

Lebendige Mauern

*Die verschiedenen Mauertypen,
ihr Wert für Tiere und Pflanzen,
sowie Instrumente zur Bewertung
ihrer ökologischen Qualität.*



Hélène Burgisser



**BASEL
LANDSCHAFT** 

Impressum

Redaktion und Ausführung: Hélène Burgisser

Mitarbeit: Mathias Vust und Raoul Pellaton

Layout und Illustrationen: Hélène Burgisser

Übersetzung: Samuel Ninck-Lehmann

Diese Broschüre ist eine übersetzte, bearbeitete und erweiterte Fassung der französischen Originalausgabe «Des Murs Vivants». Für die deutsche Ausgabe wurden die Artporträts an die Vorkommen der Region Basel angepasst und mit relevanten Arten ergänzt.

In Zusammenarbeit mit der Direction Générale de l'Agriculture et de la Nature, Kanton Genf, Bertrand Von Arx, Emmanuelle Favre und der Abteilung Natur und Landschaft des Ebenrain – Zentrum für Landwirtschaft, Natur und Ernährung, Kanton Basel-Landschaft.

© 2022 République et canton de Genève

In Partnerschaft für die Verbreitung der französischen Version mit:

Rossolis, rue Montolieu 5, CH-1030 Bussigny. www.rossolis.ch.

ISBN: 978-2-940585-66-3

Inhaltsverzeichnis

Impressum.....	2
Einleitung	5
Biodiversitätsförderliche Faktoren von Mauern.....	6
Der Stein	7
Der Mörtel.....	8
Die Hohlräume.....	13
Das Alter	14
Das Mikroklima.....	16
Die Mauertypen und ihr ökologischer Wert	22
Trockenmauern	22
Verfugte Sichtsteinmauern.....	22
Verputzte Mauern	23
Beton- und Zementmauern	23
Vor- und Nachteile für die Biodiversität.....	25
Den ökologischen Wert einer Mauer steigern.....	30
Diagnose der ökologischen Qualität einer Mauer.....	36
Einige Mauerlebewesen.....	43
Tiere.....	43
Gefäßpflanzen (Blüten- und Farnpflanzen).....	48
Die Moose	52
Flechten.....	56
Ergänzung - Mauerunterhalt: Umgang mit Gehölzen.....	60
Wann sind Massnahmen nötig?.....	61
Hinweise zur Reinigung.....	61
Die Wirkung von Efeu auf Mauern und Artenvielfalt.....	65
Wann ist Handeln angesagt?.....	69
Wann ist kein Eingriff nötig?.....	70
Vor dem Ausreissen.....	71
Wie entfernt man Efeu?.....	72
Literatur.....	74
Danksagung.....	76



© Peter Landert

Das Mauerwerk der Ruine Neu Schauenburg in Frenkendorf (BL) ist bewachsen mit einem Dschungel aus Pflanzen, Moosen und Flechten, welche Lebensraum für zahlreiche Tiere bilden.

Einleitung

Die vom Mensch für ganz unterschiedliche Funktionen errichteten Mauern gefallen auch der Natur und bieten zahlreichen Organismen wertvollen Lebensraum, in dem allerlei Tiere, Pflanzen und Pilze gedeihen. Einige in der Schweiz sehr selten gewordene Arten sind ganz auf dieses besondere Habitat angewiesen, das seine eigenen, oft schwierigen Bedingungen bietet, die natürlichen Felswänden und -platten nahe kommen.

Alte verfugte Steinmauern und Trockenmauern weisen eine hohe Biodiversität auf und bieten gefährdeten Arten, die auf Roten Liste des Bundes stehen, ein Zuhause. Die Mauerbewohner sind gefährdet, wenn die Mauer abgerissen, gereinigt oder unangemessen renoviert wird.

Über Ästhetik lässt sich streiten, doch ist zu beachten, dass Moose, Flechten und krautige Pflanzen für eine Mauer unbedenklich sind. Mauern müssen zwar instand gehalten werden, und sporadische Erneuerungsarbeiten mögen unvermeidlich sein, doch gibt es Möglichkeiten, dabei auf die vorhandenen Lebewesen Rücksicht zu nehmen.

Abriss, unangemessene
Erneuerung und
Reinigung zerstören das
wertvolle Ökosystem der
Mauer.

Der vorliegende Leitfaden stellt die verschiedenen Mauertypen mit ihrem jeweiligen Wert für die Tier- und die Pflanzenwelt dar und enthält Ratschläge, wie die Instandhaltung, die Erneuerung und der Bau von Mauern erfolgen kann, um zugleich die Artenvielfalt zu fördern. Er richtet sich an alle Mauerfachleute (Maurer, Architekten, Gemeindedienste usw.) und an Private, die eine Mauer besitzen oder eine solche bauen wollen.



Die Mauer, ein Minidschungel

Jede Mauer stellt ein komplexes Ökosystem mit allerlei Lebewesen dar, von denen einige im letzten Abschnitt dieses Leitfadens vorgestellt werden. Sie interagieren vielfach miteinander und dienen einander als Habitat oder als Nahrung. Einige Flechten wachsen etwa nur auf komfortablen Moosrasen. Algen, Pilze, Moose und Flechten sind Nahrung für viele kleine Tiere, die von mikroskopischen Wirbellosen über Schmetterlingsraupen bis hin zu Schnecken reichen. Sie wiederum dienen anderen Feinschmeckern, etwa Spinnen und Vögeln, als Mahlzeit. Dieses komplexe Ökosystem ist Teil eines grösseren Ganzen, an dem es auf vielfache Weise beteiligt ist. Wird eine Mauer abgerissen, wirft dies hohe Wellen weit über diese kleine Welt hinaus.

Je vielfältiger der Lebensraum einer Mauer, je grösser ihre Artenvielfalt, desto komplexer und interessanter ihr Ökosystem. Wer in diesem Minidschungel die Hauptrolle spielt, hängt von der jeweiligen Mauer ab.

Biodiversitätsförderliche Faktoren von Mauern

Die Artenzusammensetzung einer Mauer hängt von vielen Faktoren ab, die zu einem ganz eigenen Ökosystem mit mehr oder weniger unterschiedlichen Arten beitragen. Grossen Einfluss üben dabei die Witterung, die Baustoffe, das Alter und die Unterhaltsmethoden aus.

Je vielfältiger die Lebensräume auf einer Mauer sind, desto unterschiedlicher sind die Arten, die hier ein Zuhause finden. Zwar wachsen gewisse Pflanzen überall, doch siedeln sich die meisten nur auf Erde (erdbewohnend) oder nur auf Fels und Mörtel an (steinbewohnend). Daher sind die strukturellen Elemente Stein, Mörtel und Hohlräume entscheidend für die Biodiversität einer Mauer.

Je vielfältiger die Lebensräume einer Mauer, desto unterschiedlicher die angesiedelten Arten.

Der Stein

Die Steine bilden horizontale Flächen sowie Hohlräume, welche die Ablagerung von organischem Material und die Ansiedlung von Pflanzen fördern. Zudem bilden die Steine im Innern der Mauer Gänge für die Tiere. Auch ihre Oberflächenbeschaffenheit trägt zum ökologischen Wert der Mauer bei. Steinbewohnende Flechten und Moose wachsen direkt auf dem Stein und siedeln sich einfacher auf Steinen mit rauer, unebener Oberfläche an. Weiter unten sehen wir, dass die Härte des Mauersteins die Mörtelart bestimmt, die sich wiederum auf die Artenvielfalt auswirkt. Die chemischen Eigenschaften einer Mauer, also ob sie aus basischen kalkhaltigen oder sauren silikathaltigen Steinen besteht, wirken sich nicht auf die ökologische Qualität aus. Sehr wohl aber auf die Artenzusammensetzung. Im Fall der Flechten ist die Vielfalt auf Mauern aus silikatischen Bollensteinen mit kalkhaltigem Mörtel am höchsten, welche kalkmeidend und kalkliebend sind.



Die Baustoffe sind für den ökologischen Wert der Mauer entscheidend.



© Hélène Burgisser

Tuffstein weist kleine Hohlräume auf, in denen sich Moose ansiedeln. Hier das Gewöhnliche Schraubenmoos (*Tortula muralis*) mit gelben Sporenkapseln und das Echte Volutenmoos (*Pseudocrossidium revolutum*), eine in der Schweiz gefährdete Art.

Der Mörtel

Mörtel wird für das Zusammenfügen der Mauerelemente verwendet und steigert ihre Festigkeit. Er besteht aus einem Bindemittel (Kalk oder Zement), einer Gesteinskörnung (Sand oder Kies) und Wasser. Gehärteter Mörtel bildet ein steiniges Substrat, auf dem sich steinbewohnende Moose und Flechten wohl fühlen.

Die Wahl des Mörtels beim Bau oder bei der Erneuerung einer Mauer wirkt sich stark auf ihre potenzielle Biodiversität aus. In allen Fällen ist rauher, hydrophiler Mörtel für Moose und Flechten geeigneter als glatter Mörtel.

Welcher Sand für den Mörtel verwendet wird, wirkt sich, abgesehen von seinem Einfluss auf die Textur, kaum auf die Artenzusammensetzung aus. Zentral ist hingegen das Bindemittel (Zement oder Kalk). Der für die Biodiversität ideale Fugen- oder Putzmörtel enthält ein kalkhaltiges Bindemittel, dessen weiche Textur für Lebewesen geeignet ist. Kalk erodiert auch und bildet im Laufe der Jahre Hohlräume, die sich mit bröckelndem Mörtel füllen, womit Raum für Lebewesen entsteht.



© Hélène Burgisser

Dieses Bild zeigt, wie vielfältig die Moose und Flechten auf einer Mauer sein können und wie wichtig der Mörtel und die hier weitgehend besiedelten Hohlräume sind. Anhand der Farben und Wachstumsstrukturen lassen sich ein gutes Dutzend Arten unterscheiden!

Natürlich hydraulischer Kalk (NHL)	Künstlicher Zement
<p>Kalk ist wasserdurchlässig und lässt die Mauer atmen. So wird Feuchtigkeit, die vom Boden aufsteigt oder von aussen eindringt, wieder ausgeschieden. Das Mauerwerk bleibt gesund.</p>	<p>Künstlicher Zement ist fast wasserdicht und für Wasserdampf kaum durchlässig. Die eingeschlossene Feuchtigkeit kann an der Steinmauer zu Schäden führen.</p>
<p>Kalk passt sich dank seiner grossen Plastizität spannungsfrei an alle Oberflächen an. Er weist eine grosse Zugfestigkeit ohne Rissbildung auf. Zwar können Haarrisse entstehen, diese verteilen sich aber auf die Fugen der gesamten Mauer, ohne die Steinsubstanz anzugreifen.</p>	<p>Künstlicher Zement ist starr und widerstandsfähig. Bei Steinmauern wird dieser Vorteil zum Nachteil: Zement ist nicht flexibel genug, um der Eigenbewegung der Mauer zu folgen, womit die Steine bersten und sich grosse Risse bilden können.</p>
<p>Die weiche, hydrophile Textur von Kalk ist für Lebewesen gut geeignet.</p>	<p>Die harte, wasserabweisende Textur von Zement ist für Lebewesen eher ungeeignet.</p>
<p>Der Kalk zerbröckelt mit der Zeit und erodiert, wodurch sich Zwischenräume bilden, die sich mit kleinen Mörtelkörnern und Humus anfüllen und für zahlreiche Organismen geeignet sind. Dieser langsame Verfall ist der Mauer nicht abträglich.</p>	<p>Da Zement sehr widerstandsfähig ist, erodiert er praktisch nicht. Zerfällt er, geschieht dies mit der Bildung von Spalten oder mit der Ablösung ganzer Zementplatten. Dieser sprunghafte Verfall kann der Mauer Schaden zufügen.</p>
<p>Eine Mauer mit hydraulischem Kalk lässt sich ohne weiteres zurückbauen.</p>	<p>Eine Mauer mit künstlichem Zement lässt sich kaum abändern und ist praktisch irreversibel.</p>
<p>Die Aushärtungszeit von Kalk ist lang (3–24 Stunden).</p>	<p>Die Aushärtungszeit von Zement ist potenziell kürzer.</p>

Vergleich zwischen natürlich hydraulischem Kalk und künstlichem Zement.

Stein ist
immer
besser als
Beton!

Kalk wird seit Tausenden von Jahren für Bauten verwendet. Heutzutage wird er häufig durch künstlichen Zement ersetzt (zum Beispiel Typ Portland), da er meist schneller trocknet und vor allem günstiger ist.

Im Fall einer Steinmauer stellen künstliche Zemente ökologische und strukturelle Nachteile dar, welche in der Tabelle der vorherigen Seite dargestellt sind. Auch künstlicher (z. B. Portland-) Zement und Beton enthalten Kalk, doch sind sie wegen ihrem hohen Silikat-, Tonerde- und Eisengehalt sowie den sehr hohen Brenntemperaturen (1450°C) härter und für Lebewesen ungünstiger. Sie erodieren kaum und lassen kaum Hohlräume entstehen. Anders als Kalk ist künstlicher Zement wasserundurchlässig und starr. Daher bleibt das Wasser in der Mauer stehen und folgt nicht den natürlichen Bewegungen der Mauer im Laufe der Jahreszeiten. Dies kann bei Steinmauern zu Schäden führen. Die Verwendung eines flexiblen, wasserdurchlässigen Bindemittels wie natürlich hydraulischer Kalk (NHL) ist daher nicht nur wegen der Artenvielfalt empfehlenswert, sondern auch für die Gesundheit der Steinmauer. NHL ist in der Verwendung nicht komplizierter als Zement.

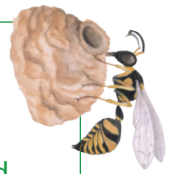
Es ist nicht immer ganz einfach, an einer Mauer Mörtel von Zement zu unterscheiden. Kalk tendiert generell zu einer cremeweissen Farbe, während Zement und Beton eher zu Grau neigen (Bilder unten). Fachleute unterscheiden Mörtel und Zement auch anhand der Textur, des Geschmacks und des Geruchs.



Vergleich von Kalk mit Zement (links) und mit Beton (rechts).

Es gibt hydraulischen Kalk und Luftkalk. Luftkalk stammt aus sehr reinem Kalkfels, dessen Lehmenteil unter 5 % liegt. Er ist für die hier betrachteten ungeschützten Aussenmauern nicht widerstandsfähig genug. Darum empfehlen wir die Verwendung von natürlich hydraulischem Kalk, der sowohl baulich geeignet als auch für die Lebewesen förderlich ist.

Mörtel mit natürlichem Kalk fördert die Biodiversität und die seltenen Arten.



Kalk wird durch das Brennen von mehr oder weniger reinem Kalkfels bei 1030°C gewonnen (kalziniert) und dann gemahlen. Enthält das Kalkgestein mehr als 5% Lehm (Silikat), entsteht natürlich hydraulischer Kalk (NHL). Nach Anteil des silikathaltigen Lehms werden drei Arten von natürlichem Kalk unterschieden: NHL 2 (8% Silikat), NHL 3,5 (10% Silikat) und NHL 5 (12% Silikat).



© Hélène Burgisser

Zusammen mit den waagrechten Flächen zwischen den Steinen schafft der Mörtel ein günstiges Umfeld für Moose und Flechten und fördert die Bildung von Zwischenräumen für Farn- und Blütenpflanzen. So entstehen Miniwälder, in denen sich kleine Mauertiere tummeln.

Mit zunehmendem Silikatanteil nimmt die mechanische Resistenz des Mörtels zu, während die Abbindezeit und der Nutzen für Pflanzen und Tiere abnimmt.

Der Kalk wird nach Härte der Mauersteine ausgewählt. Eine kleine Resistenz gewährleistet die für die Artenvielfalt essenzielle Flexibilität und Wasserdurchlässigkeit des Kalks. Darum ist es wichtig, weiche bis feste Steine zu verwenden, für die ein Mörtel mit kleiner mechanischer Resistenz (NHL 2 bis 3,5) möglich ist. Granit erfordert einen NHL 5 und ist daher zu vermeiden. In unseren Breitengraden ist NHL 3,5 generell für alle Steinarten wie Tuff, Bollensteine und Kalkstein geeignet. NHL 2 sollte nur für Kalkstein, Tuffstein und Sedimentgestein verwendet werden, nicht aber für Bollensteine.

Für alle Mörtelschichten, auch die Haftschrift, muss unbedingt weicher Mörtel verwendet werden. Dies ist wichtig, um Spannungen zu vermeiden, aber auch damit die Mauer bedarfsweise einfacher zurückgebaut werden kann. Bauwerke aus künstlichem Zement lassen sich kaum rückgängig machen.

Die ideale Mauer bauen...

- Lokale, weiche bis feste Steine (Tuff, Kalk, Bollensteine usw.)
- Sichtsteine mit Mörtelfugen aus weichem natürlichem Kalk
- Möglichst viele mörtelfreie Fugen für Zwischenräume (z. B. 5 Fugen pro m², in tragenden Mauern 7-8 Fugen pro 10 m²)
- Maueroberkante ohne Überstand, damit das Regenwasser auf die Mauerwände fällt.

... und altern lassen



Der Zusatz resistenzfördernder Stoffe (sog. «hydraulische» Stoffe wie Lehm, Tonscherben, Zement) sollte beschränkt werden. In jedem Fall sollten dazu natürliche Stoffe gewählt werden. Künstlicher Zement ist zu vermeiden.

Hohlräume sind für Tiere und Pflanzen entscheidend. Die in der Schweiz seltene Genabelte Puppenschnecke lebt hauptsächlich in den Hohlräumen alter Mauern.



Die Hohlräume

Wenn an einer Mauer Hohlräume entstehen, nimmt die Artenvielfalt schlagartig zu, denn sie sind für die Tier- und Pflanzenwelt von grosser Bedeutung. Die Zwischenräume in der Mauer schaffen Habitate, die sich deutlich von Mörtel und Stein unterscheiden, weil sich hier mit der Zeit Humus ablagert, auf dem andere Lebewesen gedeihen können.



Diese Mauereidechse (Podarcis muralis) hat dank der Zwischenräume Zugang zu einem ganzen Netz von Gängen in der Mauer.

Dieses neue Substrat ist für allerlei Moose, Flechten, Farn- und Blütenpflanzen geeignet sowie für Schnecken, von denen mehrere Arten in der Schweiz gefährdet sind. Auch Eidechsen, in selteneren Fällen andere Reptilien (z. B. Blindschleichen und Vipern) und Vögel finden hier Zuflucht. Hohlräume in Bodennähe bieten zudem einen Unterschlupf für Erdkröte und Igel.

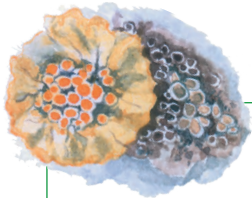
Diese Hohlräume, die für Tiere und Pflanzen besonders wertvoll sind, entstehen hauptsächlich an Steinmauern. In den meisten Fällen sind sie unbedenklich, können selten aber die Stabilität der Mauer beeinträchtigen. Daher wird empfohlen, beim Neubau einer Mauer bis zu 5 Fugen pro Quadratmeter mörtelfrei zu belassen. In tragenden Mauern oder bei einer Mauersanierung sollten so viele Fugen wie möglich, idealerweise aber mindestens 7-8 Fugen pro Are (10m²) mörtelfrei bleiben. Idealerweise haben diese Fugen eine Tiefe von ca. 15-20 cm, 10 cm Höhe und 1-5cm Breite. So profitieren einerseits Reptilien, aber auch verschiedene Fledermausarten, ohne dass die Stabilität darunter leidet.

Das Alter

Die Artenvielfalt einer Mauer nimmt mit zunehmendem Alter deutlich zu. Die Basizität von Mörtel nimmt mit der Zeit ab und erreicht ein Niveau, das für eine wachsende Zahl von Organismen tolerierbar ist (Prozess der Karbonatisierung: Umwandlung von Kalziumhydroxid zu Kalziumkarbonat durch Kontakt mit Kohlendioxid). Die Verwitterung der Steine macht diese poröser und bringt auch assimilierbare Mineralien mit sich. Mit den Jahren

werden die Textur und die Struktur der Mauer immer lebensfreundlicher, während die Vielfalt der darauf lebenden Arten zunimmt.

An einer neuen Mauer treten zuerst mikroskopische Algen und Pilze auf, später Flechten und Moose. Mit der Zeit und dem Verfall von Mörtel und Organismen entsteht



Je älter die Mauer,
desto vielfältiger
das Leben.

genug Humus, damit in den Hohlräumen auch Farn- und Blütenpflanzen gedeihen können. Auch wenn nicht alle Mauertypen gleich besiedelt werden, kann jede alte Mauer ungeachtet ihrer Baustoffe für Tiere und Pflanzen wertvoll werden, wenn sie nie von ihrem Bewuchs befreit wird. Doch wie wir unten sehen werden, hängt es stark vom Mauertypen ab, wie lange dieser Prozess dauert und wie gross die Artenvielfalt werden kann. Eine alte Steinmauer mit vielen Hohlräumen erreicht einen Artenreichtum, der für Betonmauern undenkbar ist. Wie ein alter Baum innert weniger Minuten gefällt werden kann, wird der Artenreichtum einer alten Mauer innert Sekunden durch den Hochdruckstrahler oder Bagger zerstört.



© Laurent Burgisser

Russin, Genf.

Das Mikroklima

Die meisten Lebewesen sind an eine ganz bestimmte Kombination von Sonneneinstrahlung, Lichtverhältnissen, Temperatur und Feuchtigkeit angepasst. Dieses Mikroklima ist weitgehend für die Arten verantwortlich, die sich auf der Mauer ansiedeln. Es ergibt sich aus dem lokalen Klima, aber auch aus weiteren Faktoren, die nachstehend beschrieben werden. Diese Faktoren beeinflussen die Mauer als Ganzes, haben aber eine besonders ausgeprägte Wirkung auf die Organismen auf den Mauerseiten.

- **Die Ausrichtung der Mauer:** Die Menge und Art des Lichts auf der Mauer ist für die anwesenden Arten entscheidend. Die Varianten der Lichteinstrahlung sind äusserst zahlreich. Eine nördlich ausgerichtete Mauer, die offen dasteht, bietet nicht dieselben Bedingungen, wie wenn sie im Schatten eines Baumes oder eines Gebäudes steht. Für die Artenvielfalt kann geringfügiger Schatten auf einer südlich ausgerichteten Mauer durchaus positiv, bei Nordausrichtung aber negativ sein.
- **Der Mauertyp:** Trenn- oder Stützmauer. Stützmauern (die es ermöglichen, Erde z. B. unter einer Böschung zu halten) sind tendenziell feuchter als Trennmauern.
- **Die Neigung der Mauer:** Die Flächen einer Mauer mit Anzug, die sich also vom Fuss zur Krone hin verjüngt, werden stärker beregnet als bei einer senkrechten Mauer. Um die Artenvielfalt zu fördern, ist ein kleinwinkliger Anzug empfehlenswert. Je grösser der Anzug, desto mehr Wasser gelangt auf die Mauerflächen, womit die Artenvielfalt kleiner wird. Solche Verhältnisse fördern eine kleine Zahl äusserst konkurrenzkräftiger Arten, die den ganzen Lebensraum beherrschen.
- **Die Ausbildung der Mauerkrone:** Mauern, deren Kronen einen Überstand aufweisen, um sie vor dem Regen zu schützen, sind zu trocken. Sogar trockenheitsresistente Lebewesen brauchen von Zeit zu Zeit Wasser zum Leben. Eine Krone ohne Überstand ist ideal, denn sie fördert den Wasserabfluss Richtung Mauerwand.

- **Die direkte Umgebung:**Die Verhältnisse einer Mauer sind ganz anders, ob sie an einer stark befahrenen Asphaltstrasse steht oder direkt am Wasser.
- **Die Luftqualität:** Die Luftverschmutzung lässt empfindliche Arten verschwinden und fördert die weniger empfindlichen. Doch sehr artenreiche Mauern gibt es in der Stadt wie auf dem Land. In der Stadt ist das Klima etwas wärmer und trockener als auf dem Land. Dies gefällt, trotz der Luftverschmutzung, den gefährdeten, wärmeliebenden Arten.



Für die Pflanzen keinen Überstand an der Mauerkrone! Sie brauchen ja Wasser!



© Hélène Burgisser

Diese freistehende Mauer, die das Grundstück des «La Gara»-Hofs abgrenzt, glänzt nicht mit Grün. Doch zeigt sich bei einer akribisch genauen Betrachtung eine Vielfalt an teils seltenen Moos- und Flechtenarten.

Die drei Klimas einer Mauer

Ein und dieselbe Mauer bietet ganz unterschiedliche Lebensbedingungen auf der Krone, an der Wand und am Fuss.



← **Die Krone (Maueroberkante):** Eine waagrechte Mauerkante fördert die Ansammlung organischer Stoffe. Weil sie direkt dem Regen ausgesetzt ist, bietet sie trotz starker Sonneneinstrahlung und Wind einen relativ komfortablen Lebensraum. Darum siedeln sich hier meist häufige Arten an.

← **Die Mauerwand:** Auf der Mauerwand ist Wasser selten und die Lebensbedingungen sind schwierig. Sie werden durch die im vorderen Abschnitt genannten Faktoren erleichtert bzw. zusätzlich erschwert. Hier findet sich im Allgemeinen die grösste Artenvielfalt. Die Wand einer alten besonnten Mauer ist das Tummelfeld zahlreicher gefährdeter, wärmeliebender Organismen.

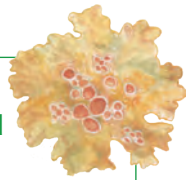
← **Der Fuss:** Aufgrund der Bodennähe ist die Feuchtigkeit am Fuss der Mauer grösser. Die Anhäufung von organischem, oft nährstoffreichem Material macht den Mauerfuss zu einem einfachen Lebensraum, auf dem sich eine eher banale Pflanzengemeinschaft breit macht.

Warme, sonnige Mauern

Allem Anschein zum Trotz kann eine warme, trockene Mauer, die praktisch leblos scheint, eine grosse Artenvielfalt und viele seltene Arten aufweisen. Es braucht eine genaue Beobachtung, um die vielfältigen Flechten- und Moosarten zu unterscheiden, die sie bedecken. Solche Mauern, auf denen wegen der schwierigen mikroklimatischen Bedingungen kaum Konkurrenz herrscht, sind in der Schweiz immer seltener anzutreffen. Damit werden auch die von ihnen abhängigen Arten seltener.

Freistehende Mauern bieten Lebensraum für spezialisierte Organismen, die hitze- und trockenheitsbeständig sind. Diese Pflanzen, Pilze und Tiere, die zum Leben und für die Verbreitung auf Wasser angewiesen sind, nutzen auch noch den kleinsten Regentropfen aus. Ihre Organismen nehmen besondere Formen an, um die Trockenheit zu überleben, wie etwa einige dichte polsterartige Moose, die Wasser wie Schwämme aufsaugen können. Das wertvolle Blau bewahren sie in ihrem Innern.

Alte warme
Mauern sind
für viele in
der Schweiz
seltene Arten ein
Zufluchtsort.



vorher...



nachher...

Ein kleines Experiment: Benetzen Sie ein braunes, trockenes Moospolster mit Wasser, ohne es aus den Augen zu lassen, und beobachten Sie, wie schnell es aufquillt und ergrünt. Das geht so schnell, weil das Moos das Wasser mit allen Geweben aufnimmt, insbesondere auch über die Blätter.

Das trockene Moos im Ruhezustand ist braun oder grau und von der Farbe der umgebenden Mauer kaum zu unterscheiden, weshalb sie unbelebt aussieht. Ein Wassertropfen reicht und die ganze Mauer erstrahlt in frischem Grün, weil die Moose mit dem über die Blätter aufgenommenen Wasser sofort aus ihrem Dornröschenschlaf geweckt werden. Auch die Flechten und einige Tierarten wie die mikroskopisch kleinen Bärtierchen (s. Bild) haben die Fähigkeit, der Trockenheit zu widerstehen und auch nach Jahren der Trockenheit zu neuem Leben zu erstehen.

Kühle, schattige Mauern

Auf schattigen, kühlen und feuchten Mauern lebt eine Artenzusammensetzung, die sich weitgehend von den trockenen Mauern unterscheidet. Die Lebensbedingungen sind hier weniger schwierig und die dafür angepassten Arten sind konkurrenzfähig. Sie finden auch ihren Platz in vielen unterschiedlichen Lebensräumen. Deshalb ist es eher ungewöhnlich, hier seltene Arten vorzufinden. Die Moose auf den kühlen Mauern bilden oft grosse Rasen, ganz im Unterschied zu den dichten kleinen Polstern auf warmen Mauern.

Kühle Mauern, die nicht zu schattig sind, können eine grosse Pflanzen- und Tiervielfalt aufweisen. Eine Mauer im Halbschatten einer dichten Vegetation ist uninteressant: Die fehlende Lichteinstrahlung schafft einen

Lebensraum, der schön grün und ästhetisch aussehen mag, aber nur wenige Arten, insbesondere Flechten aufweist. So kann eine nördlich ausgerichtete Mauer extrem artenreich sein, sofern die kaum exponierte Lage nicht durch eine zu grosse Beschattung von Bäumen und Gebäuden beeinträchtigt wird.

Viele mikroskopisch
kleine Tierarten leben
in Flechten und
Moose, wie dieses
Bärtierchen (hier
1000-fach
vergrössert)





Die grüne Mauer oben ist sehr schattig und kühl. Sie ist mit einem artenarmen Moosrasen überwachsen. Trotz dem üppigen Anschein ist die Vielfalt an Moos- und Flechtenarten relativ klein. Die untere Mauer ist sichtbar weniger grün, beherbergt aber eine grosse Vielfalt von 44 Moos- und Flechtenarten.

Die Mauertypen und ihr ökologischer Wert

Trockenmauern

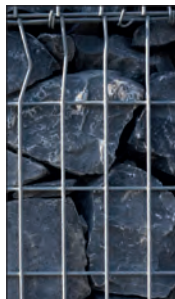
In den Trockenmauern sind die für Tiere wertvollen Zwischenräume überall ohne Weiteres zugänglich. Doch braucht es mehrere Jahre, bis sich der Humus in den Spalten ansammelt und die Ansiedlung einer wachsenden Tier- und Pflanzenvielfalt ermöglicht.

*Ungefährer Preis: CHF 400–600.– / lm **



Steinkorbmauern (lose Steine in einem Metallkorb) erreichen nicht die landschaftliche, ökologische und ortsbildnerische Qualität herkömmlicher Trockenmauern oder gemauerter Steinmauern. Doch können sie eine Alternative zu Beton sein. Empfohlen werden kantige Steine aller Grössen, welche die Bildung von Hohlräumen fördern.

*Ungefährer Preis: CHF 300.– / lm**



Verfugte Sichtsteinmauern

Mörtelverfugte Steinmauern erreichen mit den Jahren Spitzenwerte bei der Artenvielfalt, weil sie mit Steinen, Mörtel und Hohlräumen vielfältige Lebensräume bieten. Mit einem Kalkmörtel wird die Mauer schnell besiedelt und entwickelt sich zu einer besonders artenreichen Mauer, die sich für seltene Arten eignet. Beim Bau können pro Quadratmeter fünf Fugen mörtelfrei bleiben.



Betonmauern, die mit kalkverfugten Steinen verkleidet werden, sind zwar für die Ansiedlung von Pflanzen geeignet, nicht aber für die Entstehung von Rissgängen für die Tiere. Dieser Nachteil verringert sich mit Zunahme des Steinanteils.

*Ungefährer Preis: CHF 600–900.– / lm **



Verputzte Mauern

Verputzte Steinmauern sind weniger lebensfreundlich als Sichtsteinmauern. Dennoch können sie vielfältige Moose und Flechten und bisweilen auch seltene Arten beherbergen, die sich auf alten Verputzen ansiedeln. Der ökologische Wert des Verputzes hängt stark von seiner Art (künstlicher Zement oder Kalk), seiner Textur (glatt oder rau), seinem Alter und vom Mikroklima ab.

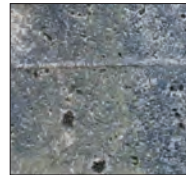
*Ungefährer Preis: CHF 700–900.– / lm **



Beton- und Zementmauern

Massive Betonmauern sind ungünstig für die Artenvielfalt. Beton ist oft glatt und wasserabweisend, weshalb sich Moose und Flechten hier kaum ansiedeln. Zudem enthält er bisweilen schädliche Zuschlagstoffe. Dabei siedelt sich auf rauem, strukturiertem Beton (unten) schneller eine grössere Artenvielfalt an als auf glattem Beton (oben). Betonsteinmauern weisen bisweilen Haarrisse zwischen den Steinen auf, die für die Biodiversität positiv sind.

*Ungefährer Preis: CHF 200.– / lm **

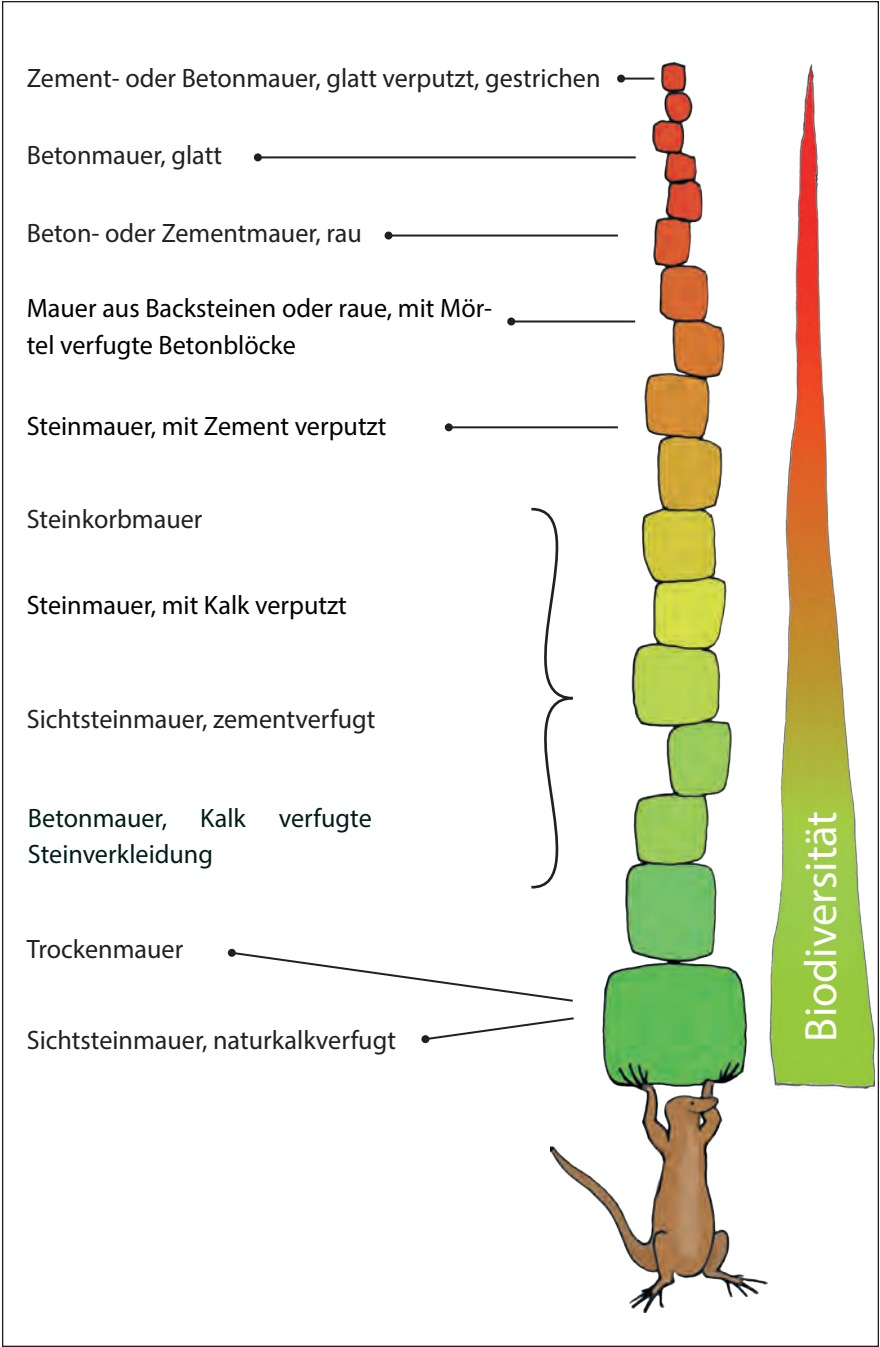


Beton-Schalensteine weisen einen eigenen Lebensraum auf, weil sie mit Humus gefüllt werden. Darum siedeln sich hier nicht unbedingt typische Mauerpflanzen an. Es wird empfohlen, einheimische Arten zu verwenden.

*Ungefährer Preis: CHF 50.– /lm **



** Es handelt sich um ungefähre Preisangaben pro Laufmeter (lm) für eine Trennmauer von 1 Meter Höhe. Für das Fundament muss zusätzlich mit ca. CHF 225.– /lm gerechnet werden.*



Grobe Einteilung der Mauertypen nach ihrem ökologischen Wert.

Vor- und Nachteile für die Biodiversität

Die detaillierte Beschreibung der unterschiedlichen Mauertypen in den vorangehenden Abschnitten lassen sich wie folgt in positive und negative Aspekte für die Biodiversität einteilen:

Positive Aspekte	Negative Aspekte
Die Mauer hat viel Licht oder Sonne, ist trocken oder feucht.	Die Mauer ist sehr dunkel und trocken.
Die Mauer ist alt und wurde nicht kürzlich komplett erneuert.	Die Mauer ist neu oder wurde kürzlich saniert.
Die Mauer besteht aus Steinen.	Die Mauer besteht aus Beton.
Die Steine sind gleichförmig.	Die Steine haben eine unregelmäßige Form.
Die Mauersteine sind sichtbar.	Die Mauer ist vollständig verputzt.
Die Fugen oder der Verputz sind aus Kalk oder altem, weichem Mörtel.	Die Fugen oder der Verputz sind aus künstlichem, mechanisch resistentem Zement.
Der Mörtel ist rau.	Der Mörtel ist glatt.
Der Verputz oder die Fugen sind alt, teils abgebröckelt und lassen Hohlräume zu Tage treten.	Der Verputz oder die Fugen sind neu und glatt und lassen kaum Hohlräume zu Tage treten.
Die Mauerwände sind dem Regen ausgesetzt.	Die Mauerwände sind nicht dem Regen ausgesetzt.
Die Mauer wird nie gereinigt.	Die Mauer wird gereinigt.
Die Mauer ist nur stellenweise von Efeu bewachsen.	Die Mauer ist ganz oder grossteils von Efeu bewachsen.

Positive und negative Aspekte einer Mauer für die Biodiversität.



Mörtel ist ein interessantes Habitat für Moose und Flechten.

Ein weicher Kalkmörtel ist aufgrund seiner Durchlässigkeit förderlich für Organismen und die Mauer.

Der Kalk zerfällt langsam, wodurch sich Zwischenräume für die Flora bilden.

Jeder Bollenstein bietet eine einzigartige Physikochemie, die verschiedene Flechten begünstigt.



Eine geneigte Mauer (mit Anzug) nimmt das für die Ansiedlung von Pflanzen wichtige Regenwasser auf.

Die Zwischenräume einer Trockenmauer sind nützlich für die Fauna.



Die Unebenheiten von Kalksteinen und die horizontalen Oberflächen begünstigen das Ansiedeln von Pflanzen.

Die verschiedenen Steinformen schaffen hochwertige Terrassen für die Fauna.



Künstlicher, undurchlässiger und harter Zement ist wenig einladend für Pflanzen und schlecht für die Gesundheit einer Steinmauer.



Eine Mauer sollte selbsttragend sein, um die übermäßige Verwendung von zu steifem Zement zu vermeiden, der für Tiere und Pflanzen wenig einladend ist.

Steinkörbe haben Zwischenräume wie Trockenmauern, aber diese sind häufig zu klein und bieten nicht genügend Schutz vor dem Regen.

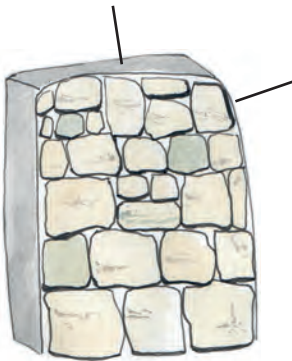


Die Vertikalität der Mauer limitiert die Wasseraufnahme der Wände und folglich die Ansiedelung von Pflanzen.

Ein rauer Verputz mit Unebenheiten begünstigt ein besseres Ansiedeln von Moosen und Flechten als bei einer glatten Oberfläche. Aber kein Verputz ist noch besser.



Die Festigkeit von Beton kann in gewissen Situationen förderlich sein.



Wenn es nicht möglich ist, statt einer Betonmauer eine Steinmauer zu errichten, dann ist das Anbringen von mit Kalk verfugten Verblendsteinen eine Lösung. Je dicker diese Steine sind, desto lebendiger ist die Mauer.

Ein Überstand unterbindet, dass Regenwasser auf die Mauer fällt und verhindert damit, dass sich Leben ansiedeln kann.



Eine Betonmauer ist häufig praktisch glatt und beherbergt deshalb nur eine extrem limitierte Artenvielfalt.



Eine angemalte Wand bietet keinerlei Unebenheiten und ist wie eine Wüste.

Steinmauer: Tro-
ckensteine oder mit
natürlichem Kalk
verfugte Steine

Mit künstlichem
Zement verfugte
Steinmauern

Mit natürlichem
Kalk verputzte
Steinmauern



Biodiversität

Mit künstlichem
Zement verputzte
Steinmauern

Betonmauer und
gestrichene/
bemalte Mauer



© Maud Oihénart & Hélène Burgisser

Den ökologischen Wert einer Mauer steigern

Der ökologische Wert einer Mauer lässt sich verbessern, indem die Struktur so verändert wird, dass die Mauerflächen für Pflanzenarten attraktiver werden, was seinerseits Tierarten anzieht.

Eingriffe in die Mauerstruktur

Dies geschieht etwa, indem Löcher in die Oberfläche gebohrt und horizontale Kanten oder Kerbungen geschaffen werden. In jedem Fall kann stellenweise Kalkmörtel aufgebracht werden, um allfällige Schwächen auszumerzen oder eine neue Textur zu schaffen.

An Betonmauern und verputzten Mauern reicht im Allgemeinen eine für die Mauer unbedenkliche Arbeitstiefe von ein paar Millimetern. Bei tieferen Betonarbeiten ist darauf zu achten, die Armierungseisen nicht



© Hélène Burgisser

Oben links, gestockter Beton. Oben rechts, bepflanzen Kernbohrung.
Unten, Beispiele für Nistkästen aus Keramik.

freizulegen, da sie dadurch vom Rost zerfressen werden könnten. Grössere Löcher können Raum für Mauerpflanzen oder auch für Nester schaffen.

Ihre Mauer ist aus Beton? Keine Panik: Sie können sie verbessern!



Die sehr glatte, wasserabweisende Oberfläche von Beton kann aufgeraut werden, um die Ansiedlung von Lebewesen, namentlich von Moosen zu begünstigen. Beim Giessen kann Waschbeton erzeugt werden. Dazu wird die Haftwirkung des Bindemittels mit verschiedenen Mitteln unterbunden, sodass das Betongranulat (Sand oder Kies) an der Oberfläche sichtbar wird. Auch das Stocken mit einem Schlagbohrer ist möglich, um den Einsatz chemischer Produkte zu vermeiden.

Ansiedlung von Pflanzen und Moosen an einer Mauer

Das Anbringen einer Kletterpflanze an einer Betonmauer verbessert das Interesse deutlich. Der Efeu ist eine ausgezeichnete Wahl, da immergrün und da er Nahrung für Insekten und Vögel liefert, sowie einen Schutz für die Fauna bietet. Andererseits ist es ratsam, gewisse Oberflächen frei zu halten, damit sich andere floristische Elemente wie Moose oder Flechten ansiedeln können.

Moose spielen im Ökosystem Mauer eine Hauptrolle als eigentliche Miniwälder, die direkt auf dem mineralischen Untergrund wachsen ohne ihn zu beschädigen. Diese kleinen Pflanzen haben keine eigentlichen Wurzeln und nehmen das Wasser und die Mineralstoffe, die sie zum Wachstum brauchen, über ihre ganze Oberfläche direkt aus der Atmosphäre auf. Es ist möglich, Moose auf einer Mauer anzusiedeln. Dabei ist darauf zu achten, dass sie von einem ökologisch ähnlichen Untergrund stammen. Aus Umwelt- und Nachhaltigkeitsgründen wird dringend davon abgeraten, sie von einer Mauer zu entnehmen, die weder abgerissen noch gereinigt wird.

Achtung! Moose sollten von Untergründen geerntet werden, die zum Verschwinden verurteilt sind, etwa auf Baustellen.

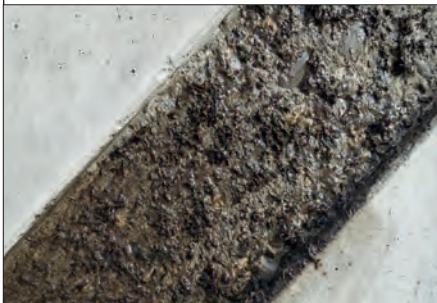
Der Moosanstrich

Moose sind in der Lage, sich aus einem kleinen Moosfragment zu entwickeln. Diese Eigenschaft kann genutzt werden, um eine Mauer zu begrünen. Aber Achtung, der Erfolg ist nicht garantiert! Je frischer das Moos, desto besser wird es sich etablieren. Moosfragmente wachsen nur, wenn sie auf einen geeigneten Untergrund aufgebracht und regelmässig befeuchtet werden. Zudem scheinen sich einige Arten besser zu entwickeln als andere. Der Vorteil dieser unzuverlässigen Technik ist, dass sich grosse Flächen mit wenig Ausgangsmaterial begrünen lassen. Der Herbst ist die günstigste Jahreszeit zum Auftragen des Anstrichs.



Rezept für den Moosanstrich

- Moos auf einer ökologisch ähnlichen, zum Abriss bestimmten Mauer ernten.
- Moose im Mixer zerkleinern und mit einem natürlichen Bindemittel wie Mehl, Buttermilch, Joghurt o. ä. mischen. Die Fragmente dürfen nicht zu klein sein.
- Die Mauer mit dieser exquisiten Mixtur bestreichen.



So sieht der Moosanstrich vor (rechts) und nach dem Auftragen (links) aus

Einpflanzen von Moospolster in frischen Mörtel

Die Moospolster weisen im Allgemeinen eine Basis auf, an der sie sich mit einem dichten Rhizoid-Netz und abgestorbenen Stängeln in der Mauer verwurzeln. Dieser Teil des Moospolsters kann in frischen Mörtel geklebt werden. Dabei ist darauf zu achten, dass der Mörtel, der extrem alkalisch und korrosiv ist, nicht die Blätter und die grünen Pflanzenteile berührt. Die Polster werden trocken eingeklebt und dürfen erst benetzt werden, wenn der Mörtel abgetrocknet ist. So wird vermieden, dass die Moose den für sie giftigen Mörtel aufnehmen. Je frischer das Moos, desto besser wird es sich etablieren. So eingepflanzte Moospolster sind viel weniger anfällig als die Moosfragmente und überleben ihre Verpflanzung insgesamt gut. Doch braucht dieses Vorgehen mehr Zeit und mehr Moos als der Moosanstrich.



Rezept für das Ansiedeln von Moosen

- Moos auf einer ökologisch ähnlichen, zum Abriss bestimmten Mauer ernten.
- Einen natürlichen Mörtel anwenden, zum Beispiel ein hydraulischer Kalk mit einer Haftschrift, welche die Haftung an der Wand gewährleistet.
- Trockene Moospolster in den Mörtel einfügen und darauf achten, dass die Blätter und grünen Teile des Mooses nicht mit dem Mörtel in Berührung kommen, da sein basischer pH für das Moos tödlich ist
- Bei Bedarf die Ansiedelungsfläche bis zum vollständigen Abbinden des Mörtels vor Regen schützen. Die vorzeitige Befeuchtung der Moose bewirkt eine tödliche Aufnahme von Mörtel.

Trockene Moospolster werden in frischen Mörtel eingepflanzt (oben). Nach dem Trocknen des Mörtels zeigt die Befeuchtung, dass die Moose lebendig sind (unten).

Tipps für die Instandhaltung einer Steinmauer

- **Weichen Kalkmörtel verwenden** (max. NHL 3,5), wenn Arbeiten erforderlich sind (siehe S. 9)
- **Wo immer möglich Hohlräume zwischen den Steinen lassen**, ohne die Stabilität der Mauer zu gefährden. Das Weglassen von Mörtel kann bisweilen dazu führen, dass einzelne Mauersteine herausfallen, jedoch meist ohne Gefahr. Der Reparaturbedarf ist fallweise abzuklären und hängt vom fraglichen Stein, den Anschlusssteinen und dem Gesamtzustand der Mauer ab.
- **Reparaturen in mehreren Schritten vornehmen.** Wenn eine Erneuerung unvermeidbar ist, sollten die Arbeiten in mehreren Schritten geplant werden. Die kleinflächige Erneuerung defekter Mörtelfugen kann eine sinnvolle Alternative zur Kompletterneuerung sein. Wenn nur punktuelle Reparaturen vorgenommen werden, können die angrenzenden Lebewesen die sanierte Zone wieder besiedeln.
- **Keine Arbeiten im Winter.** Alle Arbeiten an der Mauer sind ausserhalb der Überwinterungszeit der Tiere (November bis März) zu planen. Um auch die Brutzeiten zu beachten, ist September ideal.
- **Keine Reinigungsarbeiten** mit denen Gräser, Moose und Flechten beseitigt werden (Hochdruckreiniger, Bürste usw.). Diese Lebewesen beeinträchtigen die Mauer nicht. Moose und Flechten weisen keine eigentlichen Wurzeln auf und die Wurzeln der Gräser sind im Allgemeinen zu schwach, um die Mauer zu destabilisieren. Reinigungen sind für die meisten Mauerlebewesen tödlich und können zudem auch die Fugen beschädigen.
- In den Zwischenräumen der Mauer **Gehölze (Efeu und Sträucher) bedarfsweise beschränken**, aber nicht systematisch. Ihre Wurzeln sind stärker als diejenigen von Gräsern und können die Mauer destabilisieren.

- **Efeu stellenweise beschränken und in Schach halten.** Efeu ist für Vögel und Insekten äusserst interessant und sollte deshalb nicht ganz entfernt werden! Doch kann er räumlich eingeschränkt werden, weil er unter Umständen andere Pflanzen, Moose und Flechten überdeckt und verdrängt. Bei glatten Betonmauern, auf denen sich nur eine beschränkte Zahl Pflanzen-, Pilz- und Tierarten ansiedeln können, ist Efeu besonders interessant, weil er die Attraktivität der Mauer für Tiere und Pflanzen steigert. Doch auch hier bieten efeufreie Flächen einigen Moos- und Flechtenarten einen Lebensraum. In Einzelfällen kann Efeu die Stabilität der Mauer beeinträchtigen, doch schützt er die Mauer in den meisten Fällen vor Beschädigung und Witterungseinflüssen. Siehe die Ergänzung über Efeu und andere Gehölze am Ende dieses Buchs.

Punktuell reparieren
und nicht reinigen.
Moose und Flechten
sind für die Mauer
unbedenklich.



- **Eine natürliche Direktumgebung fördern.** Natürliche Lebensräume (Holz- und Steinhäufen, Weiher, Hecken, Wiesen, Brachen) in direkter Umgebung zur Mauer sind günstig für die Tierwelt. Dornensträucher dienen den kleinen Tieren als Schutz gegen Räuber.
- **Mauer vor Bioziden (Insektizide und Herbizide) schützen.**
- **Den Aufbau der flechten- und moosbewachsenen Mauersteine wiederherstellen,** wenn die Mauer ab- und wieder aufgebaut werden muss. Idealerweise sollten die Steine vor dem Rückbau nummeriert werden, damit sie beim Wiederaufbau identisch zusammengesetzt und in jedem Fall eine artgerechte Ökologie gewährleistet werden kann. Die Steine müssen an einem hellen, beregneten Ort zwischengelagert werden, damit die Organismen überleben.

Diagnose der ökologischen Qualität einer Mauer

A. Um welchen Mauertypen handelt es sich?

- 2 Sichtsteinmauer, mörtelverfugt oder unverfugt
- 1 Verputzte Mauer
- 0 Betonmauer, gestrichene Mauer

B. Oberflächenstruktur ersichtlich?

- 2 Hohlräume, Zwischenräume oder Spalten
- 1 Alter kalkähnlicher Mörtel (eher beige)

C. Wie alt ist die Mauer ungefähr? Wurde sie gereinigt?

- 2 Alt
- 1 Nicht gereinigt
- 0 Neu

D. Welche Lebewesen sind sichtbar oder haben ihre Spuren hinterlassen?

- 1 Farn- und Blütenpflanzen
- 1 Moose, Flechten oder Pilze
- 1 Eidechsen
- 1 Schnecken
- 1 Vögel
- 1 Andere

E. Wie stark ist die Mauerfläche mit Pflanzen, Moosen und Flechten bedeckt?

- 0 0-20 cm/m²
- 1 20-100 cm/m²

Total = Summe der angekreuzten Punkte

Diagnose :

0 bis 6 Punkte Kein oder sehr kleiner ökologischer Wert

7 bis 16 Punkte Mässiger bis grosser ökologischer Wert

Diagnose mit Ansichtsbeispielen

Die nachstehenden kommentierten Bilder dienen der Diagnose des ökologischen Werts einer Mauer. Jede Mauer wird anhand der ermittelten Biodiversität benotet. Wenn Ihre Mauer aussieht wie ein Beispiel, das Note 7 bis 10 erhält, weist sie aller Wahrscheinlichkeit nach eine wertvolle Artenvielfalt und möglicherweise seltene Arten auf.

Note/10

Wenn die Fugen (oben) oder der Verputz (unten) einer Steinmauer altern und Steine mit Hohlräume hervortreten lassen, wird das Mosaik der Lebensräume vielfältiger und für neue Arten attraktiver. Diese abgebröckelten Zonen sind für Tiere und Pflanzen wertvoll, und es empfiehlt sich, sie beizubehalten. Dabei ist darauf zu achten, dass die Stabilität der Mauer nicht beeinträchtigt wird. Sollte dies dennoch der Fall sein, kann die gezielte Verfugung einzelner Steine mit natürlich hydraulischem Kalk erforderlich sein.



10



10

Diese nur im oberen Teil verfugte Trockenmauer ist neu. Sie eignet sich von Anfang an für Tiere, gerade auch weil sie an eine Vegetationszone angrenzt. Die Steine und der sonnige Standort machen sie für Flechten geeignet. Noch wertvoller wären kantigere Steine. In einigen Jahren wird das angelagerte organische Material einer vielfältigen Pflanzenwelt Raum bieten.



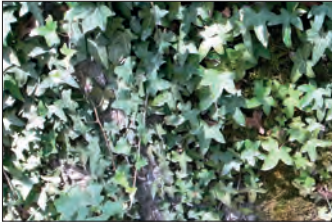
5

4



Diese Trockenmauern sehen romantisch aus, sind aber artenarm, weil die umgebende Vegetation und der Efeubewuchs zu viel Schatten werfen und das Regenwasser abhalten. Hier lässt sich die Artenvielfalt ohne weiteres steigern: Wenn die Vegetation stellenweise entfernt wird, entsteht Lebensraum für neue Pflanzen und Flechten, der Wassereintrag nimmt zu, während die positive Wirkung der Vegetation (insbesondere des Efeus) für die Tierwelt bestehen bleibt.

5



8



Diese Sichtsteinmauern sind verputzt. Oben ist der Mörtel weicher und lässt mehr Zwischenräume zu, unten ist er resistenter und weist für seine 70 Jahre sehr wenig Hohlräume auf. Die raue Textur, das grosse Alter und dass die Mauer nie gereinigt wurde, haben im Laufe der Jahre die Ansiedlung von Moosen und Flechten ermöglicht. In beiden Fällen sind die Zwischenräume zu klein, um Gänge im Mauerinnern zuzulassen. Unten wird es noch ein Menschenalter dauern, bis die Mauer wertvoller wird.

7



6

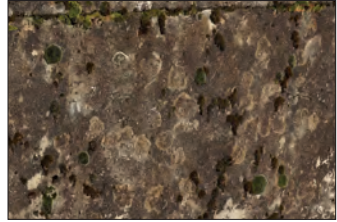


Diese sehr schattige, verputzte Steinmauer ist mit einem Moosrasen bedeckt, bietet aber einen eher unauffälligen Lebensraum mit einer beschränkten Anzahl Arten, die meist häufig vorkommen und sehr konkurrenzfähig sind. Mit zusätzlichem Licht könnte sie vielfältiger werden.

Diese alte raue und verputzte Mauer (oben) wurde allmählich von einer grossen Zahl eher banaler Moos- und Flechtenarten besiedelt. Ihre besonnte Schwester (unten) ist mit Flechten und Moospolstern gefleckt und weist möglicherweise seltene Arten auf. Wenn es der Verputz zulässt und es sich um eine Steinmauer handelt, könnte sie mit der Bildung von Rissen noch wertvoller werden.



5



6

Diese Mauer wurde kürzlich neu verputzt und weist derzeit praktisch kein Leben auf, doch begünstigt der für die Erneuerungsarbeiten verwendete weiche Mörtel die Ansiedlung von Moosen und Flechten. Ihr sonniger Standort macht sie für seltene Arten attraktiv. Mit der Zeit wird der Verputz abbröckeln und die Steine und Hohlräume freigeben, doch dies dauert Jahrzehnte. Das ist schade, denn eine zeitlich versetzte Erneuerung und das Herausfallen einzelner Steine hätten ermöglicht, die vorhandenen Arten teilweise zu erhalten und die Bildung von Hohlräumen zu fördern.



2

Auf dieser Mauer ist der aufgebrauchte Zementverputz zwar strukturiert, aber angestrichen. Zudem weist die Oberkante einen Überstand auf, der das Wasser von den Wänden abhält, was dem ökologischen Wert abträglich ist. Auf der Krone sind einige gewöhnliche Moose ersichtlich.



1



2

Diese Steinmauer wurde mit Zement erneuert, der starr und wasserfest ist. Zwei Jahre nach den Bauarbeiten weist die Mauer bereits Risse auf, weil der Zement den Veränderungen der Mauer nicht folgt. Die Sichtsteine stellen einen Vorteil dar, bieten sie doch zusammen mit den Rissen einigen Moosen und Blütenpflanzen einen Lebensraum. Dieser inerte Zement wird erst nach vielen Jahren Raum für eine interessante Artenvielfalt bieten. Auch dann noch wird er weniger wertvoll bleiben als ein rauer, weicher Mörtel.



2

Beton ist nicht für Biodiversität geeignet. Dieser Nachteil wird hier dank der rauen Textur und der möglichen Bildung winziger Zwischenräume zwischen den Betonblöcken etwas relativiert. (Wie man eine Betonmauer verbessert, siehe S. 30).



2

Diese relativ glatte Betonmauer ist schon alt. Einige Moosarten haben sich in den Verschalungsabdrücken und in kleinsten Hohlräumen angesiedelt. Doch die Artenvielfalt ist und bleibt beschränkt. (Wie man eine Betonmauer verbessert, siehe S. 30).



1

Diese Mauer weist alle möglichen Fehler auf, damit sich auch ja kein Leben ansiedeln kann: Es handelt sich um eine glatt verputzte, angestrichene Betonmauer. Auch nach Jahren in Wetter und Regen wird die Artenvielfalt sehr klein bleiben.



Die Festungsmauer, die den Saint-Antoine-Platz in der Altstadt von Genf stützt, stammt aus dem Jahr 1777. Der ursprüngliche Mörtel ist stellenweise noch vorhanden, gealtert, und hat vielerorts Hohlräumen Platz gelassen, welche die Mauer in keiner Weise schwächen. Die vielfältigen Lebensräume auf der Mauer spiegeln sich im Reichtum der Arten, die hier wohnen. Auf der Nordostseite wurden nicht weniger als 42 Arten Moose und Flechten inventarisiert.



© Hélène Burgisser

Die Mauer, welche die Rampe der Promenade de la Treille in Genf stützt, beherbergt 149 Arten. Das Inventar beinhaltet Insekten, Mollusken, Eidechsen, Vögel, Blütenpflanzen, Farne, Moose und Pilze sowie Flechten. Im Jahr 2010 hat diese Mauer einen Wettbewerb zur Biodiversität urbaner Mauern in der Schweiz gewonnen.



© Natascha Stauffer

Eine neue Trockenmauer im Siedlungsraum, nur mit Kalksteinen gebaut. Schon bald werden die Spalten besiedelt sein von einer Vielfalt an Pflanzen, Tieren, Flechten und Moosen.

Einige Mauerlebewesen

Auf den folgenden Seiten werden die von blossem Auge erkennbaren Mauerlebewesen in ihrer ganzen Vielfalt, aber nicht abschliessend zusammengestellt. Spinnen, Insekten, Schnecken, Reptilien, Vögel und manchmal sogar Fledermäuse bewohnen die Zwischenräume von Mauern. Ausserdem können sich auch Blütenpflanzen, Farne, Moose, Flechten und Pilze in den Ritzen, auf den Steinen oder auf dem Mörtel ansiedeln. Für einige Gruppen bestehen kantonale und eidgenössische Rote Listen, die den Gefährdungsstatus von Arten in bestimmten Gebieten anhand der Populationsgrösse ausweisen. Mit einem * gekennzeichnete Arten gehören zu den national prioritären Arten (BAFU, 2019).

Tiere

Die Mauertiere sind auf das Vorhandensein von Rissen, Hohlräumen und Spalten angewiesen, die entweder dem Regen ausgesetzt oder im Gegenteil geschützt sind. Auch die Flora ist für viele Tierarten von entscheidender Bedeutung, ebenso wie eine natürliche Umgebung.

Einige seltene Mauerarten



© Mike Prince

Der **Alpensegler*** (*Tachymarptis melba*), ist ursprünglich ein Felsenbrüter, der in der Region Basel nur noch in Basel regelmässig brütet. Er ist schweizweit potenziell gefährdet (NT) und am weissen Bauch und der hellen Kehle zu erkennen.



© Guido Masé

Die **Dohle*** (*Corvus monedula*) ist ein sehr geselliger Vogel und deutlich kleiner als die Krähe. Sie bevorzugt offene Flächen zur Nahrungssuche und Höhlen in Bäumen oder Mauern als Brutplätze.



Der **Wiedehopf*** (*Upupa epops*) kehrt in der Nordwestschweiz langsam wieder zurück. Zur gezielten Förderung können spezielle, bodennahe Nistkästen in neue Trockenmauern eingebaut werden. Er bevorzugt einen halboffenen, reich strukturierten Lebensraum wie zum Beispiel in Rebbergen.



Die **Aspiviper*** (*Vipera aspis*) ist auf steinige, trockene und warme Lebensräume angewiesen. Sie ist in der Schweiz vom Aussterben bedroht, kommt im Kanton BL aber auf einigen Felsstandorten noch vor. Es ist deshalb denkbar, dass sie auch in Ruinenmauern zu finden ist.



Die **Kleine Hufeisennase*** (*Rhinolophus hipposideros*, links) ist wie ihre grosse Verwandte, die **Grosse Hufeisennase*** (*Rhinolophus ferrumequinum*), sehr selten geworden. Im Oberbaselbiet dürfte sie bereits ausgestorben sein, im Laufental ist sie aber noch anzutreffen. Beide Arten brauchen höhlenartige Strukturen als Quartiere.



Die **Dreizähnnige Puppenschncke** (*Pupilla triplicata*) besitzt ein maximal 3 mm grosses, zylindrisches, rötlich-braunes und seidig glänzendes Gehäuse. Sie kommt auf sehr trockenen Mauern vor und konnte in der Region bereits auf Ruinen belegt werden.

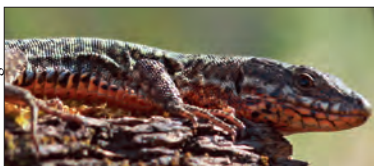


Die **Zahnlose Schliessmundschnecke*** (*Balea perversa*) ist in den letzten Jahren zahlenmässig zurückgegangen und gilt heute schweizweit als verletzlich. Sie besiedelt gelegentlich alte, hohlraumreiche Mauern und ernährt sich insbesondere von Moosen und Flechten.

Einige häufige Mauerarten



Die **Mauereidechses** (*Podarcis muralis*) nimmt ganz unterschiedliche Farben an. Sie kann grau, beige oder braun sein und weist eine dunkle Fleckung auf. Die Unterseite ist weisslich und zieht beim Männchen ins Orange. Auf der Seite ist sie bisweilen blau getupft. Die Mauereidechse mag unterschiedliche Habitate, namentlich Mauern und Brachen.



Die **Westliche Blindschleiche** (*Anguis fragilis*) führt ein verstecktes Leben, kommt aber in praktisch allen Lebensräumen zurecht. Sie bewegt sich gerne in dichter Vegetation fort und ist häufig unter lose aufliegenden Holz-, Metall- oder Steinplatten zu finden



Die **Zwergfledermaus** (*Pipistrellus pipistrellus*) ist kaum daumengross und die häufigste Art der Schweiz. Sie bevorzugt enge Spalten an Gebäuden oder in Felsen als Quartier und jagt abends schon wenn es noch hell ist



Das **Braune Langohr** (*Plecotus auritus*) ist nach ihren grossen Ohren benannt. Es bewohnt meist enge Ruinenmauerspalten oder Dachstöcke und ist äusserst lichtscheu. Deshalb meidet es auch Gebäude mit nächtlicher Beleuchtung.



Die Population der **Mauersegler*** (*Apus apus*), im Volksmund auch «Spyren» genannt, nimmt in der Region Basel zu. Mauersegler sind äusserst ausdauernde Flieger und landen nur zum Brüten. Das Nest bauen sie gerne in Mauerspalten oder in Nistkästen dicht unter dem Dach und mit offener Anflugschneise.



Die **Roggenkornschncke** (*Abida secale*) ist eine kalkliebende Art mit einem walzenförmigen, braunen Gehäuse. Sie ist regelmässig auf Ruinen zu finden. Sie kriecht gerne zwischen Steinen und Pflanzen und überwintert unter in Spalten wachsenden Pflanzen.



Die **Gitterstreifige Schliessmundschncke** (*Clausilia dubia*) hat ein spindelförmiges, ca. 11 – 14 mm langes Gehäuse, welches eine feine Rippung aufweist. Sie ist kalkliebend und oft an feuchten, schattigen Felsen und Mauern zu finden.



Die **Seidenhaarschnecke** (*Trochulus sericeus*) ist eine 5 – 12 mm kleine Schnecke mit einer unregelmässig gestreiften Gehäuseoberfläche und kurzen, dichten und gekrümmten Haaren. Sie findet sich unter anderem auf Mauerkronen oder -absätzen oder an gut besonnten Stützmauern in Rebbergen. Ausserdem häufig mit Sedum und Thymus assoziiert.



Die **Kleine Schliessmundschnecke** (*Clausilia rugosa parvula*) ähnelt der Zahnlosen Schliessmundschnecke, lässt sich aber an Details am Haus unterscheiden. Sie lebt in den Felsen, also auch in Steinmauern.



Die **Felsen-Pyramidenschnecke** (*Pyramidula pusilla*) lebt ausschliesslich auf sonnigen Mauern und Felsen und ernährt sich von Flechten.



Die **Haferkornschncke** (*Chondrina avenaecea*) besitzt ein rotbraunes, mattes Gehäuse und ist eine häufig zu findende Art auf Felsen und Mauern. Sie ernähren sich von endolithischen (d. h. ins Gestein eindringend) Flechten und kommen ausschliesslich auf Kalk- und Dolomitgestein vor.

Gefäßpflanzen (Blüten- und Farnpflanzen)

Einige seltene Mauergefäßpflanzen



© Guido Masé

Der **Jura-Streifenfarn** (*Asplenium fontanum*) findet sich in den Rissen schattiger Kalkmauern und -felsen, aber auch auf Waldböden in Hanglage. Die schmale, fein gefiederte Blattspreite erreicht eine Länge von bis zu 20 cm. Der Jura-Streifenfarn ist national potenziell gefährdet.



© Renaud Brochiero

Der **Ruprechtsfarn** (*Gymnocarpium robertianum*) hat an Blattstiel und -spreite eine drüsige Behaarung. Es wächst in Kalkmauer- und Felsritzen und kann sich in neuverfugten Mauern nicht halten, weshalb bei einer Sanierung bewachsene Stellen ausgespart werden sollten.



© Guido Masé

Vom **Schildblättrigen Ampfer** (*Rumex scutatus*) ist nur noch ein sicherer Standort im Baselbiet an der Farnsburg nachgewiesen. Er besitzt lange Kriechtriebe mit welchen er sich tief verankern kann und wurde früher als Arzneimittel und Wildkraut verwendet und deshalb auch angepflanzt.

Einige häufige Mauergefäßpflanzen



© Hélène Burgisser

Die **Mauerrauhe** (*Asplenium ruta-muraria*) wird nicht länger als 15 cm. Die Spreitenabschnitte sind fächerförmig gezahnt.



© Hélène Burgisser

Der **Braunstielige Streifenfarn** (*Asplenium trichomanes*) ist eine kleine Farnpflanze, deren Stiel und Spindel schwarzbraun glänzend sind. Die Spreitenabschnitte sind oval zahnend.



© Hélène Burgisser

Der **Dreifingeriger Steinbrech** (*Saxifraga tridactylites*) weist oft tatsächlich dreizählige, manchmal aber auch fünfzählige oder spatelförmige Blätter auf. Er trägt kleine weiße Blüten mit fünf ganzen Kelchblättern. Oft ist er rötlich überlaufend und mit Drüsenhaaren bedeckt, die fast nur mit der Lupe erkennbar sind.



Das **Zimbelkraut** (*Cymbalaria muralis*) weist kleine, glänzende nieren- oder herzförmige Blätter auf. Die Blüten sind hellviolett mit hellgelbem Gaumen, um die Bestäuber anzulocken.



Der **Stinkende Storchnabel** (*Geranium robertianum*) trägt rosa bis purpurne Blüten. Die Blätter sind bis zum Grund handförmig und oft rot überlaufend.



Der **Mauerlattich** (*Myelis muralis*) hat meist nur fünfblässelgelbe Zungenblüten, welche je fünf Zähnchen besitzen. Die Blätter sind fiederspaltig mit gezähnten Lappen und einem grossen Endabschnitt. Er wächst unterhalb und an (halb)schattigen Mauern, ist aber kein Mauerspezialist.



Auf Mauern kommen auch mehrere Mauerpfefferarten der Gattung *Sedum* mit ihren fleischigen Blättern vor. Der **Weisse Mauerpfeffer** (*Sedum album*) hat kleine, fleischige Blätter von graugrüner bis rotbrauner Farbe und weiße Blüten. Er wächst an trockenen, kalkhaltigen Mauern und Felsen und ist die Futterpflanze des Apollofalters (*Parnassius apollo*).



Der **Milde Mauerpfeffer** (*Sedum sexangulare*, oben) schmeckt im Gegensatz zum **Scharfen Mauerpfeffer** (*Sedum acre*, unten), nicht scharf. Beide besitzen jedoch gelbe Blüten, sind kalkliebend und häufig auf trockenen Mauern und Felsfluren anzutreffen.

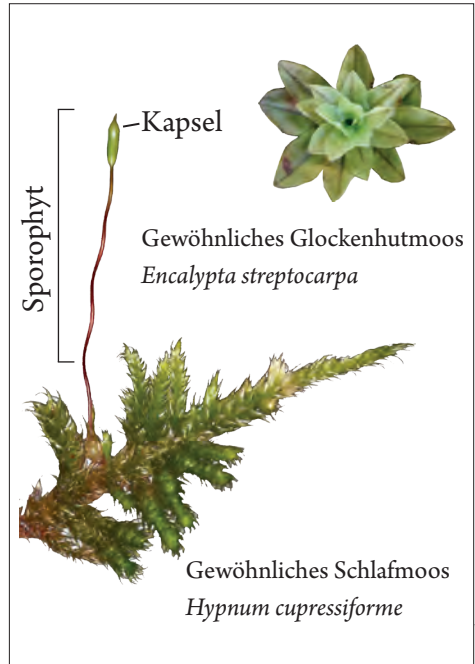


Die **Rundblättrige Glockenblume** (*Campanula rotundifolia*) besitzt meist nickende, glockenförmige und violettblaue Blüten. Die Art ist eine Zeigerpflanze für mager Standorte und kommt sowohl auf Magerwiesen als auch felsigen Standorten inklusive Mauern vor.



Die Moose

Moose, wie zum Beispiel die beiden häufigen Moosarten in nebenstehendem Bild, sind kleine Grünpflanzen. Sie bilden grüne, silbrige und braune Polster oder Rasen. Die nur zeitweise vorhandenen Sporophyten stellen den Fruchtstand dar, an dessen Spitze die Kapsel mit den Sporen zur Verbreitung liegt. Die Moose blühen nicht und haben auch keine eigentlichen Wurzeln.



Ein seltenes Mauermoos



© Michael Lüth

Das **Mauer-Birnmoos** (*Bryum radiculosum*) ist winzig klein und weist eng beieinander stehende, regelmässig angeordnete Blätter auf. Es bildet in den Hohlräumen sehr dichtwüchsige, glänzende Polster. Es bevorzugt weichen Mörtel und die Hohlräume heller, warmer und alter Mauern. Es ist ein guter Indikator für die Beurteilung der ökologischen Qualität einer Mauer. Das Mauer-Birnmoos ist auf der nationalen Roten Liste als verletzlich eingestuft.

Einige häufige Mauermoose



© Michael Lüth

Das Stein-Goldhaarmoos

(*Orthotrichum anomalum*) bildet Polster, über die typischerweise zahlreiche rotseidene Kapseln herausragen, die sich deutlich von den Blättern abheben. Der grosse braune Deckel ist für die Gattung *Orthotrichum* typisch.



© Michael Lüth

Das Gewöhnliche Schraubenmoos

(*Tortula muralis*) bildet hell- oder bräunlich-grüne Polster. Die spatelförmigen Blätter enden in einem langen Seidenhaar. Die Sporenkapseln sitzen auf langen Stängeln und weisen in reifem Zustand gewundene Zähne auf.



© Michael Lüth

Das Echte Seidenmoos

(*Homalothecium sericeum*) bildet glänzend gelbliche Rasen. Das Stämmchen haftet auf dem Substrat, während sich die gekrümmten Ästchen nach oben richten. Diese Art reagiert empfindlich auf Luftschadstoffe und Mauerreinigung.



Das **Polster-Kissenmoos** (*Grimmia pulvinata*) bildet dichte, haarige Polster. Die zuvor gekrümmten Sporenkapseln stehen nach ihrer Reife aufrecht und treten deutlich über die Blätter hinaus. Sie tragen einen spitzen Deckel, der im reifen Zustand abfällt.

© Hélène Burgisser



Das **Glas-Goldhaarmoos** (*Orthotrichum diaphanum*) weist Blätter auf, die in einem Glashaar enden. Die kleinen Sporenkapseln sind in die Blätter eingesenkt und in reifem Zustand sehr hell gezahnt.

© Michael Lüth



Das **Echte Rotkäppchenmoos** (*Schistidium apocarpum*) weist ein rotes Käppchen (Kapseldeckel) auf, das die Sporenkapsel bedeckt. Dieses fällt im reifen Zustand ab und entblösst die ebenfalls rote Zahnung, die fast nur mit der Lupe sichtbar ist. Die Blattspitze ist weiss.

© Hélène et Laurent Burgisser

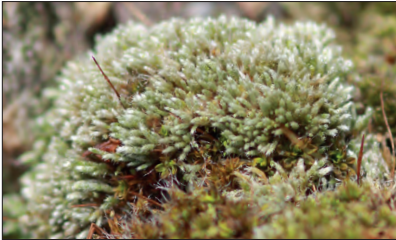




© Hélène Burgisser



Die Moose der Gattung *Bryum* sind an ihren hängenden, birnenförmigen Kapseln erkennbar. Zwei Moosarten lassen sich besonders leicht unterscheiden. Das **Haar-Birnmoos** (*Bryum capillare*) weist glänzend grüne Blätter auf, die sich im trockenen Zustand um das Stämmchen drehen.



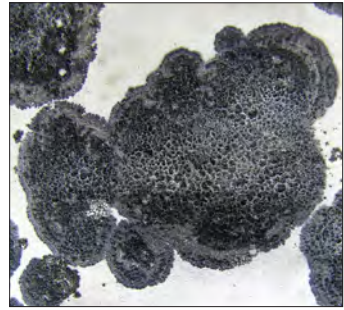
Das **Silber-Birnmoos** (*Bryum argenteum*) weist silbrige Blätter auf.

© Hélène Burgisser

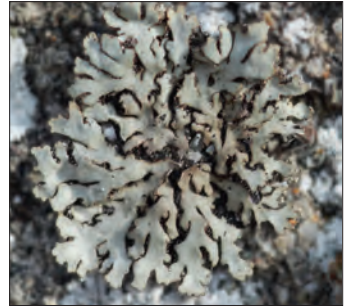


Flechten

Flechten sind symbiotische Lebensgemeinschaften zwischen Pilzen und Algen, die eine grosse Vielfalt an Formen und Farben annehmen. Die Alge wohnt im Inneren des Pilzes, der den sichtbaren Teil der Flechte (Körper oder Thallus) ausmacht. Nachstehend werden zwei Flechtentypen vorgestellt, die auf Mauern anzutreffen sind: Krustenflechten, wie zum Beispiel die **Schwarze Mauerkruste** (*Verrucaria nigrescens*), verschmelzen mit dem Gestein. Die **Kreisförmige Schwielenflechte** (*Phaeophyscia orbicularis*) ist eine Blattflechte, die sich deutlich vom felsigen Substrat abhebt. Die Apothecien sind die Fruchtkörper der Flechten und enthalten die Sporen, welche die Verbreitung der Flechte gewährleisten.



© Andrew Khitsun



© Hélène Burgisser

Verrucaria nigrescens (oben) und *Phaeophyscia orbicularis* (unten) sind zwei häufige Mauerflechtenarten.

Flechten auf Kalkgestein

Die meisten Mauern und Ruinen in unserer Region sind mit Kalkstein gebaut, da dies das lokal vorkommende Gestein ist. Steinbewohnende Flechten sind meist gesteinstypisch, weshalb hier kalk- und silikatbewohnende Flechten unterschieden werden.



© Felix Schumm

Die **Gelappte Dotterflechte** (*Candelariella medians*) bevorzugt menschgemachte Substrate (z. B. Zement, Beton) und Kalkstein und ist ein Extremnährstoffzeiger. Sie ist gelb, im Schatten ist die Farbe aber häufig gräulich.



Der **Trägerische Schönfleck** (*Caloplaca decipiens*) hat ähnliche Standortansprüche wie *Candelariella medians*, ist aber chemisch gut von dieser zu unterscheiden. Die Mitte des Flechtenlagers (Thallus) ist dunkler gefärbt und löst sich häufig auf.



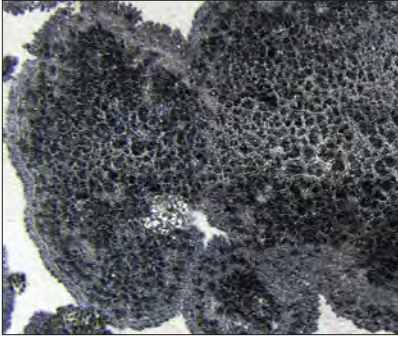
Hepps Schönfleck (*Caloplaca flavescens*) bevorzugt besonntes Kalksubstrat, kommt aber auch auf menschgemachten Untergründen wie Mörtel oder Backstein vor.



Die **Unförmige Krustenflechte** (*Myriolecis albescens*), auch Weisse Kuchenflechte genannt, besitzt ein dickes, weisses Lager, welches oft in kleine Inseln bricht. Sie ist sehr unempfindlich gegenüber Umwelteinflüssen und toleriert auch nährstoffreiche Substrate.



Die **Gekerbte Kuchenflechte** (*Myriolecis crenulata*) hat ein nicht sichtbares Lager und kleine, verstreut stehende braune Fruchtkörper mit weissem Puderbelag. Die Art kommt sowohl auf Kalk als auch auf menschgemachten Substraten vor.



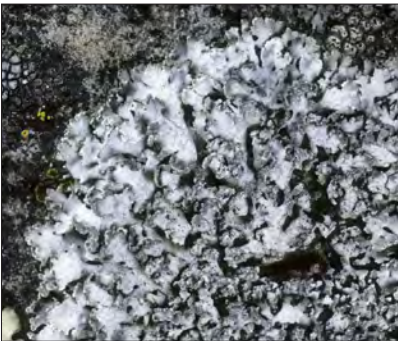
Die **Schwarze Mauerkruste** (*Verrucaria nigrescens*) ist eine der häufigsten schwarzen Krustenflechten auf Kalkstein (und menschgemachten Substraten). Das Lager ist ausgesprochen glatt und regelmässig rissig, die Fruchtkörper liegen im Lager versunken.



Die **Zierliche Gelbflechte** (*Xanthoria elegans*) ist orange bis rot gefärbt und liegt eng am Substrat an. Die Art bevorzugt kalkhaltige Gesteine, wächst an nährstoffreichen Orten und weist deshalb häufig auf Vogelsitz- oder Brutplätze hin.

Flechten auf Silikatgestein

Vor allem Mauern im Siedlungsraum können auch mit ortsfremdem Silikatgestein gebaut sein. Entsprechend sind auch die Flechtenarten verschieden.



Die **Zerstreute Schwielenflechte** (*Physcia dubia*) ist eine grünlich bis graue Art mit korallenartigen Lappenenden. Sie toleriert Kalk, kommt aber häufiger auf Silikatgestein vor.



Die **Gewöhnliche Mauerflechte** (*Protoparmeliopsis muralis*) ist eine häufige Art mit einem blass grünlich gefärbten Lager von bis zu 10 cm Durchmesser. Sie ist sehr widerstandsfähig und wächst auf nährstoffreichem Gestein, aber auch auf Mauerkronen, Beton oder Ziegeln.



Die **Landkartenflechte** (*Rhizocarpon geographicum*) hat eine leuchtend gelb bis olivgrüne Farbe und kann großflächig Steine bewachsen. Sie ist in kleine Felder mit schwarzem Rand geteilt (deshalb der deutsche Name) und kann sehr alt werden. Diese Art kommt nur auf Silikatgestein (sowohl an Felsen als auch an verbauten Steinen im Siedlungsraum) vor.

Lebendige Mauern

Ergänzung

Mauerunterhalt : Umgang mit Gehölzen



Hélène Burgisser

Mitarbeit : Sandrine Larramendy

Ergänzung - Mauerunterhalt: Umgang mit Gehölzen

Eine Mauer, die sich selbst überlassen wird, ist gut für die Artenvielfalt. Dennoch sollte eine solche Mauer einmal pro Jahr auf Schäden kontrolliert werden, damit sie langfristig stabil bleibt. Die nachstehenden Praxistipps stammen aus wissenschaftlichen Quellen (Coombes M., & al., 2018).

Wann sind Massnahmen nötig?

- Wenn die Bausubstanz der Mauer so stark beschädigt ist, dass die Stabilität nicht mehr gegeben ist. Ein freigelegter Mauerstein etwa sollte wieder eingemauert werden, wobei nur die betroffene Zone zu bearbeiten ist. Es ist durchaus möglich, unter Achtung des Mauerlebens an der Mauer zu arbeiten (vgl. «Lebendige Mauern», insb. S. 34).
- Gehölz-Sprösslinge sollten bei ihrem Auftreten sofort entfernt werden, es sei denn, ein Stabilitätsverlust wird für die Mauer bewusst in Kauf genommen. Die weiteren Zusammenhänge werden unten beschrieben.

Hinweise zur Reinigung

Moose, Flechten, Farne und Blütenpflanzen

Kleine Mauerpflanzen wie Moose und Flechten greifen die Mauersubstanz nicht an, denn sie weisen keine Wurzeln auf und setzen sich auf dem Untergrund fest, ohne ihn wesentlich zu beschädigen. Farn- und Blütenpflanzen haben zwar Wurzeln, doch sind diese zu klein, um die Fugen zu beschädigen oder die Stabilität der Mauer anzugreifen.

Die Risse entstehen nicht wegen den Pflanzen, sondern die Pflanzen wachsen dort, wo sich zuvor Risse gebildet haben. Das gilt auch für Efeu und andere Gehölze.

Der Verfall von Mauersteinen und Mörtel ist ein natürlicher Vorgang, der auf viele Faktoren wie Witterung und Luftverschmutzung zurückgeht. Die

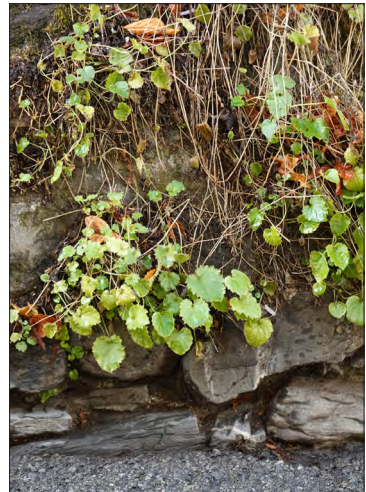
Die Reinigung von
Blütenpflanzen,
Moosen, Farnen
und Flechten ist
nicht nötig und
schadet der Mauer.

Lebewesen, die sich auf der Mauer ansiedeln (auch Bakterien und mikroskopische Pilze) stehen mit diesen natürlichen Einflüssen in Wechselwirkung. Gewisse Arten können den schädlichen Effekt verstärken, während andere das Gegenteil bewirken und die Mauer schützen. Letztere werden deshalb heutzutage zum Schutz sensibler Denkmälern eingesetzt.

Rund 1,5 bis 3 Millimeter Stein werden in 100 Jahren in unseren Breitengraden natürlich abgetragen. Mauern leiden also wenig unter dieser natürlichen Erosion und ihre Reinigung, vor allem wenn sich keine Kleinpflanzen angesiedelt haben, ist sogar kontraproduktiv. Hinzu kommt, dass die Hochdruckreinigung Mauersteine, Mörtel und Ziegelsteine angreift. Bei empfindlichen Denkmälern, wie zum Beispiel Statuen, ist es ideal, die vorhandenen Kleinstorganismen zu identifizieren um die richtige Formel für ihren Schutz zu finden und Techniken zu vermeiden, die stattdessen langfristig zu einer Schwächung des Materials führen würden.



© Hélène Burgisser



Die Wischmaschine, die hier regelmässig kehrt, hat mit ihren Bürsten die Fugen am Mauerfuss abgenutzt. Die Fugen darüber sind trotz üppigem Bewuchs noch in ausgezeichnetem Zustand. Auch das Salzen im Winter könnte dem Mörtel geschadet haben.

Efeu und andere Gehölze

Die Situation mit Bäumen, Sträuchern und Efeu ist nicht so eindeutig. Sie sprengen zwar Steine und Mörtel nicht, sofern diese intakt sind, doch mit zunehmender Grösse können ihre Wurzeln, ihr Stamm oder Stängel durchaus in die Fugen eindringen und so grossen Druck auf die Mauer ausüben. Langfristig den grössten Schaden richten Gehölze an, wenn sie in einer Mauerfuge Wurzeln schlagen. Viele Mauern kommen jedoch sehr gut mit Bäumen aus und das Risiko negativer Folgen kann beispielsweise aus Gründen der Ästhetik, des Schattenwurfs und der Ökologie eingegangen werden.

Einen Baum oder Efeu wachsen lassen stellt ein gewisses Risiko dar, das in den meisten Fällen aber tragbar ist.

Es ist schwierig, die genaue Wirkung von Gehölzen auf eine Mauer vorzusehen, denn sie hängt von vielen Faktoren ab, wie etwa dem Zustand der Mauersubstanz, den Baustoffen und der Mauertechnik. Wenn

jedes Risiko vermieden werden soll, wird empfohlen, die Gehölze in den Fugen im frühesten Stadium sorgfältig zu entfernen.



© Hélène Burgisser

In vielen Fällen führt die Begrünung von Mauern mit Efeu oder gar Bäumen zu keinerlei Schäden.

Gehölze, die hangwärts in der Böschung wachsen und über die Stützmauer herunterhängen, wirken sich generell nicht negativ aus, sondern vielmehr positiv, indem sie den Boden stabilisieren. Ein Baum hat wenig Interesse, seine Wurzeln in eine Mauer hineinwachsen zu lassen und eine massive Bauweise lässt den Wurzeln kaum Chancen, sich zu entfalten. Wenn Gehölze an einem Mauerfuss stehen, lassen sie ihre Wurzeln tendenziell von der Mauer weg wachsen und können

Feuchtigkeit reduzieren. Mit zunehmender Grösse können Bäume dennoch Druck auf die Mauer ausüben und sie destabilisieren. In jedem Fall ist eine Überwachung erforderlich. Die Instandhaltung einer Mauer ist wichtig und es ist normal, dass manchmal Fugen ausgebessert oder Steine neu ausgerichtet werden müssen.



© Laurent Burgisser



© Sandrine Larramendy

Diese Bäume wachsen direkt aus der Mauer heraus (links ein Holunder, Sambucus nigra; rechts ein Feigenbaum, Ficus carica). Obschon sie üppig wachsen, scheinen sie die Mauer nicht in ihrer Substanz anzugreifen.



© Hélène Burgisser



© Pierre Cuny

Dieser Götterbaum (Ailanthus altissima, links) hat den Raum zur angrenzenden Mauer so sehr ausgefüllt, dass sich Wülste bilden. Das Mauerwerk der Kirche in Cheillé (Frankreich) musste verstärkt werden, aber die Kirche wird durch diese 200 Jahre alte Eiche, die sich in der Wand verwurzelt hat, nicht beeinträchtigt (rechts).

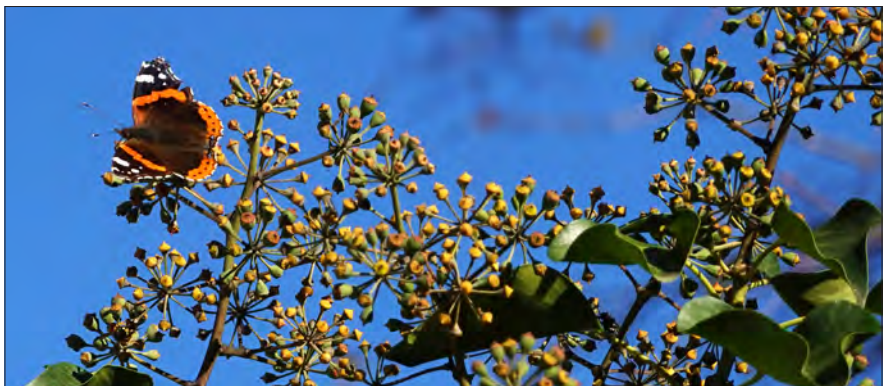
Die Wirkung von Efeu auf Mauern und Artenvielfalt

Efeu bietet der Natur zahlreiche Vorteile, weil er für viele Tierarten – insbesondere Vögel und Insekten – Lebensraum schafft und mit Früchten und Blüten Nahrung bereitstellt. Mit seiner Blütezeit im Spätherbst und seinen Früchten im Winter stellt er für die Tiere eine wertvolle Nahrungsquelle zu einer Zeit dar, in der sonst wenig Nahrung verfügbar ist. Damit ist Mauerefeu ein entscheidendes Plus für die Biodiversität. Ist die Mauer aber zu stark überwachsen, können sich die für Mauern typischen Flechten, Moose, Farn- und Blütenpflanzen samt ihrer je eigenen Tierwelt nicht entfalten. Daher gebietet es die Biodiversität, Efeu stehen zu lassen, aber zurückzuschneiden, um gewisse Mauerflächen freigelegt zu halten.

Efeu tut der Natur gut. Es ist ratsam, ihn stehen zu lassen, sofern er die Mauer nicht gefährdet. Er sollte aber zurückgeschnitten werden, damit sich auch typische Mauerpflanzen und Tiere ansiedeln können.

Die Wirkung von Efeu auf die Mauern

Efeu ist in gewissen Fällen in der Lage, das Mauermaterial zu verdrängen. Doch wirkt sich seine Wachstumskraft oft nicht auf die Stabilität der baulichen Elemente aus. Dies ist bei Mauern, die strukturell gesund sind, am wahrscheinlichsten.



© Hélène Burgisser

Dieser Admiral (Vanessa atalanta) weidet sich im Dezember an einer Efeublüte.



Efeu schützt die Mauer vor Witterung und Luftverschmutzung.

In zahlreichen Fällen stellt Efeu also für die Mauer, auf der er wächst, kein Problem dar. Um sich auf seinem Untergrund festzukrallen und in die Höhe zu wachsen, bildet er kleine haarige Haftwurzeln, die einen klebrigen Stoff abscheiden. Weil es sich

nicht um Nährwurzeln handelt, bleiben sie klein und oberflächlich. Sie dringen nicht in die Mauer ein und beschädigen diese darum auch nicht.

Positive Schutzwirkung von Efeu - er schützt die Mauer

- Efeu temperiert das Mikroklima der Mauer, indem er Temperatur- und Feuchtigkeitsspitzen bricht und den altersbedingten Verfall verzögert. Zudem reduziert er Häufigkeit, Dauer und Ausmass von Frostepisoden. Die Feuchtigkeit in der Mauer kann bei Frost nämlich zu Schäden führen, weil sich in den engen Zwischenräumen Eiskristalle bilden.
- Efeu reinigt die Luft und schützt die Mauer vor Luftverschmutzung, die für den Verfall von Steinen, Mörtel und Beton mitverantwortlich ist.



© Sandrine Larramendy



© Sandrine Larramendy

Meistens dringt Efeu nicht in die Mauersubstanz ein und wächst lediglich auf der Oberfläche in die Höhe. In diesem Fall ist Efeu unproblematisch (Bild rechts). Wenn er die Mauer bedeckt, schützt er sie gegen Witterung und Luftverschmutzung (Bild links).

Negative Wirkung von Efeu

In seltenen Fällen verursacht Efeu, hauptsächlich in drei Fällen, Probleme an der Mauerstruktur.

- Efeu beschädigt Mörtel von guter Qualität nicht, weil er nicht aus eigener Kraft in die Mauer eindringen kann. Wenn aber eine Fuge geschwächt ist, kann Efeu dort hineinwachsen. Wenn ein Trieb in ein Loch hineinwächst, wächst er in den allermeisten Fällen auch wieder hinaus. Efeu will nämlich in erster Linie in die Höhe wachsen. Er trotzt der Schwerkraft und streckt sich dem Licht entgegen. Darum ist für ihn ein dunkles Loch unattraktiv. Je nach Form der Höhlung kann ein Trieb aber feststecken. Dann dringt er weiter in die Substanz der Mauer vor. Wenn er weiter und insbesondere durch die Mauer hindurch wächst, setzt er die umgebenden Steine unter Druck und verursacht Schäden bis hin zum Herausfallen von Steinen.
- Wenn Efeu in einer Fuge Wurzeln schlägt, kann dies die Mauer beschädigen. Anders als bei den Haftwurzeln, die lediglich zum Klettern dienen und klein und oberflächlich bleiben, nimmt Efeu über diese Wurzeln Nährstoffe auf. Diese können relativ dick werden und je nach Zustand der Mauer und nach Größe des Hohlraumes Schäden verursachen. Weil die Bildung solcher Wurzeln durch das Sonnenlicht verhindert wird, entstehen sie nur selten auf der Maueroberfläche. Dagegen werden sie durch Dunkelheit, Erdreich und Feuchtigkeit gefördert und entstehen eher, wenn ein Trieb in eine feuchte, erdhaltige Fuge eindringt oder ein Efeukern hier keimt.
- Ab einer bestimmten Höhe wächst die Efeupflanze strauchartig weiter und entfernt sich von ihrem Untergrund. Diese seitlich von der Mauer abstehende Masse kann den Luftwiderstand der Mauer steigern und sie destabilisieren. Bei Bedarf lässt sich dies mit gezieltem Zurückschneiden vermeiden.

Efeu kann an Mauern mit Hohlräumen Schäden verursachen, wenn ein Trieb in die Mauerstruktur eindringt, dort Wurzeln schlägt und weiterwächst.



Bisweilen steckt ein Efeutrieb in einem Mauerloch fest und wächst trotzdem weiter (Bild links). Das Dickenwachstum des Triebs kann Druck auf die Mauerelemente ausüben und Schäden verursachen. Dasselbe gilt, wenn Efeu in einer Mauer Wurzeln schlägt (Bild rechts). Die zwei Bilder zeigen aber, dass für die Mauern nicht sofort ein Problem entsteht. In beiden Fällen passt sich der Efeu dem verfügbaren Platz an und hat nicht die Kraft, auf die Bausubstanz der Mauer einzuwirken, sofern diese massiv und stabil ist.



Das strauchartige Wachstum von Efeu führt zu einer Masseverschiebung, die eine bereits geschwächte Mauer zusätzlich destabilisieren kann. In einem solchen Fall reicht es, den Efeu zurückzuschneiden. Wenn eine Mauer bereits geschwächt ist, können die Efeutriebe, die in den Fugenspalt hineinwachsen, Druck auf die umliegenden Steine ausüben und sie längerfristig freilegen.

Wann ist Handeln angesagt?

Wenn kein Efeu vorliegt

Wenn Efeu in einem Mauerriss Wurzeln schlägt, ist es ratsam, ihn zu entfernen, um langfristige Schäden zu vermeiden. Wenn er am Fuss der Mauer austreibt, hängt der Entscheid, ihn wachsen zu lassen, hauptsächlich vom Zustand

der Mauer ab (und von der Meinung des Eigentümers, der Eigentümerin). Weist die Mauer Anzeichen von Schwäche auf, ist es ein Risiko, den Efeu stehen zu lassen. Mit zunehmendem Wachstum könnte er in die Fugen eindringen, die Mauer beschädigen und ihren Verfall beschleunigen. Bei Mauern mit stabiler Struktur oder bei Betonmauern ist dieses Risiko äusserst klein. Hier bietet Efeu vielmehr Schutz für die Mauer und Lebensraum für eine grössere Artenvielfalt.

Efeu und andere Gehölze müssen unverzüglich beseitigt werden, wenn sie in einer Mauerfuge Wurzeln schlagen und wenn dem längerfristigen Risiko einer Destabilisierung vorgebeugt werden soll. In allen anderen Fällen ist eine vertiefte Analyse nötig, um die Vor- und Nachteile des Efeus abzuwägen.

Wenn schon Efeu wächst und wuchert

Efeu sollte nur dann beseitigt werden, wenn die Struktur und die Stabilität der Mauer gefährdet ist. Weil er nicht nur für die Biodiversität, sondern auch als Schutz und bisweilen als Stabilisator für eine Mauer nützlich ist, sollte er nicht systematisch entfernt werden, um die Mauer nicht zu destabilisieren. Vielmehr sind zahlreiche Faktoren zu berücksichtigen. Dasselbe gilt auch für bereits angewachsene Bäume.

Wann muss Efeu ganz entfernt werden?

- Wenn Efeu in den Mauerfugen Wurzeln geschlagen hat und hier wächst.
- Wenn die Efeutriebe tief in die Hohlräume und Risse der Mauer eindringen, durch die Mauer hindurch und immer noch weiter wachsen.
- Wenn gewisse Steine einer Mauer nicht stabil sind. In diesem Fall ist es ratsam, Efeutriebe, die an engen Fugenstellen wachsen, zu entfernen.

- Wenn die Wurzeln oder der Stamm eines Efeus eine Mauer destabilisieren, die auf Bodenveränderungen empfindlich reagiert.

Dieses Risiko hängt mit dem Dickenwachstum von Stamm und Wurzeln zusammen. Dasselbe gilt für Bäume und Sträucher.

Bei stark geschwächten Mauern kann das Ausreißen von Efeu zusätzliche Schäden verursachen und den Verfall beschleunigen. Alter Efeu gewährleistet einer Mauer oft mehr Stabilität und grösseren Schutz.

Wann muss Efeu teilweise ausgerissen oder ausgelichtet werden?

- Wenn die Artenvielfalt auf einer Mauer gesteigert und freigelegte Mauerstrukturen erhalten werden sollen, um die Entwicklung typischer Mauertier- und pflanzenarten zu ermöglichen.
- Wenn der obere Teil strauchartig wird und sich negativ auf die anliegenden Strukturen (Reibung, Schattenwurf usw.) auswirkt oder wenn das Gewicht die Stabilität der Mauer gefährdet.
- Wenn die Mauerstruktur unter dem Efeu untersucht werden oder Mauerelemente (Informationstafeln usw.) sichtbar bleiben sollen.
- Wenn der Efeu heikle Mauerzonen oder das Dach eines Gebäudes erreicht (Dachziegel könnten angehoben, Dachrinnen beschädigt werden), Fenster freigelegt werden sollen usw.

Wann ist kein Eingriff nötig?

- Wenn die Bausubstanz der Mauer geschwächt ist und sie durch eine Entfernung die Schutzfunktion des Efeus verlieren würde, sodass sie der Umgebungsluft und grösserem Verfall ausgesetzt wäre.
- Wenn der Efeu in oder an einer so geschwächten Mauer wächst, dass mit dem Entfernen auch Mauermaterial entfernt würde.
- Wenn der Efeu die Stabilität der Mauer steigert.
- Wenn die Mauerstruktur gut ist und das (geringe) Risiko von Efeu in Kauf genommen wird.

Vor dem Ausreissen

Wenn ein Eingriff erforderlich ist – wenn also der Ist-Zustand riskanter ist als das Entfernen des Efeus –, sollte die Nistzeit der Vögel (März bis August) vermieden und die Mauer sorgfältig auf Nester abgesucht werden.

Das Ausreissen von Efeu beraubt die Mauer eines natürlichen Schutzes und kann ihren Verfall beschleunigen. Daher ist es zentral, die Vor- und Nachteile genau abzuwägen.

Mehrere Eigenschaften des Efeus machen seine Entfernung heikel. Die Haftwurzeln haften zwar nur oberflächlich auf der Mauer, aber doch so stark (mit einer Kraft von 380 kg/m²), dass zusammen mit dem Efeu auch



© S. Larramendy

Mörtel- oder gar Mauerstücke abgerissen werden können. Der Haftmechanismus wird nicht ständig erneuert. Daher sind die jungen Triebe haltgebend, während sich die alten allmählich von der Unterlage lösen.

Efeu kann ohne Weiteres aus einem Pflanzenstück oder aus der Basis heraus neu austreiben. Wenn eine Mauer ganz oder teilweise von Efeu befreit werden soll, ist darauf zu achten, dass in den Fugen keine Pflanzenstücke zurückbleiben. Sonst schlägt die Pflanze wieder Wurzeln und treibt neu aus. Es ist aber sehr schwierig, alle Efeutriebe von einer Mauer zu beseitigen, gerade wenn diese Hohlräume aufweist.

Efeu kann nach dem Zurückschneiden ohne Weiteres wieder austreiben. Beim Abschneiden des Stammfusses können die in den Mauerfugen angewachsenen Triebe problematisch sein. Hingegen lassen sich die Stockausschläge mit regelmässigem Schnitt bekämpfen.

Arbeiten an
Efeupflanzen
erfolgen immer
ausserhalb der
Nistzeit der Vögel.
Diese dauert von
März bis August.

Wird ein Trieb vom Stamm abgeschnitten, regt dies die Wurzelbildung an. Wird die Pflanze einfach am Hauptstamm abgeschnitten, wachsen die oberen Triebe vermehrt an der Mauer an. Darum sollte der Stamm nur abgeschnitten werden, wenn zugleich die ganze Pflanze akribisch entfernt wird. Beim Abtöten von Efeu mit

einem chemischen Mittel wachsen die oberen Triebe weniger stark an, weil die Energie dazu fehlt. Doch bleibt dies immer noch möglich. Zudem scheint mit dem Einsatz von Pflanzenvernichtungsmitteln das Abreissen schwieriger zu werden. Die Verwendung von Herbiziden ist deshalb nicht empfehlenswert. Um das Neuaustreiben am Stumpf zu verhindern, muss der Efeu ein bis zwei Mal pro Jahr zurückgeschnitten werden.

Es stellt sich auch die Frage der Ästhetik, denn dort, wo der Efeu die Mauer bedeckt hat, bleibt sie heller. Zudem bildet das über den Trieben angelagerte organische Material bisweilen braune Spuren. Es kann auch schwierig sein, die Haftwurzeln restlos zu entfernen.

Wie entfernt man Efeu?

- Entfernen Sie die Pflanze von den Triebspitzen her und nicht vom Hauptstamm aus. So lässt sich das Risiko bannen, dass die oberen Triebe wegen dem abgeschnittenen Stamm Wurzeln schlagen, sollte die Arbeit unterbrochen werden. Auch bei teilweiser Entfernung sollte von den Triebspitzen her gearbeitet werden, um nicht Pflanzenteile stehen zu lassen, die vom Hauptstamm getrennt sind.

Bevor Sie Efeu
entfernen, lesen
Sie bitte die
vorangehenden
Seiten.

- Befindet sich die Mauersubstanz in schlechtem Zustand, muss das Entfernen sorgfältig erfolgen, etwa indem eine Klinge zwischen Trieb und Untergrund geschoben oder ein Hebel angesetzt wird.

- Die Triebe müssen in kleinen Stücken entfernt werden. Wenn Efeu ohne Vorsichtsmassnahme grossflächig weggerissen wird, könnten Mauerteile herausfallen, insbesondere wenn die Kraftwirkung der Haftwurzeln auf den Untergrund grösser ist als der Zusammenhalt der Mauerelemente.
- Haben die Zweige in der Mauer Wurzeln geschlagen, müssen diese entfernt werden. Wenn dies nicht möglich ist, sind sie so weit wie möglich abzuschneiden. Efeu schlägt nicht an den Wurzeln aus, sondern im Übergangsbereich zum Stamm, wo sich schlafende Knospen befinden.
- Um erneutes Austreiben zu verhindern, kann der Wurzelstock ausgegraben oder einfach regelmässig an der Basis zurückgeschnitten werden. Die chemische Abtötung ist insbesondere aus ökologischen Gründen zu vermeiden.
- Muss der Efeu wegen strauchartigem Wachstum zurückgeschnitten werden, so hat dies symmetrisch, beidseits der Mauer gleich zu geschehen, insbesondere wenn die Mauer Stabilitätsprobleme aufweist.

Impressum - Ergänzung : Mauerunterhalt Umgang mit Gehölzen

Redaktion und Ausführung: Hélène Burgisser

Mitarbeit: Sandrine Larramendy (Plante & Cité)

Layout : Hélène Burgisser

Übersetzung: Samuel Ninck-Lehmann

In Zusammenarbeit mit dem Office Cantonal de l'Agriculture et de la Nature, Kanton Genf (Bertrand von Arx, Emmanuelle Favre) und Plante & Cité France.

© 2023 Kanton Genf / Plante & Cité France.



Literatur

AICHELE D., GOLTE-BECHTLE M. (1986). Was blüht denn da? Kosmos Verlag, Stuttgart. 427 S.

BAFU (2019). Liste der National Prioritären Arten und Lebensräume. In der Schweiz zu fördernde prioritäre Arten und Lebensräume. Bundesamt für Umwelt, Bern. Umwelt-Vollzug Nr. 1709: 99 S.

BOGON K. (1990). Landschnecken: Biologie, Ökologie, Biotopschutz. Natur-Verlag, Augsburg. 404 S.

BORNAND C., A. GYGAX, P. JUILLERAT, M. JUTZI, A. MÖHL, S. ROMETSCH, L. SAGER, H. SANTIAGO., S. EGGENBERG (2016). Liste rouge Plantes vasculaires. Espèces menacées en Suisse. Office fédéral de l'environnement, Berne et Info Flora, Genève. L'environnement pratique n° 1621 : 178 p.

BURGISSER L. & A. CAILLIAU (2012). « Les mousses » : Liste Rouge, inventaire et initiation aux bryophytes du canton de Genève. Hors-Série n° 14. Conservatoire et jardin botaniques de la Ville de Genève.

COOMBES M., H. VILES, A. CATHERSIDES (2018). Ivy on walls. Historic England. Research Report Series no. 30–2017. Weitere Referenzen auf Anfrage.

DE BRANDOIS, P. & F. BABICS (2006). Manuel de sensibilisation à la restauration de la maçonnerie. Ministère de la Culture et de la Communication. (Pages 52 à 62 sur les mortiers.)

DEOM, P. (2019). Le lierre. La Hulotte n° 106 et 107.

GRAF R.F. UND FISCHER C. (Hrsg.) (2021). Atlas der Säugetiere – Schweiz und Liechtenstein. Schweizerische Gesellschaft für Wildtierbiologie. Haupt Verlag, Bern. 488 S.

HINDEN, H. (2015). Murs sanctuaires. La nature urbaine en poche n° 1. Série éducative n° 15. Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève.

JIM C.Y., WENDY Y. CHEN, 2010. Habitat effect on vegetation ecology and occurrence on urban masonry walls Urban Forestry & Urban Greening 9 (2010) 169–178

KELLER V., A. GERBER, H. SCHMID, B. VOLET, N. ZBINDEN (2010). Liste rouge oiseaux nicheurs. Espèces menacées en Suisse, état 2010. Office fédéral de l'environnement, Berne, et Station ornithologique suisse, Sempach. L'environnement pratique n° 1019. 53 p.

KERNEY M.P., CAMERON R.A.D., JUNGBLUTH J.H. (1983). Die Landschnecken Nord- und Mitteleuropas. Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin. 384 S.

LABESSE, O. (2005). Précis d'utilisation de Chaux Naturelle Hydraulique NHL. <http://openarchive.icomos.org/id/eprint/997/>

MOMBRIAL F., M. CHEVALIER, E. FAVRE, A. LACROIX, E. SANDOZ, F. SANDOZ & S. TRIBOT (2020). Liste rouge des plantes vasculaires du canton de Genève. Hors-Série n° 20. Conservatoire et jardin botaniques de la Ville de Genève.

MONNEY J.-C., MEYER A. (2005) : Liste Rouge des reptiles menacés en Suisse. Édit. Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage, Berne, et Centre de coordination pour la protection des amphibiens et des reptiles de Suisse, Berne. Série OFEFP : L'environnement pratique. 46 p.

OÏHÉNART M. (2018) : Les lichens et les bryophytes des vieux murs de pierre du canton de Genève : Étude floristique et écologique. Travail de maîtrise universitaire en biologie. Université de Genève.

RÜETSCHI J., P. STUCKI, P. MÜLLER, H. VICENTINI, F. CLAUDE (2012). Liste rouge Mollusques (gastéropodes et bivalves). Espèces menacées en Suisse, état 2010. Office fédéral de l'environnement et Centre suisse de cartographie de la faune. L'environnement pratique n° 1216.

SCHNYDER, N., A. BERGAMINI, H. HOFMANN, N. MÜLLER, C. SCHUBIGER-BOSSARD & E. URMI. (2004). Liste Rouge des bryophytes menacées en Suisse. Office Fédéral de l'Environnement, des Forêts et du Paysage (OFEFP).

SIMOND, R. (2001). Crépis et maçonneries anciennes. Bâtir n° 9 et n° 10. Groupe de travail des conservateurs romands.

SWISSBRYOPHYTES. accédé en octobre 2021. <https://www.swissbryophytes.ch>

TUFNELL R., F. RUMPE, A. DUCOMMUN, M. HASSENSTEIN (1996). Murs de pierres sèches. Manuel pour la construction et la réparation. Fondation Actions en Faveur de l'Environnement.

VUST, M., J.-C. MERMILLOD, P. CLERC & C. HABASHI (2015). Liste Rouge des Lichens du canton de Genève. Hors-Série n° 16. Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève.

Danksagung

Die Autorin dankt der Direction générale de l'agriculture et de la nature de l'État de Genève, Bertrand von Arx, Emmanuelle Favre, Mathieu Comte und Yves Bourguignon, die seit mehreren Jahren den Schutz der an alte Mauern gebundenen Arten sowie das Wissen der Mauern im Kanton Genf aktiv und effektiv unterstützen. Danke auch an Plante et Cité France und vor allem Sandrine Larramendy für ihre Mithilfe an der Ergänzung zu Efeu und Unterhalt.

Ein grosses «Merci» an Mathias Vust für die Fotos der seltenen Flechten, an Roger Simond für seine Expertenmeinung zu altem Mauerwerk und den Mörteln, an Christian Monnerat für die Informationen zur Mauerfauna und an Jörg Rüetschi bezüglich der Mollusken. Die Mauerpreise wurden uns von der Firma Rampini SA und Thierry Carbonell von der Fondation St-George mitgeteilt.

Die Autorin dankt auch dem Verwaltungsrat und dem Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève, insbesondere Philippe Clerc, Christine Habashi, Pierre-André Loizeau, Raoul Palese und Michelle Price, die die Studien an den Mauern der Stadt Genf dank des Projekts "Genève Ville durable" unterstützt oder daran teilgenommen haben.

Die Experimente an den Betonmauern, die eine Beratung über die Ansiedlung von Moosen und strukturelle Eingriffe ermöglichten, wurden dank der FPLC (fondation pour la promotion du logement bon marché et de l'habitat coopératif; Stiftung zur Förderung von preiswertem Wohnraum und genossenschaftlichem Wohnen), dem écho-atelier paysage et territoire sàrl (Landschaftsarchitekten), der Gemeinde Lancy, der AETC sàrl (Landschaftsarchitekten), dem Verein Forum 1203 (Forum partizipative Demokratie) und der Lotterie Romande durchgeführt. Ein herzliches Dankeschön an sie für ihre Unterstützung und ihren Innovationsgeist.

Ein herzliches Dankeschön an Ira Richling für die Fotos der Mollusken sowie an Cédric Dentant für diejenigen der Farne. Vielen Dank auch an Laurent Burgisser für seine wertvolle Hilfe. Die Abteilung Natur und Landschaft des Kantons Basel-Landschaft dankt Guido Masé von oekoskop, Céline Martinez von der Koordinationsstelle Fledermäuse des Kantons Basel-Landschaft, Heiner Lenzin, Peter Landert, , Michael Lüth und Christoph Scheidegger als Experten für ihre Mithilfe bei der Erarbeitung regional angepasster Artenporträts sowie die zur Verfügung gestellten Fotos. Die Bilder von Stephen Sharnoff (CC0 1.0), Andrew Khitsun (CC BY-NC 3.0) und Felix Schumm (CC BY-NY 4.0) stammen vom "Consortium of Lichen Herbaria" (<https://lichenportal.org>). Ein weiterer grosser Dank geht an Samuel Ninck-Lehmann von der Übersetzergruppe Genf (GTGE) für die hervorragende Übersetzung ins Deutsche.

Index

A

Ausrichtung der Mauer 16

B

Bärtierchen 20

Bäume 34, 63-64

Beton 8, 10, 15, 31

Betonmauer 23-24, 30-31, 39

Biozide 35

Blütenpflanzen siehe Gefäßpflanzen

D

Diagnose 37

E

Efeu 25, 31, 34-35, 38, 63-73

F

Farne 13-14, 34, 48-49, 61-62

Flechten 7, 19, 34, 56-59

Fledermäuse 44-46

G

Gefäßpflanzen 13-14, 34, 48-51,
61-62

Gehölze 34, 61-64

H

Hohlräume 12-15, 25, 34, 68

Hydraulischer Kalk - siehe Kalk

I

Instandhaltung 34-35, 62-74

K

Kalk 8-12,34

Kalkmörtel siehe Kalk

Kapsel 53

Krone 16, 18

Künstlicher Zement - siehe
Zement

L

Luftkalk - Siehe Kalk

Luftqualität 17

M

Mauerunterhalt 34-35, 62-74

Mikroklima 16-21

Moosanstrich 32

Moose 7, 19, 32-34, 52-55

Mörtel 8-13

N

Natürlich hydraulischer Kalk
(NHL) - siehe Kalk

Neigung 16, 18

R

Reinigung 15, 34, 62-74

Reparaturen 34, 62

Reptilien 44 - 45

S

Schattige Mauern 20
Schnecken 44-47
Sonnige Mauern 19
Sporophyt 53
Stein 7
Steinkorbmauer 22, 27
Sträucher 34, 64-65

T

Trockenmauer 22, 37
Tuffstein 7

V

Verfugte Sichtsteinmauern 22
Verputzte Mauern 23
Vögeln 43 - 44, 46

W

Wand 18

Z

Zement 8-13

Alte Steinmauern sind für viele Lebewesen ein Paradies, das durch Sanierungen, Abriss und Reinigung aber gefährdet ist. Welche Baustoffe und welche Bautechniken sind der Artenvielfalt zuträglich? Welche Faktoren beeinflussen das Ökosystem Mauer? Wie lässt sich eine Mauer instand halten, damit ihre Langlebigkeit gewährt und ihre Bewohner bewahrt werden? Wer versteckt sich in den Hohlräumen? Warum sollten Moose und Flechten nicht gereinigt werden? Dieser Leitfaden bietet Anleitung, um Mauern zu erhalten und ihre Artenvielfalt zu fördern. Dazu stellt sie die wichtigsten Bewohner alter Mauern vor.

Rossolis



ISBN 978-2-940585-66-3



**BASEL
LANDSCHAFT**