

Zur Kormophytendiversität der Mauern im Raum Mannheim-Heidelberg (Baden-Württemberg)

THOMAS JUNGHANS

Summary

Cormophyte diversity on walls in the Mannheim-Heidelberg-area (Baden-Württemberg)

In order to assess the importance of walls as secondary habitats for plants the vegetation of 66 walls has been studied in the northwestern part of Baden-Württemberg between Mannheim and Heidelberg. Most of the 120 species of ferns and flowering plants recorded so far are common and widespread, but for some of these walls are the only potential growing site. Among the character species of walls *Parietaria judaica* has the largest and most frequent populations, whereas the populations of *Asplenium ruta-muraria* and *Cymbalaria muralis* are mostly small although the species are pretty common. Conversely, *Pseudofumaria lutea* and *Erysimum cheiri* have only a few sites in the investigated area where they are building up large populations.

Besides their importance for plant conservation walls contribute considerably to biodiversity in urban environments.

Stichwörter: Mauervegetation, Kormophyten, Sekundärstandorte, Biodiversität.

1. Einleitung und Zielsetzung

Aufgrund ihrer großen Strukturvielfalt stellen die in Kulturlandschaft und Siedlungsraum noch recht zahlreich vorhandenen Mauern eine Vielzahl von Refugialräumen für Tier- und Pflanzenarten zur Verfügung (z.B. BRANDES 1987, PLACHTER & REICH 1988, BRANDES 1992, KREMER & BELLMANN 2000, JUNGHANS 2001a,b,c, 2002a,b,c,d, 2003c, 2004a).

Da für den Südwesten Deutschlands nur recht wenige Angaben vorliegen – abgesehen von den von BRANDES (1992) für Lauffen am Neckar genannten Daten und den von DEMUTH (1988) gemachten Anmerkungen zu einigen an der Bergstraße nördlich von Heidelberg vorkommenden Mauerfarnen – wurde die Mauervegetation im dicht besiedelten Raum Mannheim-Heidelberg an ausgewählten Standorten untersucht, vor allem mit dem Ziel, anhand der gewonnenen Daten eine Abschätzung der Gefährdungssituation der ausschließlich auf Mauern vorkommenden Arten zu ermöglichen. Anders als bei reinen Bestandsaufnahmen wurden diese Daten durch Angaben zu Lebensform, Status, Ausbreitungstyp etc. ergänzt. Die Bedeutung derartiger Trockenbiotope für den Naturschutz wird diskutiert, zudem wird der Beitrag der Mauervegetation zur Biodiversität im besiedelten Bereich erörtert.

2. Erfassung der Mauervegetation

Bei der 1999 begonnenen und seitdem regelmäßig ergänzten Kartierung (aktueller Stand: Oktober 2004) wurden sämtliche spontan und subsontan vorkommenden Farn- und Blütenpflanzen erfasst. Insgesamt wurden 66 Mauern in Mannheim und Heidelberg einer Inventarisierung unterzogen, darunter sind drei Standorte bzw. Standortkomplexe des Rhein-Neckar-Kreises, die aus floristischer Sicht besonders interessant sind (großer Bestand von *Asplenium ceterach* an der Friedhofsmauer in Walldorf) bzw. zur Verdeutlichung bestehender Nutzungskonflikte (Denkmalschutz versus Naturschutz am Beispiel der Stadtmauern von Ladenburg und Naturschutz versus landwirtschaftliche Nutzung am Beispiel der Weinbergsmauern bei Schriesheim) dienen können. Da aus der Sicht des Naturschutzes vor allem der Erhalt und die Förderung der typischen Mauerarten im Vordergrund stehen, liegt das Hauptaugenmerk, etwa bezüglich der Bestandsgrößen, auf jenen Arten, die eine feste Bindung an Mauerstandorte zeigen (für weitere Einzelheiten z.B. zu Größe und Klima des Untersuchungsgebietes, zur Auswahl der Untersuchungsflächen, zur Methodik der Bestandserfassung etc. siehe JUNGHANS 2001a).

3. Die Mauervegetation im Raum Mannheim-Heidelberg

3.1. Artenzahl, Floristischer Status, Lebensformen und Ausbreitungstypen

Bislang wurden an den überwiegend mit Kalkmörtel verputzten und hauptsächlich aus Buntsandstein bestehenden Mauern 120 spontan vorkommende Sippen (Farn- und Blütenpflanzen) dokumentiert (siehe Tab. 1). Es sind überwiegend häufige und weit verbreitete Arten wie *Lamium album*, *Geum urbanum* und *Glechoma hederacea*, die neben einer Vielzahl anderer Biotope auch Mauern besiedeln. Ähnliche Verhältnisse teilt z.B. BRANDES (1992) für die Backsteinmauern Norddeutschlands mit, wobei hier Ruderalarten wie *Senecio viscosus* und *Sonchus oleraceus* die höchste Frequenz erreichen. Unter den im Untersuchungsgebiet ausschließlich an Mauern vorkommenden Arten finden sich einige Arten der Roten Liste (BREUNIG & DEMUTH 2000): *Asplenium ceterach* gilt sowohl in Baden-Württemberg als auch im gesamten Oberrheingebiet als stark gefährdet, *Asplenium adiantum-nigrum* ist in beiden Gebieten gefährdet. *Erysimum cheiri* ist eine Sippe der Vorwarnliste, während *Parietaria judaica* sowohl in Deutschland als auch in Baden-Württemberg als gefährdet galt (HARMS et al. 1983), heute jedoch aufgrund seiner großen Vorkommen in nitrophilen Säumen in Siedlungsnähe als ungefährdet eingestuft wird (s. z.B. BRANDES 1998).

Tab. 1: Liste der im Untersuchungsgebiet an Mauern vorkommenden Farn- und Blütenpflanzen

1: Nomenklatur nach WISSKIRCHEN & HAEUPLER (1998), dort nicht aufgeführte Sippen nach ROTHMALER (1995), Sippen mit * kommen ausschließlich an Mauern vor; 2: Lebensformen nach HAEUPLER & MUER (2000) und eigenen Beobachtungen an den Standorten: P: Phanerophyt, N: Nanophanerophyt, C: Chamaephyt, B: Bienne, T: Therophyt, H: Hemikryptophyt, S: Pseudophanerophyt, K: Kryptophyt; 3: Wuchsorte nach JUNGHANS (2001a, ergänzt und erweitert): Mk: Mauerkrone, Mw: Mauerwand, Mf: Mauerfuß, M: gesamte Mauer; 4: Floristischer Status nach BREUNIG & DEMUTH (2000), HAEUPLER & MUER (2000), DEHNEN-SCHMUTZ (2001) und eigenen Beobachtungen (keine Unterscheidung zwischen Archaeophyten und Indigenen): E: eingebürgerte Neophyten, U: unbeständige bzw. nicht eingebürgerte Neophyten; 5: ehemalige und/oder aktuelle Verwendung als Nutz- oder Zierpflanze nach HAEUPLER & MUER (2000), BONN & POSCHLOD (1998); 6: Ausbreitungstyp nach MÜLLER-SCHNEIDER (1983), BONN & POSCHLOD (1998) und eigenen Beobachtungen: A: Anemochor, H: Hydrochor, Z: Zoochor, At: Autochor, V: hauptsächlich vegetative Ausbreitung, ?: unbekannt. (Stand der Bearbeitung: Oktober 2004)

Mauerarten ¹	L ²	W ³	S ⁴	Z ⁵	D ⁶	Mauerarten	L	W	S	Z	D
<i>Acer negundo</i>	P	Mf	E	X	A	<i>Lamium purp. var. purp.</i>	T	Mk,Mw			Z
<i>Acer platanoides</i>	P	Mw,Mf		X	A	<i>Lapsana comm. ssp. com.</i>	B	Mf			A
<i>Acer pseudoplatanus</i>	P	Mf		X	A	<i>Lavandula angustifolia</i>	H	Mw	U	X	A
<i>Achillea millefolium agg.</i>	H	M			?	<i>Lycium barbarum</i>	N	Mw	E	X	Z
<i>Ailanthus altissima</i>	P	Mf	E	X	A	<i>Mahonia aquifolium</i>	N	Mk,Mw	E	X	Z
<i>Alliaria petiolata</i>	H	Mf			A	<i>Malva moschata</i>	H	Mf		X	A
<i>Allium vineale</i>	K	Mk,Mf			Z	<i>Muscari armeniacum</i>	G	Mw	U	X	?
<i>Alnus glutinosa</i>	P	Mw			A	<i>Mycelis muralis</i>	H	Mw			A
<i>Antirrhinum majus</i>	C	M	E	X	A	<i>Origanum vulgare</i>	C	Mf		X	At
<i>Arrhenatherum elatius</i>	H	Mk,Mf			A	<i>Orobanche hederæ</i>	K	Mf	E		A
<i>Artemisia vulgaris</i>	H	Mw,Mf			Z	<i>Oxalis corniculata</i>	T	Mw,Mf	E	X	At
<i>Asplenium adiantum-nigrum*</i>	H	Mw			A	<i>Papaver rhoeas</i>	T	Mw			A
<i>Asplenium ceterach*</i>	H	Mw		X	A	<i>Parietaria judaica*</i>	H	Mw,Mf			Z
<i>Asplenium ruta-muraria*</i>	H	Mw			A	<i>Parthenocissus inserta</i>	N	Mw	E	X	Z
<i>Asplenium trichomanes*</i>	H	Mw			A	<i>Paulownia tomentosa</i>	P	Mw,Mf	E	X	A
<i>Aubrieta deltoidea</i>	H	Mw	U	X	A	<i>Philadelphus coronarius</i>	N	Mw	E	X	?
<i>Aurinia saxatilis</i>	C	Mw	U	X	A	<i>Poa annua</i>	T	Mk,Mf			Z
<i>Ballota nigra</i>	C	Mf			A	<i>Poa compressa</i>	H	Mk,Mf			Z
<i>Betula pendula</i>	P	Mw			A	<i>Poa nemoralis</i>	H	Mk,Mf			Z
<i>Bromus sterilis</i>	T	Mk			Z	<i>Polygonum avic. ssp. avic.</i>	T	Mk			Z
<i>Bryonia dioica</i>	H	Mw			Z	<i>Polypodium vulgare</i>	C	Mw			A
<i>Buddleja davidii</i>	N	Mw	E	X	?	<i>Potentilla reptans</i>	H	Mw,Mf			?
<i>Calystegia sepium</i>	H	Mw			?	<i>Prunus avium</i>	P	M		X	Z
<i>Campanula rapunculoides</i>	H	Mw			A	<i>Pseudofumaria lutea*</i>	H	Mw	E	X	Z
<i>Campanula rotundifolia</i>	H	Mw			A	<i>Quercus petraea</i>	P	Mk,Mf			Z
<i>Cerastium tomentosum</i>	C	Mw	U	X	Z	<i>Robinia pseudoacacia</i>	P	Mw,Mf	E	X	A
<i>Chamaecyparis lawsoniana</i>	P	Mw	U	X	A	<i>Rosa canina</i>	N	Mk,Mf			Z
<i>Chelidonium majus</i>	H	Mk,Mw			Z	<i>Rubus fruticosus agg.</i>	S	M			Z
<i>Chenopodium spec.</i>	T	Mw			Z	<i>Sagina procumbens</i>	H	Mw			A
<i>Clematis vitalba</i>	P	Mk			A	<i>Sambucus nigra</i>	N	Mk,Mf			Z
<i>Convolvulus arvensis</i>	H	Mw,Mf			Z	<i>Sanguisorba officinalis</i>	H	Mf			?
<i>Crataegus monogyna</i>	P	Mk			Z	<i>Saxifraga tridactylites</i>	T	Mk,Mf			A
<i>Cymbalaria muralis*</i>	H	Mw, Mf	E	X	At	<i>Scrophularia nodosa</i>	H	Mw			A
<i>Cystopteris fragilis</i>	H	Mw			A	<i>Securigera varia</i>	H	Mw			?
<i>Dactylis glomerata</i>	H	Mf			A	<i>Sedum acre</i>	C	Mk,Mw			H
<i>Dryopteris filix-mas</i>	H	Mf			A	<i>Sedum album*</i>	C	Mk,Mw		X	?
<i>Epilobium spec.</i>	H	Mw			A	<i>Sedum rupestre</i>	C	Mk			?
<i>Erigeron annuus</i>	B	Mf	E	X	A	<i>Sempervivum te. ssp. te.*</i>	C	Mk,Mf		X	V
<i>Erodium cicutarium</i>	T	Mk,Mw			At	<i>Silene latifolia ssp. alba</i>	B	Mf			A
<i>Erysimum cheiri*</i>	C	Mw		X	A	<i>Silene vulgaris. ssp. vulg.</i>	H	Mk,Mf			A
<i>Euonymus europæus</i>	N	M			Z	<i>Sisymbrium officinale</i>	T	Mf			Z
<i>Euphorbia cyparissias</i>	H	Mk,Mw			Z	<i>Solidago canadensis</i>	H	Mk,Mf	E	X	A
<i>Fallopia baldschuanica</i>	H	Mk	U	X	A	<i>Sonchus asper</i>	T	Mw			A
<i>Fragaria vesca</i>	H	Mw,Mf		X	Z	<i>Sonchus oleraceus</i>	T	Mw,Mf			A
<i>Galium aparine</i>	T	Mf			Z	<i>Sorbus aucuparia</i>	P	Mw			Z
<i>Geranium dissectum</i>	T	Mk,Mf			At	<i>Stellaria media</i>	T	Mk			Z
<i>Geranium pratense</i>	H	Mw			At	<i>Syringa vulgaris</i>	N	Mk,Mw	E	X	A
<i>Geranium pyrenaicum</i>	T	Mf	E		At	<i>Tanacetum parthenium</i>	H	Mf		X	A
<i>Geranium robertianum</i>	T	Mk			At	<i>Tanacetum vulgare</i>	H	M			A
<i>Geranium rotundifolium</i>	T	M			At	<i>Taraxacum Sect. Rud.</i>	H	M			A
<i>Geum urbanum</i>	H	M			Z	<i>Taxus baccata</i>	P	Mw		X	Z
<i>Glechoma hederacea</i>	H	Mk			Z	<i>Teucrium chamaedrys</i>	C	Mk,Mw			Z
<i>Hedera helix</i>	H	Mk,Mw		X	Z	<i>Trifolium prat. ssp. prat.</i>	T	Mk			Z
<i>Helianthus annuus</i>	T	Mw	U	X	Z	<i>Trifolium repens</i>	H	Mk,Mf			Z
<i>Hieracium pilosella</i>	H	Mw,Mf			A	<i>Ulmus spec.</i>	P	Mk			A
<i>Hordeum murinum</i>	T	Mk,Mf	E		A	<i>Urtica dioica ssp. dioica</i>	H	M			Z
<i>Hypericum perforatum</i>	H	Mw			A	<i>Veronica arvensis</i>	T	Mk,Mw			Z

<i>Juglans regia</i>	P	Mk	E	X	Z	<i>Veronica hederif. ssp. hed.</i>	T	Mk,Mw			Z
<i>Lactuca serriola</i>	B	M			A	<i>Vicia spec.</i>	T	Mk			At
<i>Lamium album</i>	H	Mw			Z	<i>Vitis vinifera ssp. vinifera</i>	N	Mk,Mf			Z

76,7 % der Arten der Mauervegetation im Raum Mannheim-Heidelberg sind Indigene und Archäophyten. Von den 28 Neophyten (= 23,3 %) sind 20 fest eingebürgert. Mit 16,7 % übertrifft dieser Wert sowohl die Angaben für Baden-Württemberg (8,9 % nach BREUNIG & DEMUTH 2000) als auch die für Deutschland (13,4 % nach KOWARIK 2002). Von den unbeständig oder nur vorübergehend vorkommenden Arten (siehe Tab. 1) ist zum jetzigen Zeitpunkt wohl noch keine auf dem Wege der Einbürgerung. Ob dies bereits andernorts etablierten Arten wie z.B. *Cerastium tomentosum* (DEHNEN-SCHMUTZ 2001) zukünftig gelingt, bleibt abzuwarten. Immerhin sind unter den typischen Mauerarten zahlreiche vom Menschen eingeführte Zier- und Nutzpflanzen (unter den Neophyten z.B. *Pseudofumaria lutea* und *Cymbalaria muralis*, *Erysimum cheiri* und *Asplenium ceterach* als Archäophyten), die seit Jahrhunderten z.B. aus Bauergärten verwildern und sich so auch an Mauerstandorten - aufgrund vergleichbarer ökologischer Verhältnisse wie an den natürlichen Standorten - als Agriophyten dauerhaft etablieren konnten (z.B. LOHMEYER & SUKOPP 2001). Im Raum Mannheim-Heidelberg beträgt der Anteil der Arten der Mauervegetation, die als Zierpflanzen verwendet werden bzw. in der Vergangenheit eine diesbezügliche Bedeutung hatten knapp 32 %!

Der Vergleich der Lebensformen zeigt, dass ausdauernde Lebensformen unter den Arten der Mauervegetation dominieren (76,7 %, davon 40,8 % Hemikryptophyten; siehe Tab. 2), was in Anbetracht der mit großen Schwierigkeiten verbundenen Neu- oder Wiederbesiedlung derartiger Extremhabitats offensichtlich vorteilhaft ist. Nur knapp ein Viertel der Arten sind kurzlebig (Bienne + Therophyten = 23,3 %). Ausgesprochen selten sind Pseudophanerophyten (*Rubus fruticosus* agg.) und Kryptophyten (*Allium vineale*, *Orobanche hederiae* und *Muscari armeniacum*). Noch deutlicher wird diese Verteilung, wenn man die Lebensformen der ausschließlich an Mauern vorkommenden Arten betrachtet: Diese sind mit Ausnahme von *Saxifraga tridactylites* ausdauernd (Chamaephyten und Hemikryptophyten).

Tab. 2: Ausbreitungstypen und Lebensformenspektrum der Arten der Mauervegetation

1: Ausbreitungstypen nach MÜLLER-SCHNEIDER (1983); BONN & POSCHLOD (1998) und eigenen Beobachtungen; 2: Lebensformen nach HAEUPLER & MUER (2000) und eigenen Beobachtungen.

Ausbreitungstypen ¹	absolut (n=120)	in Prozent (n=110)	Lebensformen ²	absolut	in Prozent
Anemochorie	53	48,18	Phanerophyt	17	14,2
Zoochorie	45	40,9	Nanophanerophyt	10	8,3
Autochorie	10	9,1	Chamaephyt	12	10,0
Hydrochorie	1	0,9	Bienn	4	3,3
vegetativ	1	0,9	Therophyt	24	20,0
unbekannt	10		Hemikryptophyt	49	40,8
			Pseudophanerophyt	1	0,8
			Kryptophyt	3	2,5

Der wichtigste Ausbreitungsvektor bei der spontanen und subsponanten Besiedlung von Mauern ist der Wind (siehe Tab. 2): 48,18 % der Arten sind anemochor (darauf ist z.B. das überaus häufige und z.T. in beträchtlicher Entfernung von der Diasporenquelle auftretende subsponante Vorkommen von *Paulownia tomentosa* in innerstädtischen Bereichen von Mannheim und Heidelberg zurückzuführen), gefolgt von 40,9 % zoochoren Arten. Unter letzteren kommt der Endozoochorie durch Vögel und der Stomatochorie bzw. Myrmekochorie (*Lamium spec.*, *Chelidonium majus*, *Pseudofumaria lutea* u.a.) wohl die größte Bedeutung zu. Selbstausbreitung zeigen nur 9,1% der Arten, während es nicht überrascht, dass hydrochore Arten fast keine Rolle spielen. Wie die als blastautochor charakterisierte Ausbreitung von *Cymbalaria muralis* zeigt, sind für eine erfolgreiche Ausbreitung und Etablierung von Diasporen allerdings zumeist mehrere bis zahlreiche Ausbreitungsvektoren notwendig (BRANDES & EVERS 1999, JUNGHANS 2002b, 2003a,d, 2004b). Vegetative Ausbreitung dürfte in den meist sehr engen Spalten und Ritzen der Mauern im Gegensatz zu Säumen, Wegrändern, Ruderalflächen etc. (mit meist sehr ausgeprägter vegetativer Ausbreitung von *Robinia pseudoacacia*, *Ailanthus altissima* etc.) ebenfalls kaum eine Rolle spielen (vor allem nicht für eine Erstansiedlung!), lediglich die sich durch Tochterrossetten vegetativ ausbreitende *Sempervivum tectorum ssp. tectorum* (Weinbergmauer bei Schriesheim) macht hiervon eine Ausnahme.

3.2. Häufigkeit der Mauerarten und Anzahl, Häufigkeit und Größe der Mauerbestände

Entsprechend dem hohen Nährstoffangebot im dicht besiedelten Ballungsraum Mannheim-Heidelberg ist *Parietaria judaica* die häufigste Art (siehe Tab. 3). Dies gilt sowohl für Mannheim als auch für Heidelberg. Ferner bildet die Art die häufigsten und größten Bestände aus. Obwohl *Asplenium ruta-muraria* die zweithäufigste Mauerpflanze ist, sind die *Asplenium*-Bestände mit knapp 22 m² sehr klein. Die Mauerfarne *Asplenium trichomanes* und *Asplenium ceterach* müssen aufgrund ihrer mittleren bis geringen Häufigkeit und der geringen Größe der entsprechenden Bestände als stark gefährdet bezeichnet werden. Während *Asplenium ceterach* immerhin ein größeres, locker zusammenhängendes und offensichtlich stabiles Vorkommen im nördlichen Oberrheingebiet hat (Friedhofsmauer Walldorf), gibt es solche Bestände von *Asplenium trichomanes* nicht. Die Vorkommen dieser Art sind oft klein und bestehen meist nur aus wenigen Individuen, was einen hohen Gefährdungsgrad offenbart. Nach BRANDES (1992) kann die Art für Stadtmauern in Süddeutschland als fehlend oder selten gelten. Während HARMS et al. (1983) die Vorkommen im Oberrheingebiet als gefährdet ansahen, stufen BREUNIG & DEMUTH (2000) die Art als ungefährdet ein, verweisen jedoch auf die unzureichende Kenntnis der Verbreitung der einzelnen Unterarten. Aufgrund der vorliegenden Daten müssen zumindest die sekundären Standorte dieser Sippe als gefährdet gelten. Auch die Vorkommen von *Asplenium ruta-muraria*, obwohl häufiger als die vorgenannten, sind meist sehr klein. Außerdem verläuft die Neu- oder Wiederbesiedlung von Standorten sehr langsam (SCHNELLER 1991), so dass auch diese Art im Siedlungsbereich als potentiell gefährdet angesehen werden muss.

Tab. 3: Häufigkeit der Mauerarten und Häufigkeit und Größe der Mauerbestände

Mauerart	Vorkommen an Mauern in %	Dominanzbestände	Häufigkeit in %	Bestandsgröße (m ²)
<i>Parietaria judaica</i>	50	<i>Parietaria judaica</i>	47,4	383,6
<i>Asplenium ruta-muraria</i>	46,1	<i>Asplenium ruta-muraria</i>	26,3	21,7
<i>Cymbalaria muralis</i>	27,7	<i>Cymbalaria muralis</i>	11,8	34,3
<i>Asplenium trichomanes</i>	15,8	<i>Pseudofumaria lutea</i>	6,6	90
<i>Pseudofumaria lutea</i>	9,2	<i>Erysimum cheiri</i>	6,6	105
<i>Erysimum cheiri</i>	7,9	<i>E. cheiri</i> / <i>P. judaica</i>	1,3	50
<i>Asplenium ceterach</i>	2,6			
<i>Sedum album</i>	2,6			

Ähnlich verhält es sich mit *Cymbalaria muralis*: Trotz des Vorkommens an etwa einem Drittel der Mauern sind die Vorkommen der Art als dritthäufigster Bestand flächenmäßig sehr klein. Da eine Nachlieferung von Diasporen aus Anpflanzungen in Gärten o.ä. nicht abgeschätzt werden kann, sollten die Vorkommen der Art zumindest geschont werden. Gerade umgekehrt verhält es sich mit *Pseudofumaria lutea* und *Erysimum cheiri*. Obwohl beide Arten sowie die von ihnen dominierten Bestände nicht häufig sind, bauen sie die nach den *Parietaria judaica*-Beständen größten Bestände auf. Dabei sind deren Vorkommen räumlich sehr begrenzt. So kommen *Erysimum cheiri* und der *Erysimum cheiri*/*Parietaria judaica*-Mischbestand in Mannheim ausschließlich in Seckenheim vor, während *Erysimum cheiri* in Heidelberg fast nur am Schloss zu finden ist. *Pseudofumaria lutea* kommt überhaupt nur in Heidelberg vor, wo die Art an einigen Mauern der Altstadt zu finden ist.

Bezüglich der Vergesellschaftung der Mauerarten zeigt sich, dass kein Bestand aus mehr als fünf Mauerarten besteht. Vorherrschend sind mit 55,4% solche Bestände, die aus nur einer Art bestehen. Von diesen sind 34% *Parietaria judaica*-Bestände. Solche nur aus einer Art bestehenden Bestände sind nach BRANDES (1996) in Mitteleuropa häufig und eher die Regel als die Ausnahme. So bestehen z.B. 80% der *Erysimum cheiri*-Bestände nur aus dieser Art. Ähnliches gilt für die *Parietaria judaica*-Bestände, wohingegen nur rund ein Fünftel der *Cymbalaria muralis*-Bestände dermaßen verarmt sind. Jeweils 21% der Mauerbestände bestehen aus zwei bzw. drei Arten. Nur 1,3% sind mit vier oder fünf vorkommenden Mauerarten etwas artenreicher. Diese typische, von Süd- nach Mitteleuropa zunehmende Verarmung der Mauervegetation konnte von BRANDES (1987) anhand eines Transektes von Sizilien nach Niedersachsen eindrucksvoll gezeigt werden. Aufgrund der sehr unterschiedlichen historischen Entwicklung der Region, zeigen die Verbreitungsmuster der Mauerarten eine deutliche räumliche und quantitative Asymmetrie (s. hierzu JUNGHANS 2001a, 2003b,c, 2004a, JUNGHANS & FISCHER (im Druck)).

4. Bedeutung von Mauern als Sekundärstandorte und deren Beitrag zur Biodiversität im Siedlungsbereich

Auch wenn in der Region noch zahlreiche – allerdings meist kleinflächige – mehr oder weniger naturnahe Landschaftsteile mit z.T. sehr seltenen Arten und Bestandteile einer vielgestaltigen traditionellen Kulturlandschaft vorhanden sind (z.B. Sanddünen (JUNGHANS 2004c), Auenwaldfragmente (JUNGHANS (zum Druck angenommen), Weinberge (SINN 2005), Streuobstwiesen (JUNGHANS 2005)), ist doch die große Mehrzahl der Flächen überwiegend urban-industriell geprägt, dies gilt besonders für die Industriestadt Mannheim.

Aufgrund der großen Struktur-, Arten- und Interaktionsvielfalt können Sekundärstandorte wie Mauern daher einen bedeutenden Beitrag zur Biodiversität im besiedelten Raum leisten (Biodiversität wird hier sehr weit gefasst als Artenvielfalt, genetische Vielfalt, Habitat- und Strukturvielfalt; siehe z.B. HOBOHM 2000), wie die folgende Aufzählung verdeutlichen soll: Mauern tragen als typisch anthropogene Bauelemente zur Erhöhung der Strukturvielfalt sowohl im direkten Siedlungsbereich wie auch in der Kulturlandschaft bei und prägen so in nicht geringem Maße das Erscheinungsbild der verschiedenen Landschaftsteile (z.B. Trockenmauern der Weinberge im Bereich der Bergstraße bei Heidelberg als traditionelle Kulturlandschaft).

Sie tragen zur Bewahrung der Biologischen Vielfalt bei, indem sie als Erhaltungsbiotope alternative Lebensräume bereitstellen, was besonders für gefährdete Arten von großer Bedeutung sein kann (so konnten z.B. Individuen von *Orobanche purpurea* eine Mauer in den Weinbergen bei Schriesheim besiedeln, während die in Baden-Württemberg stark gefährdete Art durch Intensivierungsmaßnahmen aus den Säumen und Wegrändern dort mittlerweile nahezu verschwunden ist (JUNGHANS & FISCHER (im Druck))). Mauern tragen ferner zur Erhöhung der Biodiversität bei, indem sie z.B. für die mehr oder weniger stark gefährdeten Mauerfarne als wichtige Sekundärbiotope im Siedlungsbereich fungieren und sich hier vom Menschen absichtlich eingeführte Zierpflanzen (z.B. *Pseuofumaria lutea*, *Erysimum cheiri*, *Cymbalaria muralis*) oder auch unabsichtlich eingeschleppte Arten (z.B. *Parietaria judaica*) etablieren können. Dieser Prozess ist selbstverständlich noch nicht abgeschlossen, wie das agriophytische Vorkommen

von *Cerastium tomentosum* in der Ruderalvegetation von Burgen zeigt (DEHNEN-SCHMUTZ 2001). Erhöht wird die Artenzahl außerdem, indem Arten sekundär mit zur Mauerbegrünung verwendeten Zierpflanzen in entsprechende Habitate eingetragen werden (z.B. die mit *Hedera helix* verschleppte *Orobanche hederæ*, die in Heidelberg eines der größten Vorkommen in Baden-Württemberg besitzt (JUNGHANS 2001c).

Mauern können die Biodiversität im Siedlungsraum erhalten und erhöhen, da anthropogene lineare Strukturen wichtige Trittsteine für die Ausbreitung von Arten darstellen können, indem sie ihnen als Wuchsstätten und ausbreitungsrelevante „Vorposten“ dienen. Die entlang ihrer Kanten verlaufenden Ausbreitungswege können die Besiedlung benachbarter Mauerabschnitte oder anderer Habitate fördern (ADOLPHI 1998). Wie sich im Untersuchungsgebiet bereits andeutet, könnte dies für die weitere Ausbreitung von neophytischen Gehölzen wie *Acer negundo* oder *Ailanthus altissima* im Siedlungsbereich ausgesprochen förderlich sein. Damit verbunden ist aber auch die Möglichkeit, über die Wanderung entlang von linearen Strukturen wie Mauern den Genfluss zwischen verinselten Populationen aufrechtzuerhalten bzw. eine Neu- oder Wiederbesiedlung zu fördern. Dies trägt somit auch zur genetischen Vielfalt von Populationen bei.

Ebenfalls positiv für die genetische Vielfalt ist der Beitrag der Mauern beim Erhalt von Individuen und Populationen, die in einem Gebiet am Rande ihres Verbreitungsgebietes vorkommen und durch Lücken voneinander bzw. von ihrem Hauptverbreitungsgebiet getrennt sind (so kommt z.B. *Asplenium ceterach* im Untersuchungsgebiet an der Nordostgrenze des geschlossenen Areals vor).

Wie das Beispiel der Mauern in Mannheim-Seckenheim zeigt, kann auch die Interaktionsvielfalt (z.B. durch und für Vögel, Schmetterlinge, Eidechsen etc.) erhöht werden, indem die Mauern in ein vielfältiges Beziehungsnetz mit artenreichen Bauergärten, ruderalen Säumen und der Vegetation der Feuchtwiesen am Neckarufer eingebunden sind. Auf die Rolle von Mauern in der geobotanischen Forschung (BRANDES 1992) oder zur Vermittlung biologisch-ökologischer Sachverhalte in der Umweltbildung, z.B. im Rahmen stadtökologischer Pfade (BRANDES 1992, JUNGHANS 2002a), soll ebenso kurz hingewiesen werden wie auf gartenkulturhistorische Aspekte oder die Bedeutung von Mauerpflanzen als Nahrungs- und Heilpflanzen (z.B. JUNGHANS 2002d, 2003a). Als Schutzgründe sind

ebenfalls die Wirkung des Mauerbewuchses als Lärm- und Staubfilter, bei der Wärmedämmung etc. zu nennen.

Der zu Erhalt, Schutz und Förderung von bewachsenen Mauern aufzubringende Pflegeaufwand ist meist gering, wichtig sind vor allem grundlegende Kenntnisse der Mauerökologie und der Wille diese zielführend einzusetzen. Leider stehen den Bemühungen, den Artenreichtum der Mauern zu erhalten, zahlreiche Gefährdungsursachen und Nutzungskonflikte entgegen. Anhand von zwei Beispielen soll darauf kurz eingegangen werden. So werden z.B. im Rahmen von Maßnahmen des Denkmalschutzes und der Denkmalpflege noch immer kaum Aspekte des Arten- und Biotopschutzes beachtet, wie das Beispiel der zwischen Heidelberg und Mannheim gelegenen Gemeinde Ladenburg zeigt: Die für die 1900-Jahr-Feier (1998) umfangreich sanierte, vollständig erhaltene mittelalterliche Altstadt sowie die aus dem Jahr 1200 stammenden Reste der Stadtmauer wirken heute wie Neubauten. Typische Mauerarten wie *Asplenium ruta-muraria* und *Cymbalaria muralis* finden sich nur sehr kleinflächig an wenigen Stellen.

Mit dem Ersatz der Weinbergsmauern im nördlich von Heidelberg gelegenen Schriesheim durch billigere und einfacher zu errichtende Stützstrukturen verlieren nicht nur Tiere und Pflanzen wichtige Lebensräume, zudem geht damit eine tiefgreifende Veränderung einer über Jahrhunderte gewachsenen Kulturlandschaft einher. Die dortigen Vorkommen von z.B. *Asplenium adiantum-nigrum* sind außerdem von einer geplanten Rebflurbereinigung akut bedroht.

Allen Mauerbeständen gemein ist ein hohes Gefährdungspotential durch anthropogene Eingriffe wie Sanierungs- oder Säuberungsmaßnahmen. Hieraus resultieren eine meist geringe Größe der Bestände, ein hoher Grad an Verinselung und bereits selten gewordene Arten, so dass diese Habitate durchweg als gefährdet angesehen werden müssen.

5. Zusammenfassung

Zur Analyse der Gefährdungssituation der Mauervegetation im Raum Mannheim-Heidelberg wurde der Bewuchs von 66 Mauern untersucht. Die große Mehrzahl der 120 bislang gefundenen Farn- und Blütenpflanzen sind überwiegend häufige und weit verbreitete Ruderalarten, die lediglich als Begleiter der Mauerflora auftreten.

Aufgrund des großen Nährstoffangebots des Ballungsraums ist die nitrophile *Parietaria judaica* häufigste Vertreterin der typischen Mauerarten und bildet zugleich die größten Bestände aus. Arten wie *Asplenium ruta-muraria* und *Cymbalaria muralis* sind zwar ebenfalls relativ häufig, ihre Vorkommen sind aber zumeist recht klein. Gerade umgekehrt verhält es sich mit *Pseudofumaria lutea* und *Erysimum cheiri*, die beide nur an wenigen Standorten vorkommen, dort aber recht große Bestände aufbauen.

Die Mauern in der Region beherbergen eine vielfältige Pflanzenwelt und können als wichtige Sekundär- und Erhaltungsbiotope gelten. Sie tragen somit in erheblichem Maße zur Biodiversität im Siedlungsbereich bei.

Literatur

ADOLPHI, K. (1998): Anthropogene lineare Strukturen als Wuchsstätten und Ausbreitungswege von Arten. -- In: BRANDES, D. (Hrsg.): Vegetationsökologie von Habitatisolaten und linearen Strukturen. Braunschweiger Geobotanische Arbeiten: 271-273, Braunschweig.

BONN, S. & POSCHLOD, P. (1998): Ausbreitungsbiologie der Pflanzen Mitteleuropas. -- 1. Aufl., 404 S., Wiesbaden (Quelle & Meyer, UTB).

BRANDES, D. (1987): Die Mauervegetation im östlichen Niedersachsen. -- Braunschw. Naturk. Schr. **2(4)**: 607-627, Braunschweig.

BRANDES, D. (1992): Flora und Vegetation von Stadtmauern. -- Tuexenia **12**: 315-339, Göttingen.

BRANDES, D. (1996): Burgruinen als Habitatsinseln. Ihre Flora und Vegetation sowie die Bedeutung für Sukzessionsforschung und Naturschutz dargestellt unter besonderer Berücksichtigung der Burgruinen des Harzgebietes. -- Braunschw. Naturk. Schr. **5**: 125-163, Braunschweig.

BRANDES, D. (1998): *Parietaria judaica* L. - Zur Morphologie, Ökologie und Soziologie einer verkannten nitrophilen Saumpflanze. -- Tuexenia **18**: 357-376, Göttingen.

BRANDES, D. & EVERS, C. (1999): Keimung unter Wasser - eine Strategie nur von Gebirgsschwemmlingen? -- Braunschw. Naturk. Schr. **5 (4)**: 947-953, Braunschweig.

BREUNIG, TH. & DEMUTH, S. (2000): Rote Liste der Farn- und Samenpflanzen Baden-Württembergs. -- 2. Aufl., 161 S., Karlsruhe: Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg.

DEHNEN-SCHMUTZ, K. (2001): Agriophyten auf Fels- und Mauerstandorten von Burgen. -- In: BRANDES, D. (Hrsg.): Adventivpflanzen - Beiträge zu Biologie, Vorkommen und Ausbreitungsdynamik von gebietsfremden Pflanzenarten in Mitteleuropa. Braunschweiger Geobotanische Arbeiten: 103-115, Braunschweig.

DEMUTH, S. (1988): Über zwei bemerkenswerte Mauerfarne an der Bergstraße. -- *Carolinaea* **46**: 135-136, Karlsruhe.

HAEUPLER, H. & MUER, TH. (2000): Bildatlas der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. -- 1. Aufl., 759 S., Stuttgart (Ulmer).

HARMS, K. H., PHILIPPI, G. & SEYBOLD, S. (1983): Verschollene und gefährdete Pflanzen in Baden-Württemberg. Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta et Spermatophyta). -- Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. **32**: 1-157, Karlsruhe.

HOBOHM, C. (2000): Biodiversität. - 1. Aufl.; 214 S., Wiebelsheim (Quelle & Meyer).

JUNGHANS, TH. 2001a: Mauerfugen als Lebensraum für Farn- und Blütenpflanzen - Grundlagen zum Schutz der Mauervegetation im Raum Mannheim-Heidelberg. -- 131 S.; Diplomarbeit (unpubl.), Universität Koblenz.

JUNGHANS, TH. (2001b): Die Mauer lebt! - Naturschutz in der Stadt. -- Umwelt Direkt **13(4)**: 58-59, Schriesheim.

JUNGHANS, TH. (2001c): Bemerkenswerter Neufund der Efeu-Sommerwurz *Orobanche hederæ* in Heidelberg. -- *Carolinaea* **59**: 129-130, Karlsruhe.

JUNGHANS, TH. (2002a): Mauern als „Modell-Ökosysteme“ zur Vermittlung von Umweltwissen. -- Biologen heute (Rundbr. d. Bayr. Landesverb.) **18(1)**, Nr. 36: 57-66, München.

JUNGHANS, TH. (2002b): Mauern - unbeachteter Lebensraum. Beispiel des Mauer-Zimbelkrauts. -- Biologen heute **4**: 14-15, München.

JUNGHANS, TH. (2002c): Lebendiges Mauerwerk - Erhalt und Förderung pflanzlicher Vielfalt an Mauern im Siedlungsbereich. --

http://www.nabu.de/m09/m09_06/00751.html

JUNGHANS, TH. (2002d): Die Hauswurz - Immerlebend auf Fels und Stein. – Pharmazie in unserer Zeit **31(1)**: 112-115, Weinheim.

- JUNGHANS, TH. (2003a): Das Zimbelkraut - Heimvorteil durch Eigenantrieb. – Pharmazie in unserer Zeit **32(3)**: 268, Weinheim.
- JUNGHANS, TH. (2003b): Landschaftswandel und Naturschutz am Beispiel von Mannheim-Neckarau. -- Bad. Heimat **83(3)**: 516-520, Freiburg.
- JUNGHANS, TH. (2003c): Mannheimer Mauern als Lebensräume für Pflanzen. -- Bad. Heimat **83(3)**: 521-526, Freiburg.
- JUNGHANS, TH. (2003d): Untersuchungen zur Besiedlung von Mauern durch *Cymbalaria muralis*. -- In: BRANDES, D. (Red.): Phytodiversität von Städten. 5. Braunschweiger Kolloquium: 17-18, Braunschweig.
http://opus.tu-bs.de/opus/volltexte/2004/648/pdf/Phyto_2003.pdf
- JUNGHANS, TH. (2004a): Lebensräume aus Stein - Der spontane Pflanzenwuchs der Mauern in und um Heidelberg. -- In: HAAS, W., LAYER, G., NESER, K. H., RÜCKERT, H. (Hrsg.): Unser Land - Heimatkal. für Neckartal, Odenwald, Bauland und Kraichgau: 193-195, Heidelberg.
- JUNGHANS, TH. (2004b): Zur Diasporenausbreitung von *Cymbalaria muralis* (Scrophulariaceae). -- <http://opus.tu-bs.de/opus/volltexte/2004/637/>
- JUNGHANS, TH. (2004c): Vom Winde verweht – Binnendünen und Flugsandgebiete in der nördlichen Oberrheinebene. -- Bad. Heimat **84 (3)**: 428-435, Freiburg.
- JUNGHANS, TH. (2005): Streuobstwiesen – Naturinseln in der Kulturlandschaft. -- In: HAAS, W., LAYER, G., NESER, K. H., RÜCKERT, H. (Hrsg.): Unser Land - Heimatkal. für Neckartal, Odenwald, Bauland und Kraichgau: 253-256, Heidelberg.
- JUNGHANS, TH. (zum Druck angenommen): *Cucubalus baccifer* L. in der Nördlichen Oberrhein-Niederung: Ein bemerkenswerter Neufund in Mannheim (Baden-Württemberg). -- Flor. Rundbriefe, Bochum.
- JUNGHANS, TH. & FISCHER, E. (im Druck): Sekundärstandorte für Kormophyten im Siedlungsbereich am Beispiel der Mauern im Raum Mannheim-Heidelberg (Baden-Württemberg). -- In: MÜLLER, N. (Hrsg.): Biodiversität im besiedelten Bereich. Schriftenreihe der Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie, Jena.
- KOWARIK, I. (2002): Biologische Invasionen in Deutschland: zur Rolle nichteinheimischer Pflanzen. -- NEOBIOTA **1**: 5-24, Berlin.
- KREMER, B. P. & BELLMANN, H. (2000): Auch Mauerwerk ist Lebensraum. – Biologie in unserer Zeit **30**: 97-104, Weinheim.
- LOHMEYER, W. & SUKOPP, H. (2001): Agriophyten in der Vegetation Mitteleuropas - 1. Nachtrag. -- In: BRANDES, D. (Hrsg.): Adventivpflanzen - Beiträge zu Biologie,

Vorkommen und Ausbreitungsdynamik von gebietsfremden Pflanzenarten in Mitteleuropa. Braunschweiger Geobotanische Arbeiten: 179-220, Braunschweig.

MÜLLER-SCHNEIDER, P. (1983): Verbreitungsbiologie (Diasporologie) der Blütenpflanzen. -- 3. Aufl., 226 S., Zürich (Rübel).

PLACHTER, H. & REICH, M. (1988): Mauern und Zäune als Lebensräume für Tiere. -- Laufener Sem.beitr. **2/88**: 77-96, Laufen.

ROTHMALER, W. (Begr.) (1995): Exkursionsflora von Deutschland - Gefäßpflanzen: Atlasband. -- 9. Aufl., 753. S., Stuttgart, Jena (Fischer).

SCHNELLER, J. J. (1991): Besiedlungsstrategie und Populationsentwicklung am Beispiel des Farns *Asplenium ruta-muraria*. -- In: SCHMID, B. & STÖCKLIN, J. (Hrsg.): Populationsbiologie der Pflanzen: 53-61, Basel (Birkhäuser).

SINN, P. (2005): Historische Weinbergterrassen und alte Rebsorten. -- In: HAAS, W., LAYER, G., NESER, K. H., RÜCKERT, H. (Hrsg.): Unser Land - Heimatkal. für Neckartal, Odenwald, Bauland und Kraichgau: 259-264, Heidelberg.

WISSKIRCHEN, R. & HAEUPLER, H. (1998): Standardliste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. -- 1. Aufl., 765 S., Stuttgart (Ulmer).

Autor

Dipl.-Biol., Dipl.-Umweltwiss.

Thomas Junghans

Hermann-Löns-Weg 48

D-69245 Bammental

eMail: thjunghans@aol.com