

Jean-Claude Mermilliod:

- In den Buchhandlungen und in den Kiosk bei Naturreserven usw. (z.B. Champ Pittet) findet man keine Bücher über Moose oder Flechten. Was nun?
- Er meldet die Evolution seiner Dokumentations-Arbeit über Flechten. Anfänglich wurden nur saxicole Arten erfasst. Es werden nun auch die epiphytischen und lignicolen Arten erfasst.

Der Präsident dankt den Vorstandsmitgliedern für die geleistete Arbeit und Niklaus für die gute Organisation dieser Tage.

Il segretario Alberto Spinelli

Pura, 3 agosto 2014

Bryolich-Jahresversammlung in Bellinzona TI, 20. – 22. Mai 2016

Liebe Freundinnen, liebe Freunde, Möslerinnen und Flechtlerinnen, wie vorangekündigt in Gais, wird die GV 2016 in Bellinzona stattfinden.

Unterkunft

Hotel Unione, Via General Henry Guisan 1, 6501 Bellinzona

Tel. 091 825 55 77

E-Mail: info@hotel-unione.ch

Einzelzimmer: 145.- Fr. pro Nacht

Doppelzimmer: 200.-Fr. (für 2 Personen)

3-Bett-Zimmer: 260.- Fr. für 3 Personen, 220.- Fr. für 2 Personen

4-Bett-Zimmer: 280.- Fr. für 4 Personen, 260.- Fr. für 3 Personen

Alle Zimmer verfügen über: Dusche, WC, Telefon, Radio, TV, Minibar, Klimaanlage. Frühstück (Buffet): im Preis inbegriffen. Auf diese Preise ist ein Rabatt von 10% vorgesehen.

Nachtessen im Hotel (= Halbpension): 3-gängiges Menu 30.- Fr. pro Person (Trinken nicht inbegriffen)

Ein detailliertes Programm wird erst anfangs 2016 folgen (Mailinglist und Veranstaltungskalender).

Kontakt

Alberto Spinelli, Contrada Bornagh 30, 6984 Pura, alberto.spinelli@bluewin.ch

Ein Anmeldetalon liegt dieser Meylania bei.

Für diejenigen, die es wünschen, ist eine Jugendherberge in Bellinzona vorhanden. Interessenten sollen sich direkt beim Ostello melden.

Ostello Montebello, Via Nocca 4, 6500 Bellinzona

Tel: 091 825 15 22, bellinzona@youthhostel.ch

Die Flechtenvielfalt der mittelalterlichen Museggmauer und ihren Türmen in Luzern (Zentralschweiz): 100 weitere Arten

Michael Dietrich

Meylania 56 (2015): 5-18

Abstract

In the frame of the restoration of the medieval Musegg Wall and their towers in Lucerne (Central Switzerland), the lichen vegetation was examined. 173 species were detected. In addition to earlier reports, *Caloplaca soralifera*, *Lecanora panonica* and *Trapelia obtegens* are mentioned for the first time for Switzerland, and several additional species for the Canton of Lucerne. The tile roofs of the towers are very old, resulting in a long ecological continuity. This enabled a high lichen diversity with several exceptional species. Moreover, on a small shingle roof different interesting lichens were investigated, including *Letharia vulpina*. The sustainable restoration allowed most of the species to continue growing on the monument.

Einleitung

Im Rahmen der Restaurierung der mittelalterlichen Stadtbefestigung von Luzern, der Museggmauer und ihren Türmen, wurden die Vorkommen der Flechten mitberücksichtigt. Die gesamthafte Restaurierung der 870 m langen Mauer und sieben ihrer neun Türme begann 2005 und konnte 2014 abgeschlossen werden. Sie erfolgte etappenweise, wobei jährlich ein bis zwei Mauerabschnitte oder Türme saniert wurden. Seit Beginn der Restaurierung konnten die zu restaurierenden Abschnitte und Türme nach Flechtenvorkommen abgesucht und Massnahmen zu deren möglichst umfangreichen Erhalt getroffen werden. Für erste Vorabklärungen wurden bereits 2005 an sämtlichen zugänglichen, damals noch nicht eingerüsteten Mauerpartien und Turmwänden die Flechten erfasst. Diese ersten Untersuchungen ergaben eine Vielfalt von 73 gesteinsbewohnenden Flechten, darunter drei neue Arten für die Schweiz (Dietrich 2006). Die meisten der Arten wurden auf dem hauptsächlichen Baumaterial, dem kalkreichen Luzerner Sandstein sowie auf Mörtelputz und Fugenmörtel beobachtet. Flechten auf Dachziegeln konnten damals nur an wenigen Stellen erfasst werden.

Für die Restaurierung wurden die Mauerabschnitte und Türme in den vergangenen zehn Jahren mehrheitlich vollständig eingerüstet. Damit konnten sämtliche ökologischen Nischen lichenologisch erfasst werden. So wurden zusätzlich nicht nur die oberen Mauerpartien in allen Expositionen untersucht, sondern auch die mit Ziegeln eingedeckten Dächer der Türme und das kleine Schindeldach des Wachturms. Dadurch erweiterte sich die Liste der vorgefundenen Flechten mit jedem Jahr, teils in eindrucklicher Weise. Drei weitere Flechten konnten erstmals für die Schweiz nachgewiesen werden, 19 für den Kanton Luzern.



Abb. 1: Blick vom Dächliurm auf die Luzerner Museggmauer mit (von links nach rechts) Zyt-, Schirmer-, Pulver- und Allenwindenturm.

Methoden

Nach Möglichkeit wurden die Flechten vor Ort angesprochen. Bei schadhafter Bausubstanz ergab sich die Möglichkeit, Bruchstücke mit Flechten zu sammeln. Andernfalls wurde bei nicht eindeutig ansprechbaren Arten wenig Material zur Bestimmung von der Unterlage entfernt. Wo zur eindeutigen Identifikation erforderlich, wurden die Flechten mittels Dünnschichtchromatografie bezüglich ihrer Inhaltsstoffe analysiert.

Artenvielfalt

Die auf der Museggmauer und ihren Türmen erfasste Flechtenvielfalt umfasst 173 Arten (Tab. 1). Mit 94 Arten wurde mehr als die Hälfte auf Dachziegeln beobachtet. 42 Arten beherbergten die Holzschindeln des Spitzdachs des Wachtturms. Die Untersuchung der kalkreichen Sandsteinblöcke der Mauern und der Sandsteinplatten der Wehrgänge ergab 83 Flechtenarten, jene des Fugenmörtels und des Mörtelputzes 66. Auf angesammelter Feinerde und Detritus wuchsen schliesslich fünf Arten.

Erstmals in der Schweiz wurden *Caloplaca soralifera*, *Lecanora pannonica* und *Trapelia obtegens* registriert. Für den Kanton Luzern wurden zudem *Acarospora umbilicata*, *Caloplaca arnoldii* subsp. *arnoldii*, *C. grimmiae*, *C. oasis*, *Catillaria atomarioides*, *Endocarpon pallidum*, *E. psorodeum*, *Lecanora soralifera*, *L. vinetorum*, *Pleopsidium chlorophanum*, *Rhizocarpon distinctum*, *R. grande*, *Stereocaulon pileatum*, *Strangospora pinicola* und *Umbilicaria hirsuta* erstmals erfasst. Für die meisten dieser Arten ist es das einzig bekannte Vorkommen im Kanton Luzern, für etliche für die gesamte Zentralschweiz.

Tab. 1: Liste der auf der Museggmauer und ihren Türmen vorgefundenen Flechten: Sa = Sandstein, M = Mörtel, D = Dachziegel, Sch = Schindel, b = bodenbewohnend.

Flechten	Substrat
<i>Acarospora fuscata</i> (Schrad.) Th. Fr.	D
<i>Acarospora glaucocarpa</i> (Ach.) Körb.	Sa, M
<i>Acarospora nitrophila</i> H. Magn.	D
<i>Acarospora umbilicata</i> Bagl.	D
<i>Agonimia gelatinosa</i> (Ach.) M. Brand & Diederich	M
<i>Agonimia tristicula</i> (Nyl.) Zahlbr.	Sa
<i>Arthonia fusca</i> (A. Massal.) Hepp	Sa
<i>Aspicilia calcarea</i> (L.) Mudd	Sa
<i>Aspicilia contorta</i> subsp. <i>contorta</i> (Hoffm.) Kremp.	Sa, M, D
<i>Aspicilia contorta</i> subsp. <i>hoffmanniana</i> S. Ekman & Fröberg	Sa, M
<i>Aspicilia radiosa</i> (Hoffm.) Poelt & Leuckert	Sa, M
<i>Bacidia arnoldiana</i> Körb.	Sa, M
<i>Bacidia chlorotricula</i> (Nyl.) A. L. Sm.	D
<i>Bacidia egenula</i> (Nyl.) Arnold	M, D
<i>Bacidia fuscoviridis</i> (Anzi) Lettau	Sa, D
<i>Bacidia viridescens</i> (A. Massal.) Norman	Sa
<i>Baeomyces rufus</i> (Huds.) Rebent.	D
<i>Bilimbia sabuletorum</i> (Schreb.) Arnold	Sa, b
<i>Botryolepraria lesdainii</i> (Hue) Canals & al.	Sa, M
<i>Bryoria fuscescens</i> (Gyeln.) Brodo & D. Hawksw.	Sch
<i>Buellia aethalea</i> (Ach.) Th. Fr.	D
<i>Buellia griseovirens</i> (Sm.) Almb.	Sch
<i>Buellia punctata</i> (Hoffm.) A. Massal.	Sa, D, Sch
<i>Caloplaca arcis</i> (Poelt & Vězda) Arup	Sa, M
<i>Caloplaca arnoldii</i> subsp. <i>obliterata</i> (Pers.) Gaya	Sa
<i>Caloplaca chlorina</i> (Flot.) H. Oliver	Sa, D
<i>Caloplaca chrysodeta</i> (Räsänen) Dombr.	Sa, M
<i>Caloplaca citrina</i> (Hoffm.) Th. Fr.	Sa, M, D
<i>Caloplaca crenulatella</i> (Nyl.) H. Oliver	Sa, M, D
<i>Caloplaca decipiens</i> (Arnold) Blomb. & Forssell	Sa, M, D
<i>Caloplaca flavocitrina</i> (Nyl.) H. Oliver	Sa, M, D
<i>Caloplaca flavovirescens</i> (Wulfen) Dalla Torre & Sarrnth.	Sa, M
<i>Caloplaca grimmiae</i> (Nyl.) H. Oliver	D
<i>Caloplaca holocarpa</i> (Ach.) A. E. Wade	Sa, M, D
<i>Caloplaca inconnexa</i> (Nyl.) Zahlbr.	Sa
<i>Caloplaca oasis</i> (A. Massal.) Szat.	Sa, M, D
<i>Caloplaca pusilla</i> (A. Massal.) Zahlbr.	Sa, M
<i>Caloplaca soralifera</i> Vondrák & Hrouzek	Sa, M
<i>Caloplaca subsoluta</i> (Nyl.) Zahlbr.	Sa, D

<i>Caloplaca teicholyta</i> (Ach.) J. Steiner	Sa, M, D
<i>Caloplaca velana</i> (A. Massal.) Du Rietz	Sa, M, D
<i>Candelaria concolor</i> (Dicks.) Stein	D
<i>Candelariella aurella</i> (Hoffm.) Zahlbr.	Sa, M, D
<i>Candelariella reflexa</i> (Nyl.) Lettau	D, Sch
<i>Candelariella vitellina</i> (Hoffm.) Müll. Arg.	Sa, M, D, Sch
<i>Catillaria atomarioides</i> (Müll. Arg.) H. Kilius	D
<i>Catillaria chalybeia</i> (Borrer) A. Massal.	Sa, D
<i>Catillaria lenticularis</i> (Ach.) Th. Fr.	Sa, M
<i>Cladonia chlorophaea</i> (Sommerf.) Spreng.	Sch
<i>Cladonia coniocraea</i> (Flörke) Spreng.	Sch
<i>Cladonia pocillum</i> (Ach.) Grognot	b
<i>Clauzadea chondrodes</i> (A. Massal.) Hafellner & Türk	Sa
<i>Clauzadea immersa</i> (Hoffm.) Hafellner & Bellem.	Sa
<i>Clauzadea monticola</i> (Schaer.) Hafellner & Bellem.	Sa
<i>Collema auriforme</i> (With.) Coppins & J. R. Laundon	Sa, M, D
<i>Collema fuscovirens</i> (With.) J. R. Laundon	Sa, M
<i>Diploschistes gypsaceus</i> (Ach.) Zahlbr.	M
<i>Diploschistes scruposus</i> (Schreb.) Norman	D
<i>Diplotomma albostratum</i> (Hoff.) Flot.	Sa, M, D
<i>Diplotomma hedinii</i> (H. Magn.) P. Clerc & Cl. Roux	Sa, M
<i>Dirina massiliensis</i> f. <i>sorediata</i> (Müll. Arg.) Tehler	Sa, M
<i>Endocarpon latzelianum</i> Servit	Sa, M
<i>Endocarpon pallidulum</i> (Nyl.) Nyl.	b
<i>Endocarpon pallidum</i> Ach.	b
<i>Endocarpon psorodeum</i> (Nyl.) Blomb. & Forsell	M
<i>Evernia prunastri</i> (L.) Ach.	Sch
<i>Flavoparmelia caperata</i> (L.) Hale	Sch
<i>Gyalecta jenensis</i> (Batsch) Zahlbr.	Sa, M
<i>Hypocenomyce scalaris</i> (Ach.) M. Choisy	Sch
<i>Hypogymnia physodes</i> (L.) Nyl.	Sch
<i>Hypogymnia tubulosa</i> (Schaer.) Hav.	Sch
<i>Imshaugia aleurites</i> (Ach.) S.L.F.Meyer	Sch
<i>Lecania erysibe</i> (Ach.) Mudd	Sa
<i>Lecania inundata</i> (Körb.) M. Mayrhofer	Sa, M
<i>Lecania turicensis</i> (Hepp) Müll. Arg.	M
<i>Lecanora albescens</i> (Hoffm.) Branth & Rostr.	Sa, M, D
<i>Lecanora campestris</i> (Schaer.) Hue	Sa, M, D
<i>Lecanora compallens</i> Herk & Aptroot	Sch
<i>Lecanora conizaeoides</i> Cromb.	Sch
<i>Lecanora crenulata</i> Hook.	Sa, M
<i>Lecanora dispersa</i> (Pers.) Sommerf.	Sa, M, D
<i>Lecanora hagenii</i> (Ach.) Ach.	Sch

<i>Lecanora muralis</i> (Schreb.) Rabenh.	Sa, M, D, Sch
<i>Lecanora pannonica</i> Szatala	D
<i>Lecanora persimilis</i> (Th. Fr.) Nyl.	D
<i>Lecanora polytropa</i> (Ehrh. ex Hoffm.) Rabenh.	D, Sch
<i>Lecanora pulcaris</i> (Pers.) Ach.	Sch
<i>Lecanora rupicola</i> (L.) Zahlbr.	D
<i>Lecanora saligna</i> (Schrad.) Zahlbr.	Sch
<i>Lecanora semipallida</i> H. Magn.	Sa, M, D
<i>Lecanora soralifera</i> (Suza) Räsänen	D
<i>Lecanora varia</i> (Hoffm.) Ach.	Sch
<i>Lecanora vinetorum</i> Poelt & Huneck	M
<i>Lecidea fuscoatra</i> (L.) Ach.	D
<i>Lecidea grisella</i> Flörke	D
<i>Lecidella carpathica</i> Körb.	Sa, D
<i>Lecidella scabra</i> (Taylor) Hertel & Leuckert	Sa, D
<i>Lecidella stigmatea</i> (Ach.) Hertel & Leuckert	Sa, M, D
<i>Lepraria crassissima</i> (Hue) Lettau	Sa, M
<i>Lepraria incana</i> (L.) Ach.	D
<i>Lepraria lobificans</i> Nyl.	Sa, M, D, b
<i>Lepraria membranacea</i> (Dicks.) Vain.	D
<i>Lepraria nivalis</i> J. R. Laundon	Sa
<i>Lepraria vouauxii</i> (Hue) R. C. Harris	Sa, M
<i>Leptogium plicatile</i> (Ach.) Leight.	Sa, M
<i>Letharia vulpina</i> (L.) Hue	Sch
<i>Melanelixia glabrata</i> (Lamy) Sandler & Arup	D
<i>Melanelixia subargentifera</i> (Nyl.) O. Blanco & al.	D
<i>Melanohalea elegantula</i> (Zahlbr.) O. Blanco & al.	D, Sch
<i>Melanohalea exasperatula</i> (Nyl.) O. Blanco & al.	D, Sch
<i>Micarea denigrata</i> (Fr.) Hedl.	Sch
<i>Ochrolechia arborea</i> (Kreyer) Almb.	Sch
<i>Opegrapha mougeotii</i> A. Massal.	Sa, M
<i>Parmelia sulcata</i> Taylor	D, Sch
<i>Parmelina pastillifera</i> (Harm.) Hale	D
<i>Parmelina tiliacea</i> (Hoffm.) Hale	Sa, D, Sch
<i>Parmeliopsis ambigua</i> (Wulfen) Nyl.	D, Sch
<i>Phaeophyscia nigricans</i> (Flörke) Moberg	Sa, M, D
<i>Phaeophyscia orbicularis</i> (Neck.) Moberg	Sa, M, D
<i>Phaeophyscia sciastra</i> (Ach.) Moberg	D
<i>Physcia adscendens</i> (Fr.) H. Oliver	M, D
<i>Physcia caesia</i> (Hoffm.) Fürnr.	Sa, M, D, Sch
<i>Physcia dubia</i> (Hoffm.) Lettau	Sa, M, D, Sch
<i>Physcia tenella</i> (Scop.) DC.	Sa, M, D
<i>Placopyrenium fuscillum</i> (Turner) Gueidan & Cl. Roux	Sa, M

<i>Placynthiella dasaea</i> (Stirt.) Tønsberg	Sch
<i>Placynthiella icmalea</i> (Ach.) Coppins & P. James	Sch
<i>Placynthium nigrum</i> (Huds.) Gray	Sa, M
<i>Platismatia glauca</i> (L.) W. L. Culb. & C. F. Culb.	Sch
<i>PlEPSidium chlorophanum</i> (Wahlenb.) Zopf	D
<i>Porpidia soredizodes</i> (Nyl.) J. R. Laundon	D
<i>Protoblastenia rupestris</i> (Scop.) J. Steiner	Sa, M, D
<i>Protoparmelia hypotremella</i> Herk & al.	Sch
<i>Pseudevernia furfuracea</i> var. <i>ceratea</i> (Ach.) D. Hawksw.	Sch
<i>Pseudevernia furfuracea</i> var. <i>furfuracea</i> (L.) Zopf	D, Sch
<i>Psilolechia lucida</i> (Ach.) M. Choisy	D
<i>Ramalina pollinaria</i> (Westr.) Ach.	D
<i>Rhizocarpon distinctum</i> Th. Fr.	D
<i>Rhizocarpon geminatum</i> Körb.	D
<i>Rhizocarpon geographicum</i> s.l. (L.) DC.	D
<i>Rhizocarpon grande</i> (Flot.) Arnold	D
<i>Rhizocarpon lecanorinum</i> Anders	D
<i>Rhizocarpon reductum</i> Th. Fr.	D
<i>Rinodina gennarii</i> Bagl.	Sa, D
<i>Rinodina teichophila</i> (Nyl.) Arnold	Sa
<i>Sarcogyne privigna</i> (Ach.) A. Massal.	D
<i>Sarcogyne regularis</i> Körb.	Sa, M
<i>Scoliciosporum umbrinum</i> (Ach.) Arnold	D
<i>Staurothele rugulosa</i> (A. Massal.) Arnold	Sa, M
<i>Stereocaulon nanodes</i> Tuck.	D
<i>Stereocaulon pileatum</i> Ach.	D
<i>Strangospora pinicola</i> (A. Massal.) Körb.	Sch
<i>Thelocarpon laureri</i> (Flot.) Nyl.	Sch
<i>Toninia aromatica</i> (Sm.) A. Massal.	Sa
<i>Trapelia coarctata</i> (Sm.) M. Choisy	D
<i>Trapelia glebulosa</i> (Sm.) J. R. Laundon	D
<i>Trapelia obtegens</i> (Th. Fr.) Hertel	D
<i>Trapelia placodioides</i> Coppins & P. James	D
<i>Trapeliopsis flexuosa</i> (Fr.) Coppins & P. James	Sch
<i>Umbilicaria hirsuta</i> (Westr.) Hoffm.	D
<i>Usnea substerilis</i> Motyka	Sch
<i>Verrucaria baldensis</i> A. Massal.	Sa
<i>Verrucaria dolosa</i> Hepp	D
<i>Verrucaria macrostoma</i> DC.	Sa, M
<i>Verrucaria muralis</i> Ach.	Sa, M, D
<i>Verrucaria nigrescens</i> Pers.	Sa, M, D
<i>Verrucaria ochrostoma</i> (Leight.) Trevis.	Sa, M
<i>Verrucaria tectorum</i> (A. Massal.) Körb.	Sa, M, D

<i>Violella fucata</i> (Stirt.) T. Sprib.	Sch
<i>Xanthoparmelia conspersa</i> (Ach.) Hale	D
<i>Xanthoparmelia pulla</i> s.l. (Ach.) O. Blanco & al.	D
<i>Xanthoparmelia verruculifera</i> (Nyl.) O. Blanco & al.	Sa, D, Sch
<i>Xanthoria elegans</i> (Link) Th. Fr.	Sa, M, D
<i>Xanthoria parietina</i> (L.) Th. Fr.	Sa, M, D
<i>Xanthoria polycarpa</i> (Hoffm.) Rieber	M

Kalkreicher Sandstein – das dominierende Substrat

Der kalkreiche Sandstein bietet an der Museggmauer die weitaus grösste Fläche für gesteinsbewohnende Flechten. Diese setzt sich aus den vertikalen Flächen der Mauern, den waagrechten Oberflächen der Sandsteinplatten der Wehrgänge und den etwas geneigten Flächen der Scharten zusammen. Insgesamt ist der Sandstein von 83 Flechtenarten besiedelt. An den vertikalen, mehr oder weniger strukturierten Mauerpartien wurden 59, auf ebenem bis wenig geneigtem Untergrund 57 Arten registriert.

Erstmals für die Schweiz wurde die sorediöse Krustenflechte *Caloplaca soralifera* erfasst. In selten begangenen Abschnitten des Wehrgangs konnte die kürzlich beschriebene Art (Vondrák & Hrouzek 2006) mit den zeorinen Apothecien auf den Sandsteinplatten beobachtet werden.

Der Sandstein der Museggmauer bietet verschiedenen weiteren, in städtischen Gebieten nur selten anzutreffenden Arten eine Unterlage: *Arthonia fusca*, *Dirina massiliensis* f. *sorediata* und *Opegrapha mougeotii* wachsen an der nordexponierten Seite der Mauern, *Caloplaca chrysodeta* in erodierten Nischen. *Caloplaca inconnexa* wurde auf Sandsteinplatten des Wehrgangs auf *Aspicilia calcarea* und *Verrucaria nigrescens* erfasst. *Botryolepraria lesdainii* konnte im lichtarmen, fast höhlenartigen Eingangsbereich des Männliturms beobachtet werden (Clerc & Dietrich 2005), wo in etwas lichtreicherer Lage auch *Bacidia viridescens* wächst. Ansonsten zieren Flechten den Sandstein, die auch auf den kalkhaltigen Substraten der Stützmauern entlang von Strassen und in Parkanalgen der Stadt Luzern verbreitet vorkommen. Dazu gehören auch *Caloplaca arnoldii* subsp. *arnoldii* und *C. pusilla* (in Dietrich 2006 als *C. saxicola* s.l.) sowie *C. arcis*, deren Vorkommen bereits als neu für die Schweiz erwähnt wurde (Dietrich & Bürgi-Meyer 2010).

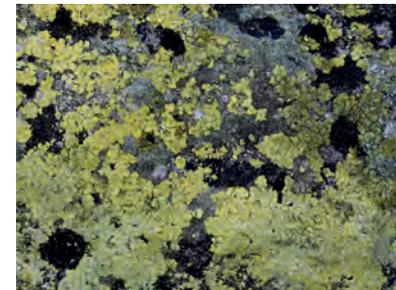


Abb. 2: *Caloplaca arcis* auf einem Sandsteinblock der Mauerbasis.



Abb. 3: *Opegrapha mougeotii* auf einem von altem Mörtel umgebenen Sandsteinblock.

Fugemörtel und Mörtelputz

Es sind hauptsächlich die südexponierten Wände der Museggmauer, welche einen flächigen Putz tragen. An den nordexponierten und jenen der Türme ist solcher nur stellenweise vorhanden. Zwischen den sichtigen Sandsteinblöcken bietet sich dort jedoch der Fugemörtel als Substrat für Flechten an. Auf den Mörtelsubstraten konnten 66 Arten beobachtet werden. Mitberücksichtigt sind dabei auch Flechten, welche auf Zementmörtel wachsen, aus dem einzelne Partien des Wehrgangwegs bestehen und der sporadisch zur Sicherung von instabilen Dachziegeln verwendet wurde. Die Mehrheit dieser Flechten findet sich auch auf Sandstein. Nur wenige Arten sind zusätzliche zu nennen: *Diploschistes gypsaceus* konnte in ausgedehnten Lagern auf dem Putz der Mauersüdseite beobachtet werden, *Agonimia gelatinosa* auf sprödem Fugemörtel, *Endocarpon psorodeum* an der Seitenfläche einer grobkörnigen Zementmörtelplatte des Wehrgangs. Auf demselben Substrat wurden auf den ebenen Flächen in einem wenig betretenen Bereich auch die Lager von *Staurothele rugulosa* und der Cyanobakterien-Flechten *Collema auriforme*, *C. fuscovirens* und *Leptogium plicatile* registriert. Interessant ist das Vorkommen von *Lecanora vinetorum*. Die in der Schweiz sehr selten nachgewiesene Art (Clerc & Truong 2012) wuchs auf dem zur Sicherung von Dachziegeln angebrachten Zementmörtel auf dem Männlitturm. Der Standort war durch die sich unmittelbar darüber befindende Kupferblechabdeckung der Turmspitze beeinflusst, analog zum typischen, durch kupferhaltige Fungizide beeinträchtigten Fundort der Art in Weinbergen (Poelt & Huneck 1968). An den Fundorten von *Lecanora semipallida* (in Dietrich 2006 als *L. cf. conferta*), die wie *L. vinetorum* die Inhaltsstoffe Vine-torin und Aotearon aufweist, fehlt dieser Einfluss.



Abb. 4: *Lecanora vinetorum* auf Mörtel unterhalb einer Kupferblechabdeckung.



Abb. 5: *Lecanora semipallida* auf Zementmörtel.

Jahrhunderte alte Dachziegel – lange ökologische Kontinuität

Von den neun Türmen besitzt einzig der Männlitturm kein Ziegeldach, jedoch zwei mit Ziegeln bedeckte Erkertürmchen. Mit Ausnahme jener des Luegisland- und Schirmerturms konnten im Rahmen der Restaurierung sämtliche Dächer lichenologisch untersucht werden. Teils war die Einsicht dank vollständiger Einrüstung auf das gesamte Dach möglich, teils nur von der unteren Dachkante her. Neben den Dächern wurden zudem die Ziegelabdeckungen der Mauerzinnen und -scharten untersucht.

Mehrere der Turmdächer tragen seit mehreren Jahrhunderten immer noch die gleichen handgefertigten Biberschwanzziegel. Beim Dächlitturm liegen sie zum grossen Teil seit dem 16. Jahrhundert auf dem Pyramidendach. Im Verlaufe der Zeit wurden nur schadhafte Stellen erneuert, jeweils mit gleich beschaffenen Ziegeln. Dieser Umstand sorgte mitten in der Stadt Luzern für einen Lebensraum mit einer enorm langen ökologischen Kontinuität. Entsprechend eindrücklich sind die Vielfalt der Flechten und die Zusammensetzung der 94 registrierten Arten. Trotz der durch Industrialisierung und Verkehr statt gefundenen Luftverschmutzung konnten verschiedene, ansonsten in der Zentralschweiz nicht bekannte Flechten auf den Turmdächern überdauern. Eindrücklich sind die zahlreichen Lager von *Umbilicaria hirsuta*, welche auf dem Nölly- und Dächlitturm vorkommen, liegen die beiden Randtürme doch am tiefsten mitten im Stadtverkehr. *Pleopsidium chlorophanum* und *Lecanora soralifera* wachsen zwar nur auf dem Dächlitturm, deren Beobachtung war jedoch nicht minder erstaunlich. *Stereocaulon pileatum* wurde auf zwei Turmdächern registriert, *S. nanodes* auf deren vier. Erwähnenswert sind auch die Individuen von *Caloplaca grimmiae* auf dem Wacht- und Dächlitturm, deren Beobachtung war jedoch nicht minder erstaunlich. *Stereocaulon pileatum* wurde auf zwei Turmdächern registriert, *S. nanodes* auf deren vier. Erwähnenswert sind auch die Individuen von *Caloplaca grimmiae* auf dem Wacht- und Dächlitturm, wo – ebenso auf *Candelariella vitellina* parasitierend – auch der nicht lichensierte Pilz *Carbonea vitellinaria* vorkommt. Während *Rhizocarpon grande* auf vier Turmdächern gedeiht, sind *R. geographicum* und *R. lecanorinum* auf allen Dächern zu beobachten, teilweise auch auf den Abdeckungen der Scharten und Zinnen. Gleiches gilt für *Buellia aethalea* und *Lecanora rupicola*, Letzere oft mit sehr ausgedehnten Lagern auftretend, weniger ausgeprägt für *Diploschistes scruposus* und *Lecidella scabra*. Während *Acarospora fuscata* auf allen Dächern zu finden ist, kommt *A. umbilicata* nur auf dem Wachturm vor. *Rhizocarpon distinctum* und *R. reductum* (in Dietrich 2006 als *R. obscuratum* s.l.) wachsen sowohl auf den Ziegeln der Dächer und der Zinnen.

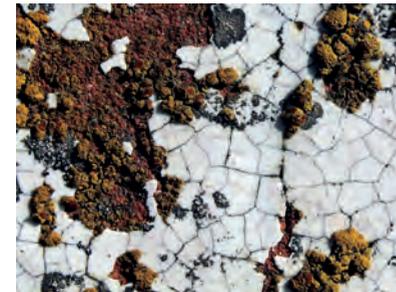


Abb. 6: Glasierter Dachziegel mit *Caloplaca grimmiae* auf *Candelariella vitellina*.



Abb. 7: *Pleopsidium chlorophanum* auf dem Dächlitturm.

Erstmals für die Schweiz konnten auf den Ziegeldächern die beiden sorediösen Krustenflechten *Lecanora pannonica* und *Trapelia obtegens* registriert werden. Erstere wächst zwar nur auf dem Dächlitturm, dort jedoch grossflächig mit zahlreichen Lagern, sowohl auf der süd- als auch der ostexponierten Dachfläche. Letztere besiedelt die nord- und westexponierten Dachflächen von vier Türmen, einmal war sie auf den nordexponierten Ziegeln der Zinnen zu beobachten. Im Vergleich zu *Trapelia coarctata*, *T. glebulosa* und *T. placodioides* sind ihre Vorkommen auf der Museggmauer seltener.



Abb. 8: *Lecanora pannonica* auf dem Dach des Männliturms.



Abb. 9: *Trapelia obtegens* mit *T. glebulosa* (oben) auf dem Allenwindenturm.

Im Schneefang des Dächliturms befanden sich etliche zerbrochene Ziegel. Auf dem schon älteren Ziegelbruch konnten – teilweise auf der ursprünglichen Unterseite wachsend – unter anderem *Bacidia chlorotricula*, *B. egenula* und *Sarcogyne privigna* festgestellt werden.

Die Vorkommen der Blatflechten *Xanthoparmelia conspersa*, *X. pulla* und *X. verruculifera* erstaunen nicht, ihre teilweise üppigen Lager sind jedoch bemerkenswert. Weniger häufig sind *Melanelixia glabrata*, *M. subargentifera*, *Melanohalea elegantula*, *M. exasperatula*, *Parmelia sulcata*, *Parmelina pastillifera* und *P. tiliacea* anzutreffen. Auch *Parmeliopsis ambigua* konnte auf einem Dachziegel beobachtet werden. *Pseudevernia furfuracea* besiedelt die Ziegel von drei Turmdächern, *Ramalina pollinaria* kommt auf einem Dach vor.

Je nach Eignung der Ziegelflächen und Dachgräte werden sie von Vögeln aufgesucht. An den entsprechenden Stellen zeichnet sich ihr düngender Einfluss deutlich ab. Während dieser auf den Turmdächern eher bescheiden ist, sind die Scharten wesentlich stärker davon betroffen. Die düngungstoleranten Flechten *Candelaria concolor*, *Candelariella reflexa*, *Phaeophyscia orbicularis*, *Physcia adscendens*, *P. caesia*, *P. dubia*, *P. tenella*, *Xanthoria elegans* und *X. parietina* dominieren die entsprechenden Stellen. Vereinzelt sind auch *Phaeophyscia nigricans* und *P. sciastra* anzutreffen. Wo gelegentlich Zementmörtel zur Sicherung von instabilen Ziegeln verwendet wurde, zeigte sich dessen Einfluss auf benachbarte Ziegel durch das Auftreten von kalkbedürftigen Krustenflechten.

Flechten auf Schindeln – eine zusätzliche Bereicherung

Das einzige Schindeldach der Museggmauer befindet sich auf dem Wachturm, wo es den kleinen Aufbau oberhalb des Ziegeldachs abdeckt. Die Wände des sechseckigen Aufbaus sind ebenfalls mit Schindeln eingekleidet. Im Gegensatz zu jenen des Dachs konnten auf ihnen keine nennenswerten Flechten registriert werden, da sie äusserst schadhaft waren und einen roten Farbanstrich trugen. Das bis zur Turmspitze installierte Baugerüst erlaubte es, das 4.6 m hohe Schindeldach vor Ort eingehend zu untersuchen. Da die Lärchenschindeln teilweise stark verwittert waren, drängte sich eine Neueindeckung des Dachs auf. Deshalb konnten Schindeln bedenkenlos entfernt und im Labor untersucht werden. Sämtliche Schindeln mit speziellen Flechten wurden zwischengelagert und nach Abschluss der Arbeiten wieder vor Ort angebracht.

Das Spitzdach hat die Form einer regelmässigen, sechsflächigen Pyramide, mit einer Grundkante von 1.7 m. Die sechs Dachflächen haben je ein Ausmass von ca. 4 m² und besitzen eine Neigung von gegen 80°. Auf dem relativ kleinen Dach konnten 42 holzbewohnende Flechten registriert werden. Die Vorkommen von 28 Arten beschränken sich auf das Schindelsubstrat. 14 Flechten wurden andernorts auf der Museggmauer auch gesteinsbewohnend beobachtet, mehrheitlich auf Dachziegeln.



Abb. 10: Eine Partie des Schindeldachs mit verschiedenen Krusten-, Blatt- und Strauchflechten.

Unter den auf die Schindeln beschränkten Arten ist das Vorkommen der Wolfsflechte (*Letharia vulpina*) äusserst interessant. In südwestlicher Exposition unterhalb der Dachmitte wachsend, besass das einzelne Lager zwar nur eine Länge von 6 mm, war jedoch kompakt buschig verzweigt und völlig vital. Ebenso kompakt und gedungen konnten auch ein Exemplar von *Bryoria fuscescens* und mehrere Individuen von *Usnea substerilis* registriert werden. Zudem besiedelten folgende, in städtischen Gebieten nur selten anzutreffende Arten ausschliesslich das Schindeldach: *Hypocomyce scalaris*, *Imshaugia aleurites*, *Lecanora conizaeoides*, *L. saligna*, *L. varia*, *Ochrolechia arborea*, *Placynthiella dasaea*, *P. icmalea*, *Platismatia glauca*, *Protoparmelia hypotremella*, *Strangospora pinicola*, *Thelocarpon laureri* und *Violella fucata*. *Pseudevernia furfuracea* konnte in der var. *furfuracea* und der var. *ceratina* erfasst werden.

Bezogen auf die Expositionen wies die südexponierte Dachfläche am meisten Arten auf (27). Etwas kleiner war die Diversität in den Expositionen Südwest (25) und Ost-südost (24) deutlich geringer auf der Nordost- (18) und der Westnordwestfläche (16). Mit sechs Arten wuchsen weitaus am wenigsten Flechten auf der Nordfläche, wo hingegen die Deckung der Algen augenfällig war.

Bodenbewohner – nur vereinzelt vorhanden

Die Vorkommen von bodenbewohnenden Flechten sind auf der Museggmauer rar. Zu spärlich sind die entsprechenden Substrate vorhanden. In grösseren Ritzen und an der Basis der Wehrgangmauer wurden auf angesammelter Feinerde und Detritus *Agonimia tristicula*, *Bilimbia sabuletorum*, *Cladonia pocillum*, *Endocarpon pallidulum*, *E. pallidum* und *Lepraria lobificans* registriert.

Die Bedeutung der Flechten der Museggmauer und -türme

Mit 173 verschiedenen Arten beherbergt die Museggmauer mit ihren Türmen fast 10% der in der Schweiz und über 20% der aus dem Kanton Luzern bekannten Flechten. Die Vorkommen von *Caloplaca inconnexa*, *C. soralifera*, *Lecanora pannonica* und *Trapelia obtegens* sind in der Schweiz aktuell die einzigen bekannten. Die 142 auf Gesteinssubstraten wachsenden Arten umfassen gar über einen Drittel der im Kanton bekannten Gesteinsbewohner. Insbesondere für zahlreiche auf den Dachziegeln gedeihende Flechten stellen die Museggmauer und -türme einen äusserst wertvollen Lebensraum dar. Etliche der auf kalkfreie Substrate angewiesenen Arten, wie *Lecanora pannonica*, *L. soralifera*, *Pleopsidium chlorophanum*, *Rhizocarpon grande*, *Stereocaulon pileatum* und *Umbilicaria hirsuta* kommen im von Kalkgesteinen dominierten Kanton ansonsten nirgends vor. Noch bedeutender ist das mittelalterliche Bauwerk für die Artenvielfalt in der Stadt Luzern. Über 90% der aus der Stadt bekannten gesteinsbewohnenden Flechten wachsen auf der Museggmauer, viele davon ausschliesslich.



Abb. 11: *Umbilicaria hirsuta* auf altem Dachziegel.



Abb. 12: *Rhizocarpon grande* auf altem Dachziegel.

Die vorgefundene Vielfalt der holzbewohnenden Flechten ist beachtlich, einerseits in Anbetracht der kleinen Fläche des Schindeldachs, andererseits aufgrund der städtischen Umgebung. Letztere weist nur spärlich natürliche oder verbaute Holzsubstrate auf und damit auch wenige holzbewohnende Flechten, die für die Verbreitung auf das Schindeldach verantwortlich sein könnten.

Die Beobachtung von *Letharia vulpina* ist ausserordentlich, ist die Art doch hauptsächlich in den Zentralalpen heimisch, wo sie v.a. auf Lärchen wächst. Der Fundort mitten in der Stadt Luzern ist der nördlichste in der Schweiz. Die am nächsten gelegenen Beobachtungen stammen aus dem Entlebuch, wo die Flechte zwischen 1490 und 1630 m ü.M. mit kleinen Individuen vereinzelt auf Fichten und Bergföh-

ren wächst. Auf Stadtgebiet verleihen auch die Vorkommen von *Bryoria fuscescens* und *Thelocarpon laureri* sowie die Vielfalt insgesamt dem Spitzdach eine besondere Bedeutung. Etliche der Arten kommen aktuell in Luzern sonst nirgends vor. Das Schindeldach demonstriert, dass auch in städtischen Gebieten Potential für holzbewohnende Flechten vorhanden ist. Es ist ein wertvoller Lebensraum und ein wichtiger Ausgangspunkt für die Verbreitung von Diasporen jeglicher Art. Die erhöhte Lage kann dabei eine günstige Rolle spielen.

Massnahmen zum Erhalt der Flechten

Damit möglichst viele Flechtenarten und -individuen die Restaurierung der Museggmauer und -türme unbeeinträchtigt überdauern konnten, wurden verschiedenen Massnahmen getroffen. Umständehalber konnte dies nicht für alle Flechtenvorkommen erfolgen. Schliesslich sollte mit der Restaurierung das mittelalterliche Bauwerk und seine Bausubstanz nachhaltig gesichert und erhalten werden, sodass in Zukunft nur noch sporadische Unterhaltsarbeiten nötig sind. Wo die Bausubstanz der Mauerpartien schadhafte war, galt es diese zu entfernen und zu erneuern. Dies galt insbesondere für schalenden oder stark spröden Sandstein und Stellen wo die Erosion stark fortgeschritten war, respektive Gehölze Fuss fassen konnten. Die Stellen mit angesammelter Feinerde mussten bereinigt werden, womit die wenigen Vorkommen von bodenbewohnenden Flechten geopfert wurden. Der Wehrgang musste stellenweise so erneuert werden, dass kein Wasser mehr ins Innere der Mauer abfliessen und zu erneuten Schäden führen kann. Schadhafte Dachflächen galt es zu erneuern ebenso das Schindeldach des Wachtturms.

Nach Abschluss der Arbeiten ist die Bilanz bezüglich der erhaltenen Flechtenvielfalt erfreulich. Die meisten Arten konnten an ihren Standorten überdauern. Dies ist auch den umsichtigen Handwerkern zu verdanken, die wo immer möglich auf die Flechten Rücksicht nahmen. Es wurde keine intensive Reinigung durchgeführt, womit die Flechten keinem «Sauberkeitswahn» zum Opfer fielen. Wo tiefe Fugen neu gemörtelt oder Putz neu aufgetragen werden mussten, erfolgte dies möglichst kleinflächig. Stets wurde darauf geachtet, dass viele Sandsteinblöcke unverputzt und damit die Flechten erhalten blieben, respektive langfristig Flächen für die Wiederbesiedlung des Sandsteins von benachbarten Standorten zur Verfügung stehen. Bei der Sanierung der Dächer wurden in der Regel nur schadhafte Ziegel ersetzt. Bei den Abdeckungen der Zinnen und Scharfen war aufgrund der zahlreichen mit Zementmörtel ausgebesserten Stellen, mehrmals eine Gesamterneuerung erforderlich. Beim Ersatz von Ziegeln wurden durchwegs alte Exemplare mit den Eigenschaften der ursprünglichen verwendet.

Bei der Neuverkleidung des Schindeldachs auf dem Wachturm ist vor allem der Verlust an Individuen zu beklagen. Die Flechtenvielfalt konnte zu einem grossen Teil vor Ort erhalten bleiben. Während der Restaurierung wurden zahlreiche Schindeln mit bedeutenden Arten, insbesondere jene mit *Bryoria fuscescens*, *Letharia vulpina*, *Parmeliopsis ambigua*, *Strangospora pinicola*, *Thelocarpon laureri* und *Usnea substerilis* – und damit etliche Individuen von Begleitarten – zwischengelagert. Nach Abschluss der Arbeiten konnten diese Schindeln an den ursprünglichen Stellen zwischen die neuen eingeklemmt werden. Es besteht nun die Aussicht, dass die

vorhandenen Arten nach einer gewissen Zeit die neueren Schindeln besiedeln und diese später wieder eine Vielfalt an holzbewohnenden Flechten aufweisen werden.

Dank

Ich danke Stefan Herfort (Umweltschutzstelle der Stadt Luzern), der Stiftung zur Erhaltung der Museggmauer und dem Amt für Denkmalpflege und Archäologie des Kantons Luzern für die Ermöglichung der langjährigen Untersuchungen. An Marion Eichler und Rainer Cezanne (Darmstadt) geht mein Dank für die Bestätigung von *Lecanora pannonica*, an Zdeněk Palice (Pruhonice) für die Bestätigung von *Lecanora vinetorum*.

Literatur

- Clerc, P. & Dietrich, M. 2005: *Botryolepraria lesdainii* (Hue) Canals et al. nouveau pour la Suisse. *Meylania* 34: 11-15.
- Clerc, P. & Truong, C. 2012: Catalogue des lichens de Suisse. <http://www.ville-ge.ch/musinfo/bd/cjb/cataloguelichen> [Version 2.0, 11.06.2012]
- Dietrich, M. 2006: Die mittelalterliche Museggmauer in Luzern (Zentralschweiz) und ihre Vielfalt an gesteinsbewohnenden Flechten. *Meylania* 35: 16-21.
- Dietrich, M. & Bürgi-Meyer, K. 2010: Interessante Flechten aus dem Kanton Luzern – Neufunde für die Schweiz. *Meylania* 45: 10-16.
- Poelt, J. & Huneck, S. 1968: *Lecanora vinetorum* nova spec., ihre Vergesellschaftung, ihre Ökologie und ihre Chemie. *Österr. Bot. Z.* 115: 411-422.
- Vondrák, J. & Hrouzek, P. 2006; *Caloplaca soralifera*, a new species from Europe. *Graphis Scripta* 18: 6-15.

Michael Dietrich, Umweltbüro für Flechten, i de Böde, Postfach 1127,
CH-6011 Kriens, m.dietrich@bluewin.ch

Online-Bestimmungsdienst für Flechten am Natur-Museum Luzern

Zielsetzung, Arbeitsweise, Erfahrungen und Grenzen

Karl Bürgi-Meyer & Jasmin Ducry
Meylania 56 (2015): 19-25

Abstract

At the Natural History Museum Lucerne, Switzerland, an online identification service for lichens was established at the beginning of 2015. Functionality, offers, possibilities and limitations of the service are explained. Experiences are reported and illustrated.

Zusammenfassung

Am Natur-Museum Luzern wurde zu Anfang 2015 ein auf Fotos basierender Online-Bestimmungsdienst für Flechten geschaffen. Zielsetzung, Arbeitsweise und die Angebote des Bestimmungsdienstes werden dargestellt und anhand erster Erfahrungen illustriert. Auch auf die Grenzen des Dienstes wird hingewiesen.

Einleitung

Seit Anfang 2015 bietet das Natur-Museum Luzern auf seiner Webseite einen Online-Bestimmungsdienst für Flechten an. Geführt wird er ehrenamtlich vom Erstautor. Der Einrichtung ging die Erfahrung voraus, dass TeilnehmerInnen von flechtenkundlichen Exkursionen und Einsteigerkursen sowie weitere Flechteninteressierte begannen, per E-Mail Fotos von Flechten einzusenden. Sie wollten die Namen der beobachteten Flechten erfahren oder erste eigene Bestimmungsversuche auf ihre Richtigkeit hin überprüfen lassen. Dies gab den Anstoss zur Einführung des Online-Bestimmungsdienstes für Flechten.

Zielsetzung des Bestimmungsdienstes

Artenkenntnisse in Flechtenkunde zu erarbeiten ist erfahrungsgemäss schwierig. Allein auf Bestimmungshilfen in Buchform angewiesen gelangen Naturinteressierte sehr bald an ihre Grenzen. Entmutigung kann sich rasch einstellen. Der Bestimmungsdienst richtet sich an Personen, die sich mit einer Anzahl von Flechten vertraut machen möchten, denen sie in ihrer Umgebung wiederholt, oder auf Wanderungen erstmals begegnen und welche sie ansprechen möchten, ohne bereits zu Anfang auf Farbreagenzien und Mikroskop angewiesen zu sein. Wer so in mehreren Lebensräumen mit einem Grundstock von Flechtenarten vertraut geworden ist, ist eher motiviert, später weitere Arten kennenzulernen, die nach aufwändigeren Bestimmungsmethoden verlangen. Support und Begleitung durch den Flechtenbestimmungsdienst soll das Interesse an Flechten in Momenten unterstützen, in denen das Gefühl aufkommt, es sowieso nie zu schaffen, im Flechtenbestimmen auf einen grünen Zweig zu kommen.