 m, MTB 7453) – Windhaag bei Perg (M, 514 m, MTB 7754) – Zwettl an der Rodl (M, 616 m, MTB 7551).

Oberösterreich - Innviertel (Sauwald):

Altschwendt (K, 432 m, MTB 7648) – Esternberg (F-K, 500 m, MTB 7447) – Kopfing im Innkreis (F-K, 545 m, MTB 7547) – Sigharting (F, 370 m, MTB 7647) – Taufkirchen an der Pram (F, 330 m, MTB 7547) – Wesenufer (K, 300 m, MTB 7549) – Engelhartszell (Schiffseinstzstelle, 290 m, MTB 7448).

Oberösterreich - Traunviertel:

Kremsmünster (Stiftshof, 384 m, MTB 7950) – Maria Laah (K, 344 m, MTB 7852) – Niederneukirchen (M, 336 m, MTB 7852) – Steyr (Altstadt: Brucknerplatz, Gehsteig in der Zieglergasse, 310 m, MTB 7952).

Oberösterreich - Hausruckviertel:

Bad Schallerbach (K, 312 m, MTB 7749) – Ottang am Hausruck (K, 550 m, MTB 7847).

Niederösterreich - Waldviertel:

Altmelon (K, 880 m, MTB 7555) – Groß Gerungs (M, 675 m, MTB 7455) – Langschlag (F, 780 m, MTB 7455).

Bayern – Böhmisches Mass:

Kropfmühl (Landkreis Passau, Graphitbergwerk Kropfmühl, am Eingang zum Schaubergwerk, 510 m, MTB 7347. - *Anmerkung:* Anlage im Winter geschlossen, daher kein Eintrag von basischem Streumaterial; die verwendete Fugenfüllung enthält geringe Mengen Graphit, ist also ortständig).

Artenliste der Flechten und lichenicolen Pilze

Jene Arten, die nur einen losen Bezug zu den Pflasterfugen aufweisen, die man also nicht als typische „Fugenflechten“ einstufen kann, sind mit einem * hinter FO (Fundort) gekennzeichnet.

Angaben zur Häufigkeit beziehen sich ausschließlich auf das Vorkommen in den untersuchten Pflasterfugen. Da es ziemlich aufwendig bis unmöglich ist, große Pflasterbereiche wirklich flächendeckend zu untersuchen (1 m² Kopfsteinpflaster weist ca. 20 Laufmeter Fugen auf), bleibt eine gewisse subjektive Komponente bestehen. Bei manchen Arten wird eine relative Häufigkeit angegeben: 31/61 bedeutet, dass die Art in 31 von 61 untersuchten Lokalitäten registriert werden konnte.

Angaben über die Gefährdung einer Art stammen aus der Roten Liste der gefährdeten Flechten Österreichs (TÜRK & HAFELLNER 1999) und sind hinter den Autorennamen mit „RL“ angeführt.

Belegmaterial aller erfassten Arten befindet sich in unseren Privatherbarien.

Flechten

Aspicilia contorta (HOFFM.) KREMP.

Auf allmählich zerbröckelnden Mörtelfugen, selten.

FO*: Kefermarkt (F), Windhaag/F.

Bacidia bagliettoana (A. MASSAL. & DE NOT.) JATTA

Nach dem ersten Mühlviertler Nachweis in einer Mauerfuge (PRIEMETZHOFFER & BERGER 2001) wurde die Art in Pflasterfugen nun mehrfach registriert. Sie kommt vor allem über Moosen (*Ceratodon purpureus*, *Bryum inclinatum*, *Marchantia polymorpha* ssp. *ruderalis*) und Pflanzen vor, selten auch auf sandiger Feinerde.

FO: Altenberg, Lasberg, Leopoldschlag, Königswiesen (F), St. Oswald (K).

Bacidia fuscoviridis (ANZI) LETTAU RL 3

Meist sterile ephemere Art auf Moosdetritus.

FO: Ottwang, St. Oswald (K), St. Stefan. – Bayern: Kropfmühl.

Bacidia herbarum (STIZENB.) ARN.

Sehr selten auf absterbenden Moosen über kalkhaltigem Boden; im Bereich der langfristig beschatteten nordwestlichen Ecke der Kirche.

Erstnachweis für Oberösterreich.

FO: Ottwang.

Caloplaca chlorina (FLOT.) SANDST. RL 3

Einzelfund auf einem losen Granitsteinchen.

FO*: Kefermarkt (F).

***Caloplaca crenulatella* (NYL.) H. OLIVIER**

Gelegentlich auf intakten und zerbröckelnden Mörtelfugen.

FO*: Kefermarkt (F), St. Oswald (F), Windhaag/F.

***Caloplaca decipiens* (ARNOLD) BLOMB. & FORSELL**

Auf intakten und zerbröckelnden Mörtelfugen.

FO*: Grein, Rainbach, Windhaag/F.

***Caloplaca flavocitrina* (NYL.) H. OLIVIER**

Einzelfund auf einer zerbröckelnden Mörtelfuge. Diese Art wurde vor kurzem erstmals in Oberösterreich nachgewiesen (PRIEMETZHOFFER & BERGER 2001).

FO*: Kefermarkt (F).

***Candelariella aurella* (NYL.) H. OLIVIER**

Auf Mörtelfuge.

FO*: Kefermarkt (F).

***Candelariella vitellina* (HOFFM.) MÜLL. ARG.**

Die auf Granit ungemein häufige Flechte fand sich in Fugen nur gelegentlich auf Quarzkieselsteinchen.

FO*: Baumgartenberg, Kefermarkt (F), Königswiesen (F).

***Cladonia fimbriata* (L.) FR.**

Die in den Fugen aufgesammelten Cladonien weisen standortsbedingt extrem starke trittmechanische Deformationen auf, sodass die Bestimmung wegen des Fehlens gut entwickelter Podetien oft nicht möglich ist. Da weitere in Betracht zu ziehende Arten in ihren chemischen Inhaltsstoffen kongruent sind, ist auch von einer TLC nicht immer Hilfe zu erwarten. Lediglich die Proben aus Bad Schallerbach und St. Oswald sind eindeutig ansprechbar. Begleitmoose von Cladonien sind vor allem *Ceratodon purpureus*, *Tortula ruralis*; einmal festgestellt wurden *T. inermis*, *Campylopus fragilis*, *Hypnum lacunosum* und *Weissia* sp.

FO: Bad Schallerbach, Kefermarkt (F), St. Georgen/W., St. Oswald (F), St. Stefan, Taufkirchen.

***Cladonia* cf. *chlorophaea* (FLÖRKE ex SOMMERF.) SPRENGEL**

Diese acidophile Art besiedelt gerne sandig-lehmige Bereiche.

FO: Königswiesen (F), St. Georgen/W.

***Cladonia coccifera* (L.) WILLD.**

Acidophile Art auf langfristig substratfeuchten Böden, nur einmal im Bereich einer schattigen Pflastermulde. Kein Kalkeintrag, siehe Anmerkung zum Fundort.

FO: Kropfmühl.

***Cladonia rei* SCHAERER**

Eine in Oberösterreich insgesamt seltene Flechte, bevorzugt auf sandigen, gestörten Standorten.

FO: Bad Schallerbach.

***Cladonia cf. subulata* (L.) WEBER ex F.H. WIGG.**

FO: Esternberg, St. Oswald (F).

***Collema crispum* (HUDS.) WEBER ex F.H. WIGG.**

Häufig (31/61)! Wächst kleinlagrig in teilweise beschatteten Pflasterbereichen auf langzeitig substratfeuchter Erde und über Moosenresten (*Bryum inclinatum*, *B. argentatum*). – Erster Nachweis für das niederösterreichische Waldviertel (vgl. TÜRK et al. 1998: 218).

FO: Alberndorf, Bad Leonfelden, Bad Zell, Baumgartenberg, Engelhartzell, Freistadt, Grein, Hagenberg, Haslach, Helfenberg (F), Hirschbach, Kefermarkt (M), Königswiesen (K), Kopfung, Lasberg, Leopoldschlag, Lexmühle, Liebenau, Niederneukirchen, Maria Laah, Mitterkirchen, Pregarten, Sandl, Schwertberg, St. Oswald (K), Steyr, Waldburg, Weitersfelden (F), Windhaag/P. – Niederösterreich, Waldviertel: Groß Gerungs, Langschlag.

***Collema limosum* (ACH.) ACH. RL 3**

Diese aus dem Mühlviertel nur aus der Pleschinger Sandgrube bei Linz, dem Oberen Donautal und vom Bahnhofgelände Lungitz (unpubl.) bekannte, insgesamt seltene Art wurde in Pflasterritzen nur zweimal angetroffen.

FO: Königswiesen (K), Sigharting.

***Collema tenax* (SW.) ACH. em. DEGEL. var. *ceranoides* (BORRER) DEGEL.**

Bevorzugt in sandigen Fugen (21/61). Erkennbar ist sie an den büscheligen, schmalen, mitunter verzweigten Loben, die in unseren Proben nie fruchteten. Begleitmoose sind bevorzugt *Bryum inclinatum* und *Tortula ruralis*; je einmal: *Brachythecium rutabulum*, *Bryum capillare*, *Ceratodon purpureus*, *Weissia* sp.

FO: Alberndorf, Bad Kreuzen, Bad Leonfelden, Bad Schallerbach, Freistadt, Grein, Gutau, Helfenberg (F), Hirschbach, Kefermarkt (M; conf. Dr. H. Czeika), Königswiesen (K), Liebenau, Naarn, Neumarkt (F), Schwertberg, St. Oswald (F), St. Stefan, Unterweitersdorf, Waldburg (M), Wartberg, Weitersfelden (F).

***Endocarpon pusillum* HEDW.**

Der Nachweis dieser kalkliebenden Art kam völlig unerwartet. Besonders das reichliche Vorkommen der Art in Kaltenberg verblüffte, verkörpert doch die Umgebung dieses kleinen Ortes den Inbegriff einer klassischen Granittrumpflandschaft.

FO: Kaltenberg, St. Georgen/G.

***Lecanora albescens* (HOFFM.) BRANTH & ROSTR.**

Auf Mörtel in der Fuge.

FO*: Kefermarkt (F).

***Lecanora dispersa* (PERS.) SOMMERF.**

Von den Pflastersteinen auf kleine Kieselsteine übergehend.

FO*: Leopoldschlag, Kefermarkt (M, F).

***Lecidella stigmatea* (ACH.) HERTEL & LEUCKERT**

Auf dem Granit der Pflastersteine und auf zerbröckelnden Mörtelfugen.

FO*: Windhaag/F.

***Lempholemma chalazanum* (ACH.) de LESD. RL 4**

Die am weitesten verbreitete Fugenflechte (42/61), auch auf stark begangenen Pflaster und auf Autoparkplätzen. Begleitmoose: *Ceratodon purpureus*, *Bryum inclinatum*, *Tortula inermis*, *T. ruralis*.

FO: Altenberg, Bad Kreuzen, Bad Leonfelden, Bad Schallerbach, Bad Zell, Baumgartenberg, Engelhartzell, Freistadt, Gallneukirchen, Grein, Großtraberg, Hagenberg, Haslach, Helfenberg (M), Hirschbach, Kefermarkt (M), Königswiesen (K), Kremsmünster, Lasberg, Leopoldschlag, Liebenau, Maria Laah, Mönchdorf, Münzbach, Neumarkt (M), Pabneukirchen, Pregarten, Rainbach, Sandl, Schwertberg, St. Georgen/W., St. Georgen/G., St. Oswald (K), St. Stefan, Steyr, Ulrichsberg, Waldburg (K), Wartberg, Weitersfelden (K), Windhaag/F., Zwettl/R. – Niederösterreich, Waldviertel: Langschlag.

***Lempholemma polyanthes* (BERNH.) MALME**

Einzelfund. Im Unterschied zur vorangegangenen Art bevorzugt *Lempholemma polyanthes* eigentlich steile, gelegentlich sickerfeuchte kalkige Felsen. (Kalkalpine Einschwemmung?).

FO: Engelhartzell.

Leptogium lichenoides* (L.) ZAHLBR. var. *lichenoides

Gilt zwar als euryöke Art, dennoch ist das Vorkommen in Pflasterfugen ungewöhnlich. Auffallend sind die kleinen, zarten Loben, welche die Art in der Fuge ausbildet – gewiss eine Standortmodifikation. Begleitmoose: *Ceratodon purpureus*, *Tortula inermis*.

FO: Weitersfelden (F, conf. Dr. H. Czeika).

***Myxobilimbia microcarpa* (TH. FR.) HAFELLNER**

Selten, auf absterbenden Moosen und Pflanzenresten.

FO: Leopoldschlag, St. Stefan. – Niederösterreich, Waldviertel: Langschlag.

***Myxobilimbia sabuletorum* (SCHREB.) HAFELLNER**

Diese auf schattigen Mauern über Moosen auch im Mühlviertel zerstreut anzutreffende Art ist in diesem Habitat sehr selten.

FO*: Leopoldschlag.

***Neofuscelia verruculifera* (NYL.) ESSL.**

Wächst von der Oberseite der Pflastersteine sekundär mit einigen Loben in die Fuge hinein.

FO*: Kefermarkt (F).

Peltigera didactyla* (WITH.) J. R. LAUNDON var. *didactyla

Diese sonst im Mühlviertel häufige Pionierflechte spielt in den Pflasterfugen eine eher untergeordnete Rolle, da ihr kalkhaltige Standorte nicht zusagen. Begleitmoose: *Ceratodon purpureus*, *Tortula inermis*, *T. ruralis*, *Hypnum cf. lacunosum*.

FO: Königswiesen (F), Pabneukirchen, St. Oswald (F), St. Stefan, Weitersfelden (F). – Niederösterreich, Waldviertel: Langschlag, Altmelon.

***Peltigera rufescens* (WEISS) HUMB.**

Auch wenn diese Art Kalk- und kalkige Silikatböden bevorzugt (WIRTH 1995a), die ökologischen Parameter in engen Pflasterfugen behagen ihr offenbar nicht sonderlich. Das Vorkommen in Weitersfelden ist nichtsdestotrotz von beträchtlicher Ausdehnung.

FO*: Weitersfelden (F). – Niederösterreich, Waldviertel: Altmelon.

***Phaeophyscia orbicularis* (NECK.) MOBERG**

In Fugen nur selten registriert, auf zerbröckelndem Beton.

FO*: Windhaag/F.

Physcia caesia* (HOFFM.) FÜRNR. var. *caesia

Auf dem Granit der Pflastersteine und von diesem auf zerbröckelnden Fugenbeton übergehend.

FO*: Windhaag/F.

Physcia dubia* (HOFFM.) LETTAU var. *dubia

Auf dem Granit der Pflastersteine, von dort gelegentlich auf kleine Silikatsteinchen in den Fugen übergehend.

FO*: Kefermarkt (F), Windhaag/F. – Niederösterreich, Waldviertel: Langschlag.

***Placynthium nigrum* (HUDS.) GRAY**

Selten, auf zerbröckelnden, schattigen Mörtelfugen.

FO*: Grein, Sigharting.

***Protoparmeliopsis muralis* (SCHREB.) M. CHOISY**

syn.: *Lecanora muralis* (Schreb.) Rabenh. var. *muralis*

Häufig auf dem Granit der Pflastersteine, von dort in die Fugen übergehend, beginnt aber manchmal auch das Wachstum direkt auf Erde!

FO*: Altschwendt, Kefermarkt (F), Kopfung, Leopoldschlag, Windhaag/F. – Niederösterreich, Waldviertel: Langschlag.

***Rinodina gennarii* BAGL. RL 3**

Einzelfund auf einem Stück Mörtel.

FO*: Kefermarkt (F).

***Sarcogyne privigna* (ACH.) A. MASSAL.**

Einzelfund in einer verwitterten Mörtelfuge.

FO*: Kefermarkt (F).

***Sarcosagium campestre* (FR.) POETSCH & SCHIEDERM. RL 3**

Diese Art galt bislang als extrem selten und wurde in Oberösterreich seit über 100 Jahren nicht mehr gefunden (PRIEMETZHOFFER & BERGER 2001). Sie ist eine weitere, wenngleich nicht gerade häufige, ephemere Charakterart auf absterbenden Moosen und Pflanzenresten der Pflasterfugen (6/61). Im Spätherbst häufiger, zu dieser Zeit meist fruchtend und dann erst eindeutig von anderen Arten mit lindgrünem blastidiatem Thallus abzugrenzen.

FO: Alberndorf, Kopfing, Leopoldschlag, St. Oswald (K), Weitersfelden (F). – Niederösterreich, Waldviertel: Langschlag.

***Staurothele frustulenta* VAIN.**

Obwohl diese Art auf den Pflastersteinen regelmäßig anzutreffen ist, wurde sie nur einmal in einer Fuge auf einem kleinen Granitstein registriert.

FO*: St. Oswald (F).

***Stereocaulon nanodes* TUCK.**

Dieser acidophile Silikatpionier überwächst – ausgehend von der Horizontalfläche eines Pflastersteins – Pflanzendetritus in der angrenzenden Fuge.

FO*: Bayern: Kropfmühl.

***Verrucaria bryoctona* (TH. FR.) A. ORANGE RL 4**

Ephemere Pionierflechte auf basenreichen, sandigen Böden.

Erstnachweis für Oberösterreich.

FO: Bad Schallerbach, Baumgartenberg, Königswiesen (K, det. O. Breuss), St. Stefan.

***Verrucaria muralis* ACH.**

In den Pflasterfugen selten, hier auf Mörtel und kleinen Kalksteinchen.

FO*: Kefermarkt (M), Weitersfelden (F).

***Verrucaria nigrescens* PERS.**

Auf zerfallenden Mörtelfugen, auch auf kleineren Steinchen in der Fuge.

FO*: Kefermarkt (F).

***Xanthoparmelia conspersa* (EHRH. ex ACH.) HALE**

Einzelfund, vom Granit des Pflastersteins in die flache Fuge übergehend.

FO*: Kefermarkt (F).c

***Xanthoria elegans* (LINK) TH. FR.**

Auf dem Granit der Pflastersteine und auf kleinen Steinchen. Eventuell werden kleine Thallusteile von den Pflastersteinen abgetreten und gelangen so in die Fugen, wo sie weiterwachsen können.

FO*: Kefermarkt (M), Leopoldschlag.

***Xanthoria parietina* (L.) TH. FR.**

Diese Art besiedelt u. a. kalkreiche, anthropogene Standorte: Sie ist in Fugen nur sehr selten nachzuweisen.

FO*: Leopoldschlag.

Lichenicole Pilze

***Didymellopsis pulposi* (ZOPF) GRUBE & HAFELLNER**

Wirt: verschiedene Blaualgenflechten: *Collema tenax* (1), *Lempholemma chalazanum* (2).

FO: Bad Leonfelden (1), Königswiesen (K, 2), Weitersfelden (F, 2).

***Nectriopsis cf. cladoniicola* M.S. COLE & D. HAWKSW.**

Wirt: *Cladonia* sp. (Material spärlich und nicht optimal gereift).

FO: Kropfmühl.

***Polycoccum peltigerae* (FUCKEL) VEZDA**

Wirt: *Peltigera* sp. Im Unteren Mühlviertel bislang nur aus Fugen nachgewiesen.

FO: Weitersfelden (F, auf *Peltigera didactyla*).

Artenliste der Moose und Lebermoose

***Brachythecium rutabulum* (HEDW.) B.S.G.**

FO: Schwertberg.

***Bryum argenteum* HEDW.**

FO: Sandl.

***Bryum capillare* agg.**

FO: Naarn.

***Bryum inclinatum* (BRID.) BLAND**

FO: Grein, Kefermarkt (M), Kopfing, Sandl, Schwertberg, St. Oswald (K), Weitersfelden (F).

***Campylopus fragilis* (BRID.) B.S.G.**

FO: Bad Schallerbach.

***Ceratodon purpureus* (HEDW.) BRID.**

FO: Bad Schallerbach, Schwertberg, St. Georgen/W., St. Oswald (F, K), Weitersfelden (F).

***Hypnum lacunosum* (BRID.) HOFFM. ex BRID.**

FO: Bad Schallerbach.

***Schistidium apocarpum* (HEDW.) B.S.G. em. POELT**

FO: Bad Schallerbach.

***Tortella inclinata* (HEDW. f.) LIMPR.**

FO: Bad Schallerbach.

***Tortula inermis* (BRID.) MONT.**

FO: St. Oswald (F), Weitersfelden (F).

***Tortula ruralis* (HEDW.) GÄRTN., MEYER & SCHERB.,**

syn.: *Syntrichia ruralis* (HEDW.) WEB. & MOHR

FO: Kefermarkt (M), St. Oswald (F, K).

***Weissia* sp.**

FO: Bad Schallerbach.

***Marchantia polymorpha* L. ssp. *ruderalis* (BISCHL.) & BOISSELIER**

FO: St. Oswald (K).

***Preissia quadrata* (SCOP.) NEES**

FO: Kopfung, nahe der nordseitigen Kirchenmauer.

Diskussion

Kopfsteinpflaster besteht im Mühlviertel traditionell aus feinkörnigem Mauthausener Granit. Der Flechtenbewuchs der Pflastersteine weicht infolge von Staub- und Nährstoffeintrag von den gesteinsbedingt zu erwartenden Arten der Rhizocarpetalia ab und wird von subneutrophytischen, nitrophilen Silikatbewohnern beherrscht (*Protoparmelia muralis*, *Physcia caesia*, *P. dubia*, *Candelariella vitellina*, *Xanthoria elegans*).

Mancherorts werden die Pflastersteine untereinander mit Beton oder Mörtel ausgefügt. Abwitternde Betonreste tragen mit *Aspicilia contorta*, *Caloplaca crenulatella*, *Lecidella stigmatea*, *Rinodina gennarii* und *Verrucaria nigrescens* erwartungsgemäß nitrophile Kalkbewohner.

Düngertolerante Silikatblattflechten wie *Xanthoparmelia conspersa* oder *Neofuscelia verruculifera* sind vergleichsweise selten und auf sonnige, rasch abtrocknende Wuchsorte beschränkt, die zudem vor Vertritt geschützt sein müssen.

Die Kongruenz des Spektrums von kalkliebenden Arten in den Erdfugen an fast allen besuchten Orten – auch dort, wo weit und breit kein Beton verwendet wurde – erstaunte uns zunächst. Naheliegender war, dass abbröckelnde Mörtelfugen oder Bau- bzw. Renovierungsarbeiten in der Nähe von Gebäuden zu einem Kalkeintrag führen (Grein, Kefermarkt, Leopoldschlag u.a.). Doch woher rührt dieses weithin idente Artenspektrum, wenn solche Kalkquellen fehlen?

Die Salzsäurereaktion an vermuteten rein silikatischen Erdproben erwies sich in der Folge überall als positiv und zeigte, dass sich hier allorts kleine Kalkteilchen im Boden befinden. Mit dem ersten Schnee fiel endgültig die Antwort über die Herkunft der überall präsenten Kalkteilchen: Sie rühren von Streugutresten auf den Wegen und Plätzen (Kalk/Dolomitsplit, zerkleinerte Hochofenschlacke). Als weiteres punktuell Her-

kunftsmaterial fungiert in Friedhöfen zur Grabgestaltung verwendeter Marmorkies. Am Donauufer schließlich werden gepflasterte Areale bei den jährlichen Hochwässern mit kalkhaltigem Donauesilt überspült.

Auf diesen mehr oder weniger vermoosten Erdspalten wachsen vorwiegend typisch ephemere Arten (*Nostoc* sp.; *Collema crispum*, *C. limosum*, *C. tenax*, *Lempholemma chalazanum*, *Peltigera didactyla* und *Sarcosagium campestre*), weiters Kalkmoosbesiedler wie *Endocarpon pusillum*, *Bacidia bagliettoana*, *Myxobilimbia microcarpa*, *M. sabuletorum* und *Verrucaria bryoctona*.

Einige der „Fugenflechten“ sind ökologisch noch weiter zu differenzieren:

Der unterschiedliche Kalkgehalt des Bodens ist einer der wichtigsten selektierenden Ökofaktoren für die Zusammensetzung der Flechtenflora. Mindestens genauso bedeutend ist die Mikrotopographie des Standortes und das daraus entstehende Mikroklima, das sich durch Beschattungsdauer, Hitzespitzen, Windschutz, Schneebedeckung, länger verharrendes Niederschlagswasser in der Tiefe der Spalten und die damit einhergehende Substratfeuchtigkeit definiert. Gerade letztgenannte sind Faktoren, die Blaualgenflechten begünstigen. Traufbereiche unter Bäumen sind interessanterweise im Gegensatz zu Dachflächen kaum von Flechten besiedelt.

Trockenere, sandige Spaltenfüllungen bevorzugt *Collema tenax* var. *ceranoides*. Dies trifft auch auf die beiden häufigsten Begleitmoose, *Bryum inclinatum* und den Kalkzeiger *Tortula ruralis* zu (FRAM & FREY 1992). Die Wuchsform von *Collema tenax* var. *ceranoides* kann als Anpassung an den durch Sand lockeren Untergrund angesehen werden (PURVIS et al. 1992).

Collema crispum und *Lempholemma chalazanum* hingegen finden sich vor allem an leicht schattigen und substratfeuchten Plätzen. Beide scheinen nicht besonders anspruchsvoll zu sein, erstere gedeiht auch im Traufbereich von Laubbäumen stark begangener Pflasterbereiche. Letztere ist überhaupt die euryökste der angetroffenen ephemeren Arten und dementsprechend häufig. Sie vermag auch mechanisch stark belastete Bereiche (Gehsteige in der Freistädter Innenstadt, Autoparkplätze in Gallneukirchen) zu besiedeln.

Collema limosum, ein seltener Pionier auf staunassen, lehmig kalkhaltigen Böden (WIRTH 1995a), besiedelt Lehmeinschwemmungen in Bereichen abfließenden Wassers und gelegentlicher Pfützenbildungen. Bedingungen also, die im Granitbergland nur sporadisch angetroffen werden.

Schließlich kann eine lange Schnee- und Eisbedeckung dazu führen, dass Moose und Flechten im Winter zugrundegehen. Abgestorbene Pflanzenreste sind das bevorzugte Substrat für ephemere Arten wie *Bacidia fuscoviridis*, *Bacidia bagliettoana*, *Myxobilimbia microcarpa*, *Sarcosagium campestre*, *Verrucaria bryoctona*. Das Auftreten dieser Arten ist in hohem Maß von der Niederschlagsverteilung abhängig. Längere Trockenperioden führen zu einer spärlichen bis ausbleibenden Entwicklung, während in niederschlagsreichen Jahren ein guter Bewuchs nachgewiesen werden kann (Serienbeobachtung im Friedhof Kopfung). Geschützte, luftfeuchte Standorte zeigen diese Dynamik schwächer ausgeprägt (Kirche St. Oswald).

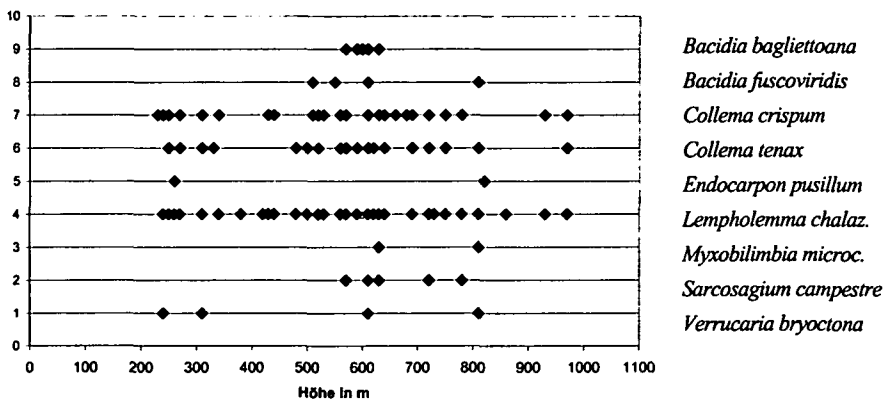
Die in den Pflasterspalten festgestellten Arten von *Cladonia* sp. kommen vor allem in kalkarmen Bereichen vor. Dies trifft auch für das häufigste Begleitmoos (*Ceratodon purpureus*) zu, *Campylopus fragilis* gilt sogar als ausgesprochen kalkmeidend (NEBEL &

PHILIPPI 2000). Die Bestimmung der Cladonien scheidet leider oft an der krüppelhaften Entwicklung der immer wieder abgetretenen Podetien und Thallusteile.

Bemerkenswert ist, dass *Collema fuscovirens* trotz hoher Abundanz auf umgebenden Mauern selbst in unmittelbar benachbarten Pflasterfugen (z.B. St. Oswald) bislang nicht nachgewiesen werden konnte.

Die sonst im Mühlviertel für saure Böden typischen Pionierarten (*Placynthiella* sp., *Trapeliopsis* sp., *Thrombium epigaeum* und *Steinia geophana*) fehlen zur Gänze. Sie tolerieren keinen Kalk.

Höhenverbreitung ausgewählter Arten



Die untersuchten Pflasterbereiche liegen in einer Seehöhe zwischen 235 m (Mitterkirchen) und 970 m (Liebenau, der höchst gelegene Ort in Oberösterreich). Die Bandbreite kann somit als repräsentativ für das Untersuchungsgebiet angesehen werden.

Häufige Fugenflechten wie *Collema crispum*, *C. tenax* und *Lempholemma chalazanum* zeigten keine Präferenz für eine bestimmte Höhenlage. Auch für *Verrucaria bryoctana* und das sehr seltene *Endocarpon pusillum* dürfte dies zutreffen. Im Unterschied dazu konnten einige seltenere montane Arten nicht in tieferen Lagen registriert werden: *Bacidia fuscoviridis*, *Myxobilimbia microcarpa* und *Sarcosagium campestre* finden in mittleren Höhen zwischen 500 m und 800 m geeignete klimatische Bedingungen vor. *Bacidia bagliettoana* wurde nur um 600 m Seehöhe registriert.

Die weite Verbreitung einiger hier aufgelisteter Arten im Mühlviertel ist - verglichen mit den spärlichen Angaben in aktuellen Kartierungskarten (Salzburg: TÜRK & WITTMANN 1987, Baden-Württemberg: WIRTH 1995b, Niederösterreich: TÜRK et al 1998) - ein klares Indiz dafür, dass dieser Lebensraum bisher kaum beachtet worden ist. Dass vom Menschen geschaffene Ersatzbiotope ein Refugium für viele, durchaus auch seltene bzw. selten gewordene Flechten darstellen, ist bereits mehrfach erwähnt worden (TÜRK et al. 1998). Wir fügen nun mit den „Pflasterritzen“ einen weiteren Lebensraum hinzu, der auch Naturschutzrelevanz besitzt: Unser Motto lautet daher: Schutz dem Kopfsteinpflaster - Pflaster statt Asphalt! Dies betrifft in besonderem Maße die kleinen Wege und Plätze vor allem im Bereich von Kirchen und Friedhöfen.

So lehrt uns die Beachtung der Pflasterfugen einmal mehr, wie wichtig es ist, tradierte Beobachtungsmuster zu hinterfragen. Das Unerwartete liegt manchmal sehr nahe, wir treten es mitunter unbewusst mit Füßen.

Danksagung

Unser Dank gilt in erster Linie Hubert Kolberger (Rainbach bei Freistadt) für die Bestimmung der Moose. Für das Bestimmen von Flechtenproben bedanken wir uns bei Helene Czeika (Wien) und Othmar Breuss (Wien). Miteinbeziehen möchten wir aber auch die vielen Unbekannten, die wir möglicherweise durch unsere Tätigkeit in ihrer Andacht irritiert haben.

Zusammenfassung

In den Jahren 1999 bis 2001 wurde der Flechtenbestand in Kopfsteinpflasterfugen im oberösterreichischen Granitbergland und daran angrenzenden Gebieten untersucht. Im Gegensatz zu den vorherrschenden geologischen Begebenheiten (Kristallin der Böhmisches Masse) bieten Pflasterfugen überraschenderweise einer Reihe von seltenen ephemeren und kalkliebenden Arten geeignete Lebensbedingungen: *Bacidia bagliettoana*, *Collema crispum*, *C. limosum*, *C. tenax*, *Endocarpon pusillum*, *Lempholemma chazanum*, *Myxobilimia microcarpa*, *Sarcosagium campestre*, *Verrucaria bryoctona*, u. a.

Bacidia herbarum und *Verrucaria bryoctona* sind Neufunde für Oberösterreich.

Literatur

- BERGER F. & F. PRIEMETZHOFFER (2000): Neue und seltene Flechten und lichenicole Pilze aus Oberösterreich, Österreich III. — *Herzogia* 14: 59-84.
- BERGER F., PRIEMETZHOFFER F. & R. TÜRK (1998): Neue und seltene Flechten und lichenicole Pilze aus Oberösterreich, Österreich IV. — *Beitr. Naturk. Oberösterreichs* 6: 397-416.
- FRAM J.-P. & W. FREY (1992): *Moosflora*. — Stuttgart, UTB 1250, E. Ulmer, 3. Auflage, 528 pp.
- NEBEL M. & G. PHILIPPI (Hrsg) (2000): *Die Moose Baden-Württembergs*, Band 1 — Stuttgart, E. Ulmer, 512 pp.
- PRIEMETZHOFFER F. (1999): Die Flechtenflora der Stadtmauern von Freistadt (Oberösterreich). — *Beitr. Naturk. Oberösterreichs* 7: 127-141.
- PRIEMETZHOFFER F. & F. BERGER (2001): Neufunde und bemerkenswerte Flechten aus Oberösterreich, Österreich. — *Beitr. Naturk. Oberösterreichs* 10: 371-392.
- PURVIS O.W., COPPINS B.J., HAWKSWORTH D.L., JAMES P.W., & D.M. MOORE (1992): *The lichen flora of Great Britain and Ireland*. — Nat. Hist. Mus. Publication, London, 710 pp.
- TÜRK R. & J. HAFELLNER (1999): Rote Listen gefährdeter Flechten (Lichenes) Österreichs. 2. Fassung. — In: *Rote Listen gefährdeter Pflanzen Österreichs* (Hrsg.: Bundesministerium für Umwelt, Jugend und Familie), 2. Auflage: 187-228.
- TÜRK R. & H. WITTMANN (1984): Atlas der aktuellen Verbreitung von Flechten in Oberösterreich. — *Stapfia* 11: 1-98.
- TÜRK R. & H. WITTMANN (1987): Flechten im Bundesland Salzburg (Österreich) und im Berchtesgadener Land (Bayern, Deutschland) - Die bisher beobachteten Arten und deren Verbreitung. — *Sauteria* 3: 1-313.

- TÜRK R., BREUSS O. & J. ÜBLAGGER (1998): Die Flechten im Bundesland Niederösterreich. — *Wiss. Mitt. Niederösterr. Landesmus.* 11: 1-316.
- WIRTH V. (1995a): Flechtenflora. Bestimmung und Ökologische Kennzeichnung der Flechten Südwestdeutschlands und angrenzender Gebiete. — Stuttgart, UTB 1062, E. Ulmer, 2. Auflage, 661 pp.
- WIRTH V. (1995b): Die Flechten Baden-Württembergs. — Stuttgart, E. Ulmer, 2. Auflage, 1006 pp.

Anschrift der Verfasser: Mag. Franz PRIEMETZHOFFER
Hessenstraße 8/8, A-4240 Freistadt.
e-mail: priemetz@yahoo.com

Dr. Franz BERGER
Raiffeisenweg 130, A-4794 Kopfing 130, Austria.
e-mail: f.berger@Eunet.at