

Sanierung der Museggmauer – Abschnitt Männlilurm

Schlussbericht zur ökologischen Baubegleitung

Stefan Herfort
Sebastian Meyer
Ruth Ehrenbold
Dr. Michael Dietrich



Inhaltsverzeichnis

1	Ausgangslage	3
2	Schutz- und Fördermassnahmen im Zuge der ökologischen Baubegleitung	4
2.1	Fledermäuse	4
2.1.1	Ökologische Charakterisierung aus Fledermaus-Sicht	4
2.1.2	Schutz- und Fördermassnahmen	4
2.1.3	Fazit und Ausblick	4
2.2	Brutvögel.....	7
2.2.1	Ökologische Charakterisierung aus ornithologischer Sicht.....	7
2.2.2	Schutz- und Fördermassnahmen	10
2.2.3	Fazit und Ausblick	12
2.3	Flechten	14
2.3.1	Charakterisierung des Abschnitts aus lichenologischer Sicht.....	14
2.3.2	Fazit zur Flechtenvielfalt.....	16
2.3.3	Schutz- und Fördermassnahmen	16
2.4	Farn- und Blütenpflanzen.....	20
3	Gesamtbewertung / Ausblick.....	20
4	Anhänge.....	21

Anhänge

- Anhang 1: Gesamtartenliste der Fledermäuse im Bereich der Museggmauer (Jagdrevier)
- Anhang 2: Brutvögel am Männliturm vor der Sanierung
- Anhang 3: Artenliste der Flechten des Männliturms (2014)
- Anhang 4: Gesamtliste der Flechtenarten auf der Museggmauer

1 Ausgangslage

Als letzte Etappe der über einem Zeitraum von rund 10 Jahren vorgesehenen Sanierung der Museggmauer wurde im Jahr 2014 der Männliturm bearbeitet.

Wie bereits bei den vorangegangenen Etappen war die ökologische Baubegleitung wichtiger und integraler Bestandteil der verschiedenen Arbeiten an der Museggmauer.

Folgende Personen waren daran beteiligt:

- Stefan Herfort, Umweltschutz Stadt Luzern (Leitung, Mitglied Baukommission, Farn- und Blütenpflanzen, Reptilien, Kleintiere)
- Ruth Ehrenbold, kantonale Fledermausschutz-Beauftragte KFB (Fledermäuse)
- Sebastian Meyer, StadtNatur – Büro für Stadtökologie / Umweltschutz Stadt Luzern (Brutvögel)
- Dr. Michael Dietrich, Büro für Flechten (Flechten)

Darüber hinaus fanden eine enge Zusammenarbeit und ein reger Austausch mit weiteren Fachpersonen statt. Insbesondere konnten auf die Erfahrungen und das Expertenwissen folgender Personen zurückgegriffen werden:

- Heinrich Wicki, Ornithologische Gesellschaft Luzern OGL (Dohlen)
- Armin Wittmer, Ornithologische Gesellschaft Luzern OGL (Dohlen)
- Ronald Bryant, Ornithologische Gesellschaft Luzern OGL (Gänsesäger)
- Jules Krummenacher, Ornithologische Gesellschaft Luzern OGL (Mauersegler, Alpensegler)
- Dr. Urs Petermann, Ornithologische Gesellschaft Luzern OGL (Mauersegler, Dohlen, Gänsesäger)

Weiterhin wurden die Arbeiten durch die lokale Fledermausschutzgruppe Stadt Luzern unterstützt.

2 Schutz- und Fördermassnahmen im Zuge der ökologischen Baubegleitung

2.1 Fledermäuse

2.1.1 Ökologische Charakterisierung aus Fledermaus-Sicht

Das Vorgehen zur Untersuchung des Männlirturmes war das gleiche wie bei allen bisher sanierten Türmen.

Auf allen Seiten wurden Fledermausquartiere gefunden (Kotansammlungen). Besonders zu erwähnen sind die Kotansammlungen hinter dem Putz der Südseite.

Im Ziegelbereich und in den Aufbauten zuoberst sowie im Innern des Turmes konnten keine Spuren gefunden werden.

2.1.2 Schutz- und Fördermassnahmen

Während der Kartierungen wurden keine Fledermäuse am Turm festgestellt. So konnte auf spezielle Schutzmassnahmen während der Bauphase verzichtet werden. Durch die hohe Sensibilisierung der Arbeiter war die Orientierung des Fledermausschutzes bei allfälligen Fledermausfunden gewährleistet.

Es wurden wieder sehr viele Löcher und Spalten für Fledermäuse belassen bzw. neu geschaffen! Dank der sehr guten Zusammenarbeit mit den Handwerkern konnten unter den Ziegelbereichen neue Unterschlüpfen geschaffen werden. Obwohl einige der Höhlen zu wenig tief für Fledermäuse sind, bestehen auch nach der Sanierung weiterhin zahlreiche Unterschlüpfen für Fledermäuse am Männlirturm.

In der Fensternische auf der Südseite konnte erreicht werden, dass ein Kombinationskasten Mauersegler/Fledermäuse in das Mauerwerk integriert wurde.

2.1.3 Fazit und Ausblick

Die Bilanz der Männlirturm-Sanierung fällt aus Sicht des Fledermausschutzes wie immer sehr positiv aus.

Ende Oktober 2014 konnten am frühen Abend sehr viele jagende Fledermäuse im Bereich zwischen Nölli- und Männlirturm beobachtet werden. Diese jahreszeitlich sehr späten Aktivitäten können ein Hinweis auf eine Nutzung als Winterquartier sein.

Erfolgskontrollen werden ab Frühjahr 2015 möglich sein.



Abbildung 1: Die Höhlen mit Kotnachweisen wurden mit F+ bezeichnet.



Abbildung 2: Bemerkenswert waren die Kotansammlungen hinter dem aufgesprengten Putz der Südseite.



Abbildung 3: Beispiele von Fledermausnischen nach der Sanierung.



Abbildung 4: In einer Fensternische auf der Südseite wurde ein Kombinationskasten Mauersegler/Fledermäuse integriert. Pfeil: Einschlupf für Fledermäuse.

2.2 Brutvögel

2.2.1 Ökologische Charakterisierung aus ornithologischer Sicht

Im Jahr 2014 wurde, als letzte Etappe der Sanierung der Museggmauer, der Männlirturm sanft saniert. Der Männlirturm ist für Brutvögel einer der interessantesten Türme. Es lagen vor der Sanierung Beobachtungen von Brutplätzen von Gänsesäger, Strassentauben, Mauersegler und Dohlen vor. Ausserdem ist aus den 1980er-Jahren ein Turmfalken-Brutplatz bekannt.



Abbildung 5: Gänsesägermutter mit Jungen, Strassentaube, Mauersegler, Dohlen. (Fotos: Sebastian Meyer)

Drei von vier Fassaden unterscheiden sich in Bezug auf Bewuchs, Verwitterung und Struktur nicht. Einzig die Südseite ist fast vollständig verputzt und weist nur einzelne nicht verputzte Stellen oder Nischen für Tiere auf. Alle Seiten sind frei von Efeu oder anderen Pflanzen. Die Südseite und Teile der Westseite werden jedoch nachts hell erleuchtet, was manche Brutvogelart stören kann.

Der Verputz ist auf allen Fassadenseiten noch weitgehend intakt und wenig verwittert, einzig um die Fenster in der Ostfassade herum sind einige Stellen etwas stärker verwittert. Auf der Südseite ist der Verputz stellenweise noch vollständig vorhanden, stellenweise blättert er ab, stellenweise fehlt er bereits. Die Fassadensteine sind teilweise oberflächlich verwittert. Grössere, gut sichtbare Schäden weist der Männlirturm nicht auf. Die Fassaden sind mehrheitlich intakt und wenig verwittert. Deshalb fehlen hier Löcher, Spalten und Ritze für Kleintiere weitgehend. Im Gegensatz zu den Mauerabschnitten hat es am Männlirturm nur einige wenige Mauersegler-Löcher. Dohlen-Brutplätze gibt es in einzelnen grossen, offenen Löchern.



Abbildung 6: Ausschnitte vor (links) und nach (rechts) der sanften Sanierung. (Fotos: Sebastian Meyer)

Am Männliturm war die im Jahr 2000 erstmals von Gänsesäger als Brutplatz gewählte Nische von der Sanierung direkt betroffen. Sie brüten allerdings seit 2001, seit Auseinandersetzungen mit Dohlen, welche dieselbe Nische bebrüten wollten, am Zytturm in grossen Nischen. In derselben Nische brütete bis in die 1980er-Jahre ein Turmfalken-Brutpaar. Turmfalken brüten allerdings seit mehr als 10 Jahren nicht mehr an der Museggmauer.



Abbildung 7: In dieser Nische brüteten in den 1980er-Jahren Turmfalken, im Jahr 2000 die erste Gänsesägerin an der Museggmauer; die Nische wird aber auch von Dohlen benutzt. Nische vor der sanften Sanierung. (Fotos: Sebastian Meyer)

Vor der Sanierung des Männlitorms waren dank früherer Kartierungen einige Mauersegler-, Dohlen-Brutplätze und ein Gänsesäger-Brutplatz bekannt. Abgesehen von den bekannten Brutplätzen weist der Männlitorum weitere, v.a. kleinere Löcher und Spalten auf, die im Zuge der Kartierungen vom Gerüst aus überprüft wurden; nur wenige zusätzliche Löcher, welche für Mauersegler taugen, wurden entdeckt. Diese können aber auch von anderen Höhlen- und Halbhöhlenbrütern wie Kleiber, Star, Kohlmeise, Feldspatz, Hausspatz und Hausrotschwanz benutzt werden.



Abbildung 8: Dohlen-Loch vor (links) und nach (rechts) der sanften Sanierung. (Fotos: Sebastian Meyer)



Abbildung 9: Mauersegler-Loch vor (links) und nach (rechts) der sanften Sanierung. (Fotos: Sebastian Meyer)

Für die Schutz- und Fördermassnahmen standen Gänsesäger, Mauersegler sowie Dohlen im Zentrum der Aufmerksamkeit. Dies hauptsächlich aus folgenden Gründen:

- Gänsesäger und Dohle stehen auf der Roten Liste der gefährdeten Brutvogelarten der Schweiz.
- Gänsesäger sind gemäss eidgenössischem Jagdgesetz geschützt.
- Mauersegler sind europaweit bedroht.
- Es handelt sich bei der „Museggmauer-Kolonie“ um die einzige, in der Schweiz derzeit wachsende Dohlen-Brutkolonie.

Neben den Gänsesägern und Dohlen galt, wie in den bereits sanierten Mauerabschnitten, den hier brütenden Mauerseglern weiterhin grosse Aufmerksamkeit.

Wegen der europaweiten Bedrohung des Mauerseglers ist es wichtig, dass Schutz- und Fördermassnahmen prioritär auf diese Art ausgerichtet werden. Vom Erhalt der Mauersegler-Brutplätze können auch höhlenbrütende Singvögel, Fledermäuse und Kleintiere (Eidechsen, Insekten, Spinnen usw.) profitieren.

2.2.2 Schutz- und Fördermassnahmen

Um den Mauerseglern während der Brutzeit von Ende April bis Mitte Juli den Zugang zu ihren angestammten Brutplätzen zu ermöglichen, wurde beim Gerüstbau besondere Rücksicht genommen. Als erstes wurde auf der West- und Ostseite, im Gegensatz zur Nord- und Südseite, auf ein Gerüstnetz verzichtet. Als zweites wurde auf der Westseite eine grosse Gerüstlücke eingerichtet, um den hier brütenden Mauerseglern den Anflug zu ihren Nistplätzen trotzdem zu ermöglichen. Das Gerüst auf der Westseite wurde erst Mitte Juli ergänzt. Und die Ostseite wurde erst Mitte August eingerüstet, als die letzten Mauersegler sicher ausgeflogen waren.



Abbildung 10: Gerüstlücke auf der Westseite (links) und fehlendes Gerüst auf der Ostseite (rechts). (Fotos: Sebastian Meyer)

Auf der Westseite und Nordseite wurden am Gerüst Mauersegler-Ersatzkästen montiert, um den Mauerseglern eine Alternative zu den verdeckten, nicht zugänglichen Brutplätzen hinter dem Gerüst zu ermöglichen. Erst einmal, während der Sanierung der östlichen Hälfte des Mauerabschnitts zwischen Wacht- und Zytturm, konnten Anflüge an solche Ersatzkästen beobachtet werden. Umso erfreulicher waren aktuelle Beobachtungen wiederholter Anflüge an die Ersatzkästen am Männlerturm. Ein Brutnachweis in einem Ersatzkasten konnte trotzdem nicht erbracht werden.



Abbildung 11: Gerüst mit Mauersegler-Ersatzkästen auf der Westseite. (Foto: Sebastian Meyer)

Die kartierten Gänsesäger-, Dohlen- und Mauersegler-Löcher konnten bei der Sanierung grösstenteils erhalten, teilweise sogar stabilisiert werden.

Aufgrund der Erhaltungsmassnahmen besteht Grund zur Hoffnung, dass die potenziellen Mauersegler-Brutplätze am Zytturm bereits im nächsten Sommer wieder besetzt sein werden. Es kann angenommen werden, dass einige Brutpaare nach einem Jahr Pause wieder mit dem Brutgeschäft in ihren alten Nischen fortfahren werden – obwohl auch das Gegenteil möglich ist. Diese Erfolgskontrolle muss im Sommer 2015 erfolgen.

Weitere Schutz- und Fördermassnahmen

Kurz vor dem Abbau des Gerüsts auf der Südseite konnte ein mit Backsteinen teilweise zugemauertes Fenster für Fledermäuse und Mauersegler optimiert werden, indem ein Mauersegler-Fledermaus-Kombikasten in die Fensternische eingebaut worden ist. Herzlichen Dank Thomas Krüger für die „Feuerwehrrüfung“.



Abbildung 12: Fenster niche auf der Südseite vor (links) und nach (rechts) dem Einbau eines Mauersegler-Fledermaus-Kombikastens. (Fotos: Sebastian Meyer)

Diese Aktion ist Beweis für das sehr grosses Flair im Umgang mit den Brutvögeln, Fledermäusen und ihren Ansprüchen an Brutplätze, das von der Bauleitung und den ausführenden Handwerkern über die Jahre entwickelt worden ist und den bestmöglichen Schutz der betroffenen Vögel und Fledermäuse ermöglicht.

2.2.3 Fazit und Ausblick

Grundsätzlich fällt das Fazit im Hinblick auf die Brutvögel weiterhin positiv aus. Der fast vollständige Erhalt der Brutplätze ist als Erfolg zu bewerten. Das Gesamterscheinungsbild des sanierten Männlerturms unterscheidet sich jedoch recht stark vom vorherigen Erscheinungsbild. Da insbesondere Mauersegler und Dohlen sensibel auf markante, äussere Veränderungen reagieren, bleibt zu hoffen, dass die Veränderung nicht allzu markant ist. Trotzdem besteht berechtigter Grund zur Hoffnung, dass die Brutvögel auch im nächsten Jahr wieder ihre angestammten Brutplätze besetzen werden.

An der Museggmauer sollte weiterhin eine umfassende Erfolgskontrolle im Hinblick auf die Wiederbesiedlung (v. a. Gänsesäger, Dohlen, Alpensegler und Mauersegler) der sanierten Mauerabschnitte und Türme und insbesondere zwischen Nölly- und Schirmerturm durchgeführt werden.



Abbildung 13: Männlerturm während der sanften Sanierung. (Fotos: Sebastian Meyer)

Und ausserdem:



Abbildung 14: Nester von Orientalischen Mörtelwespen hinter abstehendem Verputz auf der Südseite. (Fotos: Sebastian Meyer)

2.3 Flechten

2.3.1 Charakterisierung des Abschnitts aus lichenologischer Sicht

Turmmauern

Die Flechtenvielfalt an den Mauern des Männliturms ist ziemlich artenreich. Insgesamt konnten 33 Arten registriert werden. Die meisten von ihnen sind auch sonst an der Museggmauer regelmässig auf Sandstein oder Putz zu beobachten. Deren Bewuchs ist an diversen Mauerstellen auffällig, insbesondere an den herausragenden Sandsteinblöcken, wo stets dieselben nährstoffliebenden, mehrheitlich gelb bis orange bis rot gefärbten Arten dominieren.



Abbildung 15: Obwohl die Mauerflächen des Männliturms vielerorts tief erodiert sind, finden sich regelmässig intakte Sandsteinblöcke mit einem dekorativen Bewuchs von Krustenflechten.

Einige Krustenflechten der Männliturmmauern konnten bisher nur vereinzelt an der Museggmauer erfasst werden. Sie wachsen zumeist an den basalen Mauerpartien, insbesondere auf der relativ geschützten Ostseite. In entsprechenden Lebensräumen kommen auch diese Arten relativ verbreitet vor. Die unteren Mauerpartien sind insgesamt am arten- und deckungsreichsten bewachsen, ist dort doch der Sandstein nur wenig verwittert. Dies im Unterschied zu den oberen Mauerpartien, wo die Mauern mehrheitlich tief erodiert sind und der Sandstein vielerorts flächig abplatzt oder sehr spröde ist, insbesondere auf der West- und Südseite. Intakter Putz ist mit Ausnahme der Zinnenbereiche und der Erker nur noch an wenigen Stellen vorhanden.



Abbildung 16: Der Sandstein der basalen Mauerteile ist weitgehend kompakt, was verschiedenen, eher unscheinbaren Krustenflechten eine Lebensgrundlage bietet. Etwas vertieft und geschützt wächst auf dem Mörtel in den Fugen auch die Dicke Lepraflechte (*Lepraria crassissima*).

Wände der Aussichtsplattform

Die Wände auf der Aussichtsplattform sind wie jene der Erker flächig verputzt. Nur wenige Flechtenarten konnten daran registriert werden, wobei die für dieses Substrat typischen Krustenflechten *Lecanora albescens*, *Protoblastenia rupestris* und *Sarcogyne regularis* dominieren. Die Deckung der verschiedenen Krustenflechten ist an den basalen Bereichen am grössten, ansonsten nur wenig auffällig.

Dachziegel der Zinnen, der Erker und des Aufgangs

Die Ziegelabdeckungen sind in relativ gutem Zustand. Mit Ausnahme des Aufgangs weisen die Abdeckungen jedoch etliche Mörtelflicke auf. Diese führten zusammen mit dem Nährstoffeintrag durch die anwesenden Vögel v.a. auf den Zinnenabdeckungen dazu, dass die vorhandene Flechtenvegetation von nährstoffliebenden Arten dominiert wird. Typische, acidophile Flechten fehlen weitgehend. Einzig auf dem Dach des Aufgangs und stellenweise auf den Dächern der Erker findet sich die typische Artengarnitur, die den chemischen, unbeeinflussten Eigenschaften der Ziegel entspricht. Dazu zählt auch die Landkartenflechte (*Rhizocarpon geographicum*). Mit grosser Deckung bewachsen sind nur die nährstoffangereicherten Ziegel der Zinnen. Insgesamt ist die Flora der Dachziegel auf dem Männliturm eher artenarm ausgebildet. Sie umfasst 22 Flechten, wobei es sich mehrheitlich um krustenförmig wachsende Arten handelt. Daneben sind einige düngungstolerante Blattflechten vorhanden.



Abbildung 17: An den unbeeinflussten Stellen des Erkerdachs wächst typischerweise die leuchtend gelbe Landkartenflechte (*Rhizocarpon geographicum*). Auf den durch Vögel nährstoffangereicherten Ziegeln der Zinnen dominieren orange, düngungstolerante Flechten.

Sandstein der Scharfen und Erkerfenster

Die Sandsteinplatten der Scharfen und jene der Fenstersimse der Erker sind augenfällig mit Flechten bewachsen. Die verschiedenen Krustenflechten, insbesondere die Mauerflechte (*Lecanora saxicola*) und der Trägerische Schönfleck (*Caloplaca decipiens*) bedecken den Sandstein mit ausgedehnten, attraktiven Rosetten. Es handelt sich durchwegs um weit verbreitete Arten, die teilweise ausgesprochen düngungstolerant sind.

Schindelverkleidung des Aufgangs

Die Schindelverkleidung des Aufgangs ist im Gegensatz zu jener auf dem Aufbau des Wachturms nur ganz spärlich mit Flechten bewachsen. Die drei registrierten Arten kommen auch auf anderen Substraten weit verbreitet vor.

2.3.2 Fazit zur Flechtenvielfalt

Die Flora der registrierten Flechten auf dem Männliturm ist recht artenreich. Insgesamt konnten 57 Flechtenarten nachgewiesen werden (siehe Anhang). Auf den Dachziegeln der Zinnen und des Dachs des Aufgangs wachsen 22 verschiedene Flechten. 41 Arten fanden sich auf Sandstein, 15 auf dem Putz des Gemäuers und/oder den Mörtelflicken zwischen den Ziegeln auf den Zinnen. Schliesslich wurden noch drei Arten auf den Holzschindeln der Verkleidung des Aufgangs registriert. Für die Museggmauer und ihre Türme ergaben sich keine zusätzlichen Flechtenarten.

2.3.3 Schutz- und Fördermassnahmen

Für den Erhalt der Flechten auf dem Männliturm drängten sich keine ausserordentlichen Massnahmen auf. Sowohl der Zustand der Mauern, als auch der diversen Ziegelabdeckungen erforderten bauliche Eingriffe, bei denen die gewohnten Massnahmen getroffen wurden. Aufgrund der spärlichen Flechtenvorkommen erübrigte es sich, Massnahmen für die Mauern der Aussichtsplattform und die Schindelverkleidung des Aufgangs zu treffen.

2.3.3.1 Ergriffene Schutz- und Fördermassnahmen

Turmmauern

Die getroffenen Schutz- und Fördermassnahmen unterscheiden sich nicht vom bisherigen Vorgehen an der Museggmauer. Aufgrund der gravierenden Schäden an den Mauerflächen und dem teilweise sehr spröden Sandstein ist ohne das oberflächliche Entfernen von losem Gesteinsmaterial vielerorts keine nachhaltige Restaurierung möglich. Wo immer möglich galt es, intakte, reich bewachsene Stellen zu belassen, insbesondere auch an der relativ intakten Basis der Turmmauern. Zur Förderung der Flechten sollte im Rahmen der Restaurierung möglichst viel Sandstein unverputzt belassen, respektive etabliert werden.

Scharten

Die attraktiven Flechtenrosetten mit ihren Begleitarten auf den Sandsteinplatten der Scharten drohten durch die Nutzung der Scharten als Übergang auf das Gerüst beeinträchtigt zu werden. Zu deren Schutz wurden deshalb Gummimatten auf die Flächen gelegt.



Abbildung 18: Der attraktive Flechtenbewuchs der Sandsteinplatten, u.a. mit der Mauerflechte (*Lecanora saxicola*), wurde mit Gummimatten vor zu grossem Abrieb bewahrt.

Ziegelabdeckungen

Für die Ziegelabdeckungen der Zinnen und die kleinen Dächer der Erker und des Aufgangs mussten keine besonderen Massnahmen ergriffen werden. Es galt, die üblichen Massnahmen für Ziegelabdeckungen zu beachten. Die Dachflächen und ihre Ziegel sollten möglichst in ihrem ursprünglichen Zustand belassen werden. So sollten die Dachziegel nicht gereinigt werden. Wo aufgrund der Schäden Neueindeckungen erforderlich waren, sollten wo immer möglich dieselben Ziegel verwendet werden. Wo Ziegel zu ersetzen waren, sollten alte Dachziegel mit vergleichbaren chemischen und physischen Eigenschaften eingesetzt werden.

2.3.3.2 Auswirkungen der Restaurierungsarbeiten auf die Flechten

Turmmauern

Für die nachhaltige Sanierung der Turmmauern erforderten die Restaurierungsarbeiten vielerorts ein Entfernen des sehr lockeren und spröden Sandsteins. Dabei konnten erfreulicherweise an etlichen Stellen herausragende Blöcke mit üppigem Flechtenbewuchs unverändert bleiben. Der Putz wurde so aufgetragen, dass diese Blöcke mehrheitlich unversehrt blieben und die Flechten am Mauerwerk überdauern konnten. Auch an der Turmbasis wurden die Restaurierungsarbeiten so durchgeführt, dass eine Mehrheit der ursprünglichen Flechtenlager erhalten blieb. Trotz der intensiven Restaurierungsarbeiten an den Turmmauern finden sich auch nach Abschluss noch diverse Stellen mit augenfälligem, attraktivem Flechtenbewuchs. Im Übrigen bieten die offenen Sandsteinflächen eine geeignete Grundlage für die zukünftige Ansiedlung von weiteren gesteinsbewohnenden Flechten.



Abbildung 19: Nach den Restaurierungsarbeiten finden sich an den Mauern des Männlitorms immer noch zahlreiche Sandsteinblöcke mit üppigem Flechtenbewuchs. Auch die an unauffälligen Krustenflechten reichen basalen Mauerpartien wurden wo notwendig so verputzt, dass eine Mehrheit der Flechtenlager überdauern konnte (rechts).

Ziegeldach

Die Restaurierungsarbeiten an den Ziegelabdeckungen der Zinnen erforderten aufgrund der massiven Mörtelflicke eine gesamthafte Erneuerung. Die Dachziegel mussten mehrheitlich durch andere von gleicher Qualität ersetzt werden. Dabei verschwand auch die Mehrheit des bisherigen Flechtenbewuchs, was aufgrund der betroffenen, trivialen Arten für die Flechtenvielfalt der Museggmauer nicht gravierend ist. Was die Dächer der Erker und jenes des Aufgangs betrifft, mussten nur einzelne Partien, respektive Ziegel ersetzt werden. Bei diesen Dächern blieb die Mehrheit der Dachziegel und damit deren Flechtenbewuchs unversehrt an Ort und Stelle. Nach Abschluss der Arbeiten kann davon ausgegangen werden, dass die bisher vorhandenen Flechtenarten zum grossen Teil nach wie vor auf den Dachziegeln des Männlitorms existieren. Die Verluste beschränken sich auf die nährstoffliebenden Arten und mit der Entfernung der Mörtelflicke auf die ansonsten weit verbreiteten Arten der karbonatreichen

Unterlagen. Aus der Sicht der Flechten kann nach Abschluss der Arbeiten festgestellt werden, dass die Restaurierung der Ziegelabdeckungen des Männliturms gut verlaufen ist.



Abbildung 20: Aufgrund der Schäden mussten die Ziegelabdeckungen der Zinnen neu eingedeckt werden. Nach Abschluss der Arbeiten fehlen die auffälligen, nährstofftoleranten Arten. Unscheinbarere Krustenflechten sind nach wie vor vorhanden.

2.4 Farn- und Blütenpflanzen

Im Zuge der vom Gerüst aus durchgeführten Kartierungen am Männliturm konnten nur ganz vereinzelt Arten der für alte Mauern typischen Mauerfugen- und Felsspaltengesellschaften (z. B. *Aspenium ruta-muararia*) nachgewiesen werden, weshalb diese für die Durchführung der Sanierungsarbeiten keine besondere Relevanz hatten.

3 Gesamtbewertung / Ausblick

Insgesamt kann die Sanierung des Männlitorms unter ökologischen Gesichtspunkten als erfolgreich bezeichnet werden. Auf die vorhandenen Brutplätze für Mauersegler wurde vor allem durch die etappierte Erstellung des Gerüsts Rücksicht genommen. Ein grösserer Anteil der vorhandenen Mauernischen und -löcher konnte als Brutplätze für Vögel und Fledermausquartiere erhalten werden. Zusätzlich konnten spezifischen Fördermassnahmen für diese Artengruppen (kombinierter Holzkasten) realisiert werden. Trotz der durchgeführten Sanierungsmassnahmen konnten vielfältig von Flechten bewachsene Mauerabschnitte erhalten werden, von denen aus die benachbarten offenen Sandsteinoberflächen wieder besiedelt werden können. Im Grundsatz gilt dies ebenfalls für den wertvollen und artenreichen Flechtenbewuchs der Ziegelabdeckungen.

Die weiteren wichtigen Erfolgsfaktoren der guten ökologischen Bilanz sind:

- Die ökologische Baubegleitung ist integraler fachlicher und organisatorischer Bestandteil der Museggmauersanierung. Sie ist in der Baukommission verankert, wo die wichtigsten Entscheidungen mit ökologischer Tragweite gefällt werden.
- Im Sanierungsprojekt wird Interdisziplinarität gross geschrieben, d.h. es findet eine sehr enge Zusammenarbeit zwischen allen Fachdisziplinen statt. Als besonders wertvoll hat sich die gute Zusammenarbeit zwischen den Handwerkern und der ökologischen Begleitgruppe herausgestellt, wodurch immer wieder flexible und angepasste Lösungen gefunden werden konnten.
- Die ökologische Baubegleitung ist fachlich breit abgestützt und verfügt über ausreichende Ressourcen.
- Nicht zuletzt kommt allen Beteiligten die hervorragende Datengrundlage zu Gute, die vor allem im Zuge langjähriger ehrenamtlicher Aktivitäten (Ornithologische Gesellschaft Luzern, Naturschutznetz, lokaler und regionaler Fledermausschutz) erarbeitet wurde.

Abschliessend ein herzliches Dankeschön an alle, die dazu beigetragen haben, dass die Sanierung dieses Museggmauer-Abschnitts auch unter ökologischen Gesichtspunkten als Erfolgsgeschichte bezeichnet werden kann!

Luzern, 2. Dezember 2011

Stefan Herfort, Umweltschutz Stadt Luzern

4 Anhänge

Anhang 1: Gesamtartenliste der Fledermäuse im Bereich der Museggmauer (Jagdrevier)

Braunes Langohr (*Plecotus auritus*)

Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*)

Rauhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*)

Mückenfledermaus (*Pipistrellus pygmaeus*)

Weissrandfledermaus (*Pipistrellus kuhlii*)

Grosser Abendsegler (*Nyctalus noctula*)

Quartiernachweise am Männliturm (2014): Es konnten Quartiere durch Kotansammlungen nachgewiesen werden, jedoch wurden keine Fledermäuse beobachtet.

Anhang 2: Brutvögel am Männlitorum vor der Sanierung

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Status in der Schweiz	Bestand / Häufigkeit in der Schweiz	Rote Liste gefährdeter Brutvogelarten der Schweiz	Berner Konvention ¹	Bonner Konvention ²	Prioritätsart ³
Feldsperling	<i>Passer montanus</i>	Häufiger Brutvogel	70'000 – 100'000 Paare (2004)	Nicht gefährdet	Anhang III	-	
Gänsesäger	<i>Mergus merganser</i>	Regelmässiger, spärlicher Brutvogel, häufiger Durchzügler und Wintergast	490-670 Paare (2003)	verletzlich		Anhang II	Prioritätsart
Hausrotschwanz	<i>Phoenicurus ochruros</i>	Regelmässiger, häufiger Brutvogel und Durchzügler, spärlicher Wintergast	250'000 –500'000 Paare (2004)	Nicht gefährdet	Anhang III	Anhang II	-
Hausperling	<i>Passer domesticus</i>	Häufiger Brutvogel	400'000 –500'000 Paare (2004)	Nicht gefährdet	-	-	-
Kohlmeise	<i>Parus major</i>	Häufiger Brutvogel	350'000–500'000 Paare (2004)	Nicht gefährdet	Anhang II	-	-
Mauersegler	<i>Apus apus</i>	Regelmässiger, häufiger Brutvogel und Durchzügler	50'000 – 75'000 Paare (2012)	Nicht gefährdet	Anhang III	-	Prioritätsart
Star	<i>Sturnus vulgaris</i>	Regelmässiger, häufiger Brutvogel und Durchzügler, spärlicher Wintergast	150'000 –220'000 Paare (2004)	Nicht gefährdet	-	-	-
Turmdohle	<i>Corvus monedula</i>	Spärlicher Brutvogel und regelmässiger, spärlicher Durchzügler und Wintergast	1'100 – 1'200 Paare (2004)	Verletzlich	-	-	Prioritätsart

¹ Berner Konvention: „Übereinkommen über die Erhaltung der europäischen wild lebenden Pflanzen und Tiere und ihrer natürlichen Lebensräume“

² Bonner Konvention: „Übereinkommen zur Erhaltung der wandernden wild lebenden Tierarten“

³ Prioritätsarten sind jene 50 Vogelarten, welche gemäss Schweizer Vogelschutz und Schweizerischer Vogelwarte Artenförderungsprogramme am dringendsten nötig haben. Dies aufgrund folgender Kriterien: Gefährdungsgrad, Seltenheit, Bedeutung des Bestands im internationalen Vergleich, Zweckmässigkeit der Naturschutzinstrumente.

Anhang 3: Artenliste der Flechten des Männlitturms (2014)

Flechten, Stand 1.11. 2014	Sandstein	Putz/Mörtel	Dachziegel	Holzschindeln	Männlitturm
Aspicilia contorta s.l. (Hoffm.) Kremp.	x	x			x
Bacidia viridescens (A. Massal.) Norman	x				x
Bilimbia sabuletorum (Schreb.) Arnold	x				x
Botryolepraria lesdainii (Hue) Canals & al.	x				x
Buellia aethalea (Ach.) Th. Fr.			x		x
Caloplaca arcis (Poelt & Vězda) Arup	x	x			x
Caloplaca chrysojeta (Räsänen) Dombr.	x				x
Caloplaca citrina (Hoffm.) Th. Fr.	x	x			x
Caloplaca crenulatella (Nyl.) H. Oliver	x				x
Caloplaca decipiens (Arnold) Blomb. & Forssell	x	x	x		x
Caloplaca flavocitrina (Nyl.) H. Oliver	x				x
Caloplaca flavovirescens (Wulfen) Dalla Torre & Sarnth.	x				x
Caloplaca oasis (A. Massal.) Szat.	x	x			x
Caloplaca saxicola s.l.	x	x			x
Caloplaca soralifera Vondrák & Hrouzek	x				x
Caloplaca velana (A. Massal.) Du Rietz	x				x
Candelariella aurella (Hoffm.) Zahlbr.	x				x
Candelariella vitellina (Hoffm.) Müll. Arg.	x		x	x	x
Catillaria atomarioides (Müll. Arg.) H. Kiliás			x		x
Catillaria lenticularis (Ach.) Th. Fr.	x				x
Diplotomma alboatrum (Hoff.) Flot.	x		x		x
Diplotomma hedinii (H. Magn.) P. Clerc & Cl. Roux	x	x			x
Dirina massiliensis f. sorediata (Müll. Arg.) Tehler	x				x
Lecania erysibe (Ach.) Mudd	x				x
Lecanora albescens (Hoffm.) Branth & Rostr.	x	x			x
Lecanora campestris (Schaer.) Hue	x		x		x
Lecanora crenulata Hook.	x				x
Lecanora dispersa (Pers.) Sommerf.	x	x	x		x
Lecanora hagenii (Ach.) Ach.				x	x
Lecanora rupicola s.l. (L.) Zahlbr.			x		x
Lecanora saxicola (Pollich) Ach.	x	x	x		x
Lecanora semipallida H. Magn.	x				x
Lecidea fuscoatra (L.) Ach.			x		x
Lecidella carpathica Körb.	x				x
Lecidella stigmathea (Ach.) Hertel & Leuckert	x				x
Lepraria crassissima (Hue) Lettau	x	x			x
Lepraria lobificans Nyl.	x				x
Lepraria nivalis J. R. Laundon	x				x
Phaeophyscia nigricans (Flörke) Moberg			x		x
Phaeophyscia orbicularis (Neck.) Moberg	x		x		x
Physcia caesia (Hoffm.) Fűrnr.	x		x		x

Physcia dubia (Hoffm.) Lettau			x	x	x
Porpidia soresizodes (Nyl.) J. R. Laundon			x		x
Protoblastenia rupestris (Scop.) J. Steiner	x	x			x
Rhizocarpon distinctum Th. Fr.			x		x
Rhizocarpon geographicum s.l. (L.) DC.			x		x
Rinodina gennarii Bagl.	x				x
Sarcogyne regularis Körb.		x			x
Scoliciosporum umbrinum (Ach.) Arnold			x		x
Staurothele rugulosa (A. Massal.) Arnold					x
Toninia aromatica (Sm.) A. Massal.	x				x
Verrucaria macrostoma DC.	x	x			x
Verrucaria muralis Ach.	x				x
Verrucaria nigrescens Pers.	x	x	x		x
Xanthoparmelia conspersa (Ach.) Hale			x		x
Xanthoria elegans (Link) Th. Fr.			x		x
Xanthoria parietina (L.) Th. Fr.			x		x
Anzahl Flechtenarten je Substrat	41	15	22	3	57

Anhang 4: Gesamtliste der Flechtenarten auf der Museggmauer

Die Gesamtzahl der auf der Museggmauer festgestellten Flechten beläuft sich auf 172 Arten. Das sind über 20% aller aus dem Kanton Luzern bekannten Flechten. 83 Arten fanden sich auf dem Sandstein, 92 auf den Dachziegeln, 65 Flechten auf Putz oder Mörtel und deren 42 auf den Holzschindeln, respektive anderem verbauten Holz. Drei Arten kamen zudem auf Detritus oder Feinerde vor.

Flechtenarten, Stand 1.11. 2014	Sandstein	Putz/Mörtel	Dachziegel	Schindeln	Detritus/Feinerde	Museggmauer
<i>Acarospora fuscata</i> (Schrad.) Th. Fr.			x			x
<i>Acarospora glaucocarpa</i> (Ach.) Körb.	x	x				x
<i>Acarospora nitrophila</i> s.l. H. Magn.			x			x
<i>Acarospora umbilicata</i> Bagl.			x			x
<i>Agonimia gelatinosa</i> (Ach.) M. Brand & Diederich		x				x
<i>Agonimia tristicula</i> (Nyl.) Zahlbr.	x					x
<i>Arthonia fusca</i> (A. Massal.) Hepp	x					x
<i>Aspicilia calcarea</i> (L.) Mudd	x					x
<i>Aspicilia contorta</i> s.l. (Hoffm.) Kremp.	x	x	x			x
<i>Aspicilia radiosa</i> (Hoffm.) Poelt & Leuckert	x	x				x
<i>Bacidia arnoldiana</i> Körb.	x	x				x
<i>Bacidia chlorotricula</i> (Nyl.) A. L. Sm.			x			x
<i>Bacidia egenula</i> (Nyl.) Arnold		x	x			x
<i>Bacidia fuscoviridis</i> (Anzi) Lettau	x		x			x
<i>Bacidia viridescens</i> (A. Massal.) Norman	x					x
<i>Baeomyces rufus</i> (Huds.) Rebert.			x			x
<i>Bilimbia sabuletorum</i> (Schreb.) Arnold	x					x
<i>Botryolepraria lesdainii</i> (Hue) Canals & al.	x	x				x
<i>Bryoria fuscescens</i> (Gyeln.) Brodo & D. Hawksw.				x		x
<i>Buellia aethalea</i> (Ach.) Th. Fr.			x			x
<i>Buellia griseovirens</i> (Sm.) Almb.				x		x
<i>Buellia punctata</i> (Hoffm.) A. Massal.	x		x	x		x
<i>Caloplaca arcis</i> (Poelt & Vězda) Arup	x	x				x
<i>Caloplaca arnoldii</i> (Wedd.) Ginzb.	x					x
<i>Caloplaca chlorina</i> (Flot.) H. Oliver	x		x			x
<i>Caloplaca chrysodeta</i> (Räsänen) Dombr.	x	x				x
<i>Caloplaca citrina</i> (Hoffm.) Th. Fr.	x	x	x			x
<i>Caloplaca crenulatella</i> (Nyl.) H. Oliver	x	x				x

Flechtenarten, Stand 1.11. 2014	Sandstein	Putz/Mörtel	Dachziegel	Schindeln	Detritus/Feinerde	Museggmauer
<i>Caloplaca decipiens</i> (Arnold) Blomb. & Forssell	x	x	x			x
<i>Caloplaca flavocitrina</i> (Nyl.) H. Oliver	x	x	x			x
<i>Caloplaca flavovirescens</i> (Wulfen) Dalla Torre & Sarnth.	x	x				x
<i>Caloplaca grimmiae</i> (Nyl.) H. Oliver			x			x
<i>Caloplaca holocarpa</i> (Ach.) A. E. Wade	x	x	x			x
<i>Caloplaca inconnexa</i> (Nyl.) Zahlbr.	x					x
<i>Caloplaca oasis</i> (A. Massal.) Szat.	x	x	x			x
<i>Caloplaca pusilla</i> (A. Massal.) Zahlbr.	x	x				x
<i>Caloplaca soralifera</i> Vondrák & Hrouzek	x	x				x
<i>Caloplaca subsoluta</i> (Nyl.) Zahlbr.	x		x			x
<i>Caloplaca teicholyta</i> (Ach.) J. Steiner	x	x	x			x
<i>Caloplaca velana</i> (A. Massal.) Du Rietz	x	x	x			x
<i>Candelaria concolor</i> (Dicks.) Stein			x			x
<i>Candelariella aurella</i> (Hoffm.) Zahlbr.	x	x	x			x
<i>Candelariella reflexa</i> (Nyl.) Lettau			x	x		x
<i>Candelariella vitellina</i> (Hoffm.) Müll. Arg.	x	x	x	x		x
<i>Catillaria atomarioides</i> (Müll. Arg.) H. Kilius			x			x
<i>Catillaria chalybeia</i> (Borrer) A. Massal.	x		x			x
<i>Catillaria lenticularis</i> (Ach.) Th. Fr.	x	x				x
<i>Cladonia chlorophaea</i> (Sommerf.) Spreng.				x		x
<i>Cladonia coniocraea</i> (Flörke) Spreng.				x		x
<i>Cladonia pocillum</i> (Ach.) Grognot					x	x
<i>Clauzadea chondrodes</i> (A. Massal.) Hafellner & Türk	x					x
<i>Clauzadea immersa</i> (Hoffm.) Hafellner & Bellem.	x					x
<i>Clauzadea monticola</i> (Schaer.) Hafellner & Bellem.	x					x
<i>Collema auriforme</i> (With.) Coppins & J. R. Laundon	x	x	x			x
<i>Collema fuscovirens</i> (With.) J. R. Laundon	x	x				x
<i>Diploschistes gypsaceus</i> (Ach.) Zahlbr.		x				x
<i>Diploschistes scruposus</i> (Schreb.) Norman			x			x
<i>Diplotomma alboatrum</i> (Hoff.) Flot.	x	x	x			x
<i>Diplotomma hedinii</i> (H. Magn.) P. Clerc & Cl. Roux	x	x				x
<i>Dirina massiliensis</i> f. <i>sorediata</i> (Müll. Arg.) Tehler	x	x				x
<i>Endocarpon latzelianum</i> Servit	x	x				x
<i>Endocarpon pallidulum</i> (Nyl.) Nyl.					x	x
<i>Endocarpon pallidum</i> Ach.					x	x
<i>Endocarpon psorodeum</i> (Nyl.) Blomb. & Forsell		x				x

Flechtenarten, Stand 1.11. 2014	Sandstein	Putz/Mörtel	Dachziegel	Schindeln	Detritus/Feinerde	Museggmauer
Evernia prunastri (L.) Ach.				x		x
Flavoparmelia caperata (L.) Hale				x		x
Gyalecta jenensis (Batsch) Zahlbr.	x	x				x
Hypocenomyce scalaris (Ach.) M. Choisy				x		x
Hypogymnia physodes (L.) Nyl.				x		x
Hypogymnia tubulosa (Schaer.) Hav.				x		x
Imshaugia aleurites (Ach.) S.L.F.Meyer				x		x
Lecania erysibe (Ach.) Mudd	x					x
Lecania inundata (Körb.) M. Mayrhofer	x	x				x
Lecania turicensis (Hepp) Müll. Arg.		x				x
Lecanora albescens (Hoffm.) Branth & Rostr.	x	x	x			x
Lecanora campestris (Schaer.) Hue	x	x	x			x
Lecanora compallens Herk & Aptroot				x		x
Lecanora conizaeoides Cromb.				x		x
Lecanora crenulata Hook.	x	x				x
Lecanora dispersa (Pers.) Sommerf.	x	x	x			x
Lecanora hagenii (Ach.) Ach.				x		x
Lecanora pannonica Szatala			x			x
Lecanora persimilis (Th. Fr.) Nyl.			x			x
Lecanora polytropa (Ehrh. ex Hoffm.) Rabenh.			x	x		x
Lecanora pulicaris (Pers.) Ach.				x		x
Lecanora rupicola s.l. (L.) Zahlbr.			x			x
Lecanora saligna (Schrad.) Zahlbr.				x		x
Lecanora saxicola (Pollich) Ach.	x	x	x	x		x
Lecanora semipallida H. Magn.	x	x	x			x
Lecanora soralifera (Suza) Räsänen			x			x
Lecanora varia (Hoffm.) Ach.				x		x
Lecidea fuscoatra (L.) Ach.			x			x
Lecidea grisella Flörke			x			x
Lecidella carpathica Körb.	x		x			x
Lecidella scabra (Taylor) Hertel & Leuckert	x		x			x
Lecidella stigmathea (Ach.) Hertel & Leuckert	x	x	x			x
Lepraria crassissima (Hue) Lettau	x	x				x
Lepraria incana (L.) Ach.			x			x
Lepraria lobificans Nyl.	x	x	x			x
Lepraria membranacea (Dicks.) Vain.			x			x

Flechtenarten, Stand 1.11. 2014	Sandstein	Putz/Mörtel	Dachziegel	Schindeln	Detritus/Feinerde	Museggmauer
Lepraria nivalis J. R. Laundon	x					x
Lepraria vouauxii (Hue) R. C. Harris	x	x				x
Leptogium plicatile (Ach.) Leight.	x	x				x
Letharia vulpina (L.) Hue				x		x
Melanelixia glabratula (Lamy) Sandler & Arup			x			x
Melanelixia subargentifera (Nyl.) O. Blanco & al.			x			x
Melanohalea elegantula (Zahlbr.) O. Blanco & al.			x	x		x
Melanohalea exasperatula (Nyl.) O. Blanco & al.			x	x		x
Micarea denigrata (Fr.) Hedl.				x		x
Ochrolechia arborea (Kreyer) Almb.				x		x
Opegrapha mougeotii A. Massal.	x	x				x
Parmelia sulcata Taylor			x	x		x
Parmelina pastillifera (Harm.) Hale			x			x
Parmelina tiliacea (Hoffm.) Hale	x		x	x		x
Parmeliopsis ambigua (Wulfen) Nyl.			x	x		x
Phaeophyscia nigricans (Flörke) Moberg	x	x	x			x
Phaeophyscia orbicularis (Neck.) Moberg	x	x	x			x
Phaeophyscia sciastra (Ach.) Moberg			x			x
Physcia adscendens (Fr.) H. Oliver		x	x			x
Physcia caesia (Hoffm.) Fűrnr.	x	x	x	x		x
Physcia dubia (Hoffm.) Lettau	x	x	x	x		x
Physcia tenella (Scop.) DC.	x	x	x			x
Placopyrenium fuscillum (Turner) Gueidan & Cl. Roux	x	x				x
Placynthiella dasaea (Stirt.) Tønsberg				x		x
Placynthiella icmalea (Ach.) Coppins & P. James				x		x
Placynthium nigrum (Huds.) Gray	x	x				x
Platismatia glauca (L.) W. L. Culb. & C. F. Culb.				x		x
Pleopsideum chlorophanum (Wahlenb.) Zopf			x			x
Porpidia soledizodes (Nyl.) J. R. Laundon			x			x
Protoblastenia rupestris (Scop.) J. Steiner	x	x	x			x
Protoparmelia hypotremella Herk & al.				x		x
Pseudevernia furfuracea s.l. (L.) Zopf			x	x		x
Psilolechia lucida (Ach.) M. Choisy			x			x
Ramalina pollinaria (Westr.) Ach.			x			x
Rhizocarpon distinctum Th. Fr.			x			x
Rhizocarpon geminatum Körb.			x			x

Flechtenarten, Stand 1.11. 2014	Sandstein	Putz/Mörtel	Dachziegel	Schindeln	Detritus/Feinerde	Museggmauer
Rhizocarpon geographicum s.l. (L.) DC.			x			x
Rhizocarpon grande (Flot.) Arnold			x			x
Rhizocarpon lecanorinum Anders			x			x
Rhizocarpon reductum Th. Fr.			x			x
Rinodina gennarii Bagl.	x		x			x
Rinodina teichophila (Nyl.) Arnold	x					x
Sarcogyne privigna (Ach.) A. Massal.			x			x
Sarcogyne regularis Körb.	x	x				x
Sarcosagium campestre (Fr.) Poetsch & Schied.			x			x
Scoliciosporum umbrinum (Ach.) Arnold			x			x
Staurothele rugulosa (A. Massal.) Arnold	x	x				x
Stereocaulon nanodes Tuck.			x			x
Stereocaulon pileatum Ach.			x			x
Strangospora pinicola (A. Massal.) Körb.				x		x
Thelocarpon laureri (Flot.) Nyl.				x		x
Toninia aromatica (Sm.) A. Massal.	x					x
Trapelia coarctata (Sm.) M. Choisy			x			x
Trapelia glebulosa (Sm.) J. R. Laundon			x			x
Trapelia obtegens (Th. Fr.) Hertel			x			x
Trapelia placodioides Coppins & P. James			x			x
Trapeliopsis flexuosa (Fr.) Coppins & P. James				x		x
Umbilicaria hirsuta (Westr.) Hoffm.			x			x
Usnea substerilis Motyka				x		x
Verrucaria baldensis A. Massal.	x					x
Verrucaria macrostoma DC.	x	x				x
Verrucaria muralis Ach.	x	x				x
Verrucaria nigrescens Pers.	x	x	x			x
Verrucaria ochrostoma (Leight.) Trevis.	x	x				x
Verrucaria tectorum (A. Massal.) Körb.	x	x	x			x
Violella fucata (Stirt.) T. Sprib.				x		x
Xanthoparmelia conspersa (Ach.) Hale			x			x
Xanthoparmelia pulla s.l. (Ach.) O. Blanco & al.			x			x
Xanthoparmelia verruculifera (Nyl.) O. Blanco & al.	x		x	x		x
Xanthoria elegans (Link) Th. Fr.	x	x	x			x
Xanthoria parietina (L.) Th. Fr.	x	x	x			x
Xanthoria polycarpa (Hoffm.) Rieber		x				x

Flechtenarten, Stand 1.11. 2014	Sandstein	Putz/Mörtel	Dachziegel	Schindeln	Detritus/Feinerde	Museggmauer
Flechtenarten	83	65	92	42	3	172