

Gefährdete Farn- und Blütenpflanzen an Mauerstandorten in der Stadt Oldenburg (Oldb) und ihre Bedeutung für den Naturschutz

Ralf Becker & Robert Sprenger

Abstract: The investigation of the endangered species of wall vegetation *Asplenium ruta-muraria*, *A. scolopendrium*, *A. trichomanes*, and *Cymbalaria muralis* in the city of Oldenburg (Oldb, Lower Saxony, Northwest Germany) was carried out between 1997 and 1999. Altogether, more than 3,800 specimens at 32 sites have been found. The habitats of the taxa mentioned above and their distribution will be shown. The specific threat as well as already existing protection of the species will be analyzed. Special emphasis will be given to necessary programmes for further protection and to further management of the stands.

1. Einleitung

Städte, als die am dichtesten besiedelten Bereiche, sind durch einen Mangel an natur-nahen Lebensräumen gekennzeichnet. Daß solche Bedingungen hinsichtlich des floristischen Inventars nicht gleichzeitig Artenarmut bedeuten, wurde für Oldenburg u.a. durch HERRMANN (1994) und EBER (1995) dokumentiert. Insbesondere die innerstädtischen Bereiche weisen hohe Versiegelungsgrade und einen Mangel an Freiflächen auf. Grünflächen werden zudem meist als Rasenflächen, Zierbeete oder Hausgärten genutzt. Für den Arten- und Biotopschutz spielen sie mit Ausnahme von Sonderstandorten wie Friedhöfe, alte Parkanlagen oder Bahnanlagen in der Regel nur eine untergeordnete Rolle. Ein solches Bild zeigt sich auch in Oldenburg. Die für den Naturschutz wertvollen Bereiche befinden sich überwiegend in den noch dünn besiedelten Randbereichen. Innerstädtischer Naturschutz konzentriert sich v.a. auf alte Parkanlagen und Friedhöfe sowie auf den Schutz von Altbaumbeständen. Der Erhalt und Schutz von Gebäuden und Mauern wird vornehmlich dem Denkmalschutz überlassen.

Die vorliegende Arbeit richtet das Augenmerk auf einen typisch urbanen und mit dem menschlichen Leben eng verbundenen Biotoptyp - auf alte Mauern. In unserer Kulturlandschaft stellen Mauern ein überall anzutreffendes Zeugnis menschlichen Wirkens dar. Mauerbiotope variieren in Form, Aufbau, Höhe, Material und Exposition. Im Laufe der Zeit kommt es entsprechend dem verwendeten Baumaterial und den einwirkenden Verwitterungskräften in Fugen, Ritzen und an Absätzen zu einer Substratbildung, die in Verbindung mit Stäuben und Humus aus abgestorbenen Algen, Flechten und Moosen auch das Leben von Farn- und Blütenpflanzen ermöglicht. Dennoch sind von höheren Pflanzen besiedelte Mauern in Oldenburg selten.

Am Beispiel des Vorkommens der landesweit gefährdeten bzw. seltenen Pflanzenarten Mauerraute (*Asplenium ruta-muraria*), Braunstieliger Streifenfarn (*Asplenium trichomanes*), Hirschzunge (*Asplenium scolopendrium*) und Mauer-Zimbelkraut (*Cymbalaria muralis*) sollen die Bedeutung von alten Mauern für den Arten- und Biotopschutz diskutiert und erforderliche Schutzmaßnahmen für die Mauervegetation in der Stadt Oldenburg aufgezeigt werden.

2. Untersuchungsgebiet und Methodik

Die Stadt Oldenburg wurde 1345 gegründet. Heute zählt sie mit einer Gesamtfläche von 10 295 ha, von denen etwa die Hälfte überbaut ist, 154 000 Einwohner. Noch 1945 lag die Einwohnerzahl bei 80 000. Oldenburg liegt auf einer mittleren Höhe von 5 m über NN in küstennaher Lage innerhalb des nordwestdeutschen Tieflandes (53° 9' "8" 13"). Das feucht-kühle Klima bedingt milde Winter und gemäßigte Sommer (mittlere Temperatur im Januar: 1,2 °C; im Juli: 16,4 °C). Die durchschnittliche jährliche Niederschlagsmenge beträgt ca. 750 mm. Kennzeichnend für Olden-

burg ist das Zusammentreffen der drei Landschaftseinheiten Marsch, Moor und Geest, wobei sich die älteren Siedlungsbereiche auf Geeststandorte erstrecken. Natürliche Felsstandorte fehlen. Die Bestandserfassung konzentrierte sich auf alte, freistehende Umfassungsmauern sowie auf Mauern alter Kirchen und Gebäude. Das gesamte Stadtgebiet wurde in die stichprobenartig durchgeführten Untersuchungen einbezogen; den Schwerpunkt stellten dabei die älteren, zusammenhängend bebauten Stadtteile Oldenburgs innerhalb des Autobahnringes dar. Stadtrandbereiche und jüngere Siedlungsstrukturen wurden aufgrund des weitgehenden Fehlens alter Mauerstandorte weniger intensiv untersucht. Die floristische Inventarisierung erfolgte zwischen Mai 1997 und Februar 1999. Beobachtungen aus zurückliegenden Jahren gingen in die Beurteilung der Bestandsentwicklung und der naturschutzfachlichen Schutz-, Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen ein. Die Nomenklatur der Taxa folgt der Liste der wildwachsenden Farn- und Blütenpflanzen Niedersachsens und Bremens (GARVE & LETSCHERT 1991).

3. Lebensräume

Die natürlichen Wuchsorte von *Asplenium ruta-muraria*, *A. trichomanes*, *A. scolopendrium* und *Cymbalaria muralis* sind Spalten von Kalkfelsen, die im Untersuchungsgebiet fehlen und in Niedersachsen lediglich im südniedersächsischen Hügelland und Bergland anzutreffen sind. Innerhalb Oldenburgs kommen die o. g. Taxa vereinzelt an Mauern, Pfeilern und Grabeinfassungen vor. Mauern sind von Menschen geschaffene Sekundärlebensräume, die ähnliche Standorteigenschaften wie Felsen besitzen. Charakteristisch für Mauerbiotope sind insbesondere lang andauernde Trockenperioden, starke Temperaturschwankungen im Tages- und Jahresverlauf und Nährstoffarmut (vgl. u.a. WITTIG 1991).

Eine wichtige Vorbedingung für die Vegetationsentwicklung an Mauern ist die Verwitterung und Sedimentation von Staub- und Bodenpartikeln. Im Laufe der Zeit verringert sich der für Initialstadien der Mauervegetation typische pH-Wert von 8 bis 9 auf Werte zwischen 7 und 8. Gleichzeitig nimmt der Anteil an Feinsubstrat zu. Im Verlauf der Vegetationsentwicklung auf Ziegelsteinmauern treten vor den Gefäßpflanzen zunächst meist Flechten und akrokarpe Moose als Besiedler in Erscheinung, wenngleich vor allem die Mauerraute als typische Pionierart an Mauern in West- und Mitteleuropa auftritt (SEGAL 1969).

Während Moose und Flechten in der Lage sind, auch Steinoberflächen zu besiedeln, wurzeln Gefäßpflanzen in den Fugen und Ritzen der Mauern. Dies ist in der Regel jedoch auf mindestens 50 Jahre alte Mauern beschränkt, da durch Verwitterungsprozesse erst dann Besiedlungsmöglichkeiten geschaffen werden. An jungen Mauern fehlen höhere Pflanzen hingegen.

Die Mauerraute (*Asplenium ruta-muraria* L. 1753) ist ebenso wie der Braunstielige Streifenfarn ein wintergrüner Hemikryptophyt. In Oldenburg finden sich an vielen Fundorten sehr junge Exemplare von nur wenigen Zentimetern Größe mit rundlichen bis nierenförmigen Blättern. Die Art kommt hier in den Fugen alter, vorwiegend mit Kalkmörtel erbauter Ziegelsteinmauern an leicht beschatteten oder sonnigen, trockenen bis mäßig frischen Stellen vor.

Der Braunstielige Streifenfarn (*Asplenium trichomanes* L. 1753) gedeiht an halbschattigen bis schattigen, schwachsauren bis basischen Standorten, oft zusammen mit *Asplenium ruta-muraria*. In Oldenburg wurde die Art an zwei Fundorten nachgewiesen.

Die Hirschzunge (*Asplenium scolopendrium* L. 1753) ist vorwiegend auf basenreichem, meist kalkhaltigem Substrat in schattigen und feuchten Lagen anzutreffen. Im Stadtgebiet konnte ein Exemplar dieser vom Aussterben bedrohten Art festgestellt werden. Das Mauer-Zimbelkraut (*Cymbalaria muralis* GAERTNER, MEYER & SCHERBIUS 1800) ist ebenfalls ein Hemikryptophyt und gleichzeitig ein Dunkelkeimer. Die Fruchtsiele wenden sich vom Licht ab und versuchen, die Fruchtkapseln in Mauerspalt zu versenken.

Das Zimbelkraut wächst in Mauerfugen mit mäßig frischen, kalkreichen und mäßig nährstoffreichen Spalten vorzugsweise an schwach beschatteten, warmen Standorten. Die Art stammt ursprünglich aus dem Mittelmeerraum und wurde als Zierpflanze, die dann verwilderte, in unsere Breiten eingeführt (BRANDES 1987, GARVE 1994).

Syntaxonomisch sind die angetroffenen Bestände der Klasse der Felsspalten- und Mauerfugen-Gesellschaften (*Asplenietea trichomanis* Br.-Bl. in Meier et Br.-Bl. 1934) zuzuordnen (vgl. BRANDES & GRIESE 1991, PREISING et al. 1997). Sämtliche in Oldenburg angetroffene Bestände gehören nach PREISING et al. (1997) der einzigen hier vorkommenden Assoziation Mauerrauten-Felsspalten-Gesellschaft (*Asplenietum trichomano-rutae-murariae* Tx. 1937) innerhalb des Verbandes *Potentillion caulescentis* und der Ordnung *Potentilletalia caulescentis* an. Die Vorkommen im Untersuchungsgebiet sind, wie generell im niedersächsischen Tiefland, nur fragmentarische Ausbildungen des *Asplenietum trichomano-rutae-murariae*, die vorwiegend aus Einzelexemplaren der Mauerraute oder des Braunstieligen Streifenfarns bestehen.

4. Bisheriger Stand der Forschung

Wenngleich die Flora alter Mauern bereits im vergangenen Jahrhundert v.a. im mediterranen Raum Focus von Botanikern war, sind aktuelle Kenntnisse über die Mauervegetation in Nordwestdeutschland nur spärlich vorhanden. Nach TÜXEN (1937) beschäftigen sich insbesondere BRANDES (1987, 1992) und BRANDES & GRIESE (1991) in neuerer Zeit mit der Mauervegetation Niedersachsens, allerdings mit deutlichem Schwerpunkt in Südost-Niedersachsen. Weitere Arbeiten existieren u.a. von HELDT (1985) aus Südniedersachsen, WERNER et al. (1989) und KOSLOWSKI & HAMANN (1995) aus Nordrhein-Westfalen sowie u. a. von SEGAL (1969) und BRANDES (1992) für den europäischen Raum. Für den Bereich der Stadt Oldenburg und die benachbarten Landkreise sind Angaben zur Mauervegetation überwiegend in alten Floren (u.a. BUCHENAU 1919, 1936; MEYER et al. 1937), als Einzelnachweise im Rahmen von Kartierungen für den Landschaftsrahmenplan der Stadt Oldenburg (1994) sowie in Veröffentlichungen von ERDMANN (1991), HERICKS (1993) und TAUX (1997) vorhanden.

TAUX (1997) beschreibt in seiner Arbeit über Farnpflanzen an Mauern und Kirchen im Oldenburger Land auch drei Vorkommen von *Asplenium ruta-muraria* sowie zwei Fundorte von *Cymbalaria muralis* im Gebiet der Stadt Oldenburg. Vorkommen von *Asplenium trichomanes* und *A. scolopendrium* benennt er innerhalb Oldenburgs nicht. Keine konkreten Fundort- und Verbreitungsangaben enthalten die Publikationen zur Flora von Oldenburg von HERRMANN (1994) und EBER (1995). Beide erwähnen jedoch das Vorkommen von *Asplenium ruta-muraria* und *Cymbalaria muralis* im Stadtgebiet. *Asplenium trichomanes* wird bei EBER (1995) für Oldenburg als unbeständige Art aufgrund einer aus dem Landschaftsrahmenplan der Stadt Oldenburg (1994) übernommenen Fundangabe genannt.

MEYER et al. (1937) geben als Wuchsort der Mauerraute die Gefängnismauer in Oldenburg an. TAUX (1997) benennt als Vorkommen dieser Art im Gebiet der Stadt Oldenburg die Mauer des Gertrudenfriedhofes, die Dreifaltigkeitskirche und die Mauer des Osternburger Friedhofs sowie eine Mauer in der Nähe des Naturdenkmales „Sieben Eichen“. Demgegenüber kannte BUCHENAU (1936) keinen Fundort der Mauerraute innerhalb Oldenburgs. Er verweist jedoch auf ein Vorkommen des Zimbelkrautes „An der Hausbäke“. MEYER et al. (1937) erwähnen darüber hinaus ein ehemaliges Vorkommen der Hirschzunge: „früher z. B. an einer Mauer im Oldenburger Schloßgarten“. Die im Rahmen der eigenen Untersuchungen u.a. im Schloßgarten nachgewiesene Art *Pseudofumaria lutea* (Gelber Lerchensporn) wird lediglich von HERRMANN (1994) angeführt.

Nach GARVE (1994) kommt *Asplenium ruta-muraria* in Oldenburg in den Meßtischblatt-Quadranten (MTB) 2815/3 und 2915/1 vor, *Asplenium trichomanes* im MTB-Quadrant 2815/3. Fundorte von *Asplenium scolopendrium* und *Cymbalaria muralis* werden im Bereich der MTB 2815 und 2915 nicht aufgeführt. Allerdings geben HAEUPLER & SCHÖNFELDER (1989) für das MTB 2815 Vorkommen von Hirschzunge und Zimbelkraut an.

Im niedersächsischen Flachland ist die Mauerraute nach Angaben von GARVE (1994) zerstreut verbreitet. Schwerpunkte liegen in Ostfriesland und im mittleren Wesertal. Der Braunstielige Streifenfarn kommt im niedersächsischen Tiefland nur zerstreut vor und

fehlt über weite Strecken. Er ist viel seltener als die Mauerraute. Die Hirschzunge kommt im Flachland des Weser-Ems-Gebietes nur noch an einem weiteren Fundort in Lindern vor. Das Zimbelkraut ist nach GARVE (1994) im niedersächsischen Flachland selten und tritt v.a. in den Städten Bremen und Hannover sowie in Friesland gehäuft auf.

5. Aktuelle Verbreitung im Oldenburger Stadtgebiet

Bestände von Hirschzunge, Mauerraute, Braunstieligem Streifenfarn und Mauer-Zimbelkraut wurden innerhalb der Stadt Oldenburg insgesamt an 32 Wuchsorten nachgewiesen. An drei Orten kommen *Asplenium ruta-muraria* und *Cymbalaria muralis* gemeinsam vor (vgl. Tab. 1 und 2). Die Mauerraute ist von den o.g. Arten mit Nachweisen an 28 Standorten am weitesten verbreitet und bildet zudem die individuenreichsten Populationen.

Eine Übersicht über die Verbreitung der Mauerraute gibt Tabelle 1. Es handelt sich mit Ausnahme eines Nachweises von zwei Exemplaren an einer Grabeinfassung auf dem Alten Friedhof Osternburg ausschließlich um Vorkommen an Mauern aus rotem Ziegelstein. An Kirchtürmen (Lambertikirche, Ohmsteder Kirche) ist *Asplenium ruta-muraria* vorwiegend an westexponierten Mauern bis zu einer Höhe von ca. 25 m anzutreffen. Die Mehrzahl der Fundorte der Mauerraute befindet sich innerhalb des Autobahnringes in Stadtvierteln, die überwiegend in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts entstanden sind.

Innerhalb des Stadtgebietes existieren die individuenreichsten Vorkommen der Mauerraute an der Gefängnismauer der Justizvollzugsanstalt (JVA), der Umfassungsmauer des Jüdischen Friedhofs sowie am alten Siel unterhalb der Elsflether Straße. An diesen drei Standorten konzentriert sich etwa 60 % (= 1828 Exemplare) des von den Verfassern kartierten Gesamtbestandes (3092 Exemplare).

Tab. 1: Fundorte von *Asplenium ruta-muraria* in der Stadt Oldenburg (LSG = Landschaftsschutzgebiet)

Nr.	Fundort	Exposition	Bau-jahr	Exem- plare	Schutzstatus
1	JVA, Gerichtsstraße	NE, SE, SW	1857	950	-
2	Jüdischer Friedhof, Dedestraße	NW, SW, SO, NE	1866	576	LSG, Baudenkmal
3	Altes Siel, Elsflether Straße	S, SW, SE, N	1846	302	LSG, Baudenkmal
4	Donnerschweer Str. 89/91	W	?	128	-
5	Lambertikirche, Marktplatz	N, W	1887	125	Baudenkmal
6	Cloppenburg Straße 33	N	1854	120	-
7	Rosenstraße 17	N, S	?	120	-
8	Neues Siel, Elsflether Straße	S	1925	105	LSG, Baudenkmal
9	Heiligengeistwall	S	?	105	-
10	Kasernenstraße 29	S	1881	99	Baudenkmal
11	Stautorkreisel	N, S	?	83	-
12	Kirchhofsweg, Sieben Eichen	S	?	80	-
13	Unter den Linden	N, S	?	61	-
14	Alter Friedhof Osternburg, Cloppenburg Straße	N, S, W	?	60	LSG, Baudenkmal
15	Schloßgarten	N, W, O	1819	35	LSG
16	Mars-la-Tour-Straße 7 - 9	O, S	?	35	-
17	Sonnenstraße 3/5	N, S	1880	28	Baudenkmal
18	Kirche Ohmstede, Rennplatzstraße	W	1901	20	LSG, Baudenkmal
19	Landgericht, Elisabethstraße 7	NW	1859	17	Baudenkmal
20	Willersstraße 7	NW	1871	10	-
21	Schloßwall, Schloßplatz 16	SW	1842	10	-
22	Sedanstraße 4	NW	?	8	-
23	BBS, Willersstraße	O	?	6	-
24	Alte Wallschule, Georgstraße	N	1894	3	Baudenkmal
25	Gertrudenfriedhof	O	1842	2	LSG, Baudenkmal
26	Kurwickstraße, JPC	W	?	2	-
27	Stau 109	S	1896	1	-
28	Ofener Straße 18	N	1895	1	Baudenkmal

Es handelt sich überwiegend um artenarme Bestände, die außer Moosen und Flechten keine weitere Vegetation aufweisen. Am Jüdischen Friedhof sowie an einer Mauer am Kirchhofsweg besiedeln Mauerraute und Zimbelkraut die gleichen Mauerabschnitte. TAUX (1997) konnte vergleichsweise an 23 Kirchhofs- und Friedhofsmauern und an 26 Kirchen des gesamten Oldenburger Landes insgesamt ca. 4500 Exemplare der Mauerraute nachweisen, wovon alleine 1500 Individuen auf zwei Fundorte konzentriert waren.

Asplenium ruta-muraria konnte im Stadtgebiet überwiegend an nord- und südexponierten Mauern nachgewiesen werden (vgl. Tab. 1). Die Aussage von WERNER et al. (1989), daß die Mauerrauten-Gesellschaft nie an südexponierten Mauern anzutreffen ist, gilt für die Stadt Oldenburg insofern nicht (vgl. auch ZÜGHART & CORDES 1995). Allerdings sind einige südexponierte Mauerabschnitte im Untersuchungsgebiet u.a. durch *Parthenocissus* spp. beschattet. Populationen mit mehr als 100 Exemplaren von *Asplenium ruta-muraria* befinden sich überwiegend an öffentlichen oder kirchlichen Bauwerken. Dies hängt u.a. mit dem Alter und dem Erhaltungszustand der Mauern zusammen. Durch die fortgeschrittene Verwitterung der Fugen und die Sedimentation von Staub und Bodenpartikeln sind dort geeignete Standortbedingungen für ein Vorkommen gegeben. Die Fundorte an privaten Wohngebäuden bzw. Umfassungsmauern sind, bedingt durch die geringere Größe sowie den in der Regel besseren Erhaltungszustand der Bauwerke, durch geringere Individuenzahlen charakterisiert. An regelmäßig „gepflegten“ Ziegelmauern sind zudem meist nur junge oder kleinblättrige Exemplare zu finden.

Asplenium trichomanes konnte innerhalb des Stadtgebietes an einer nordexponierten Ziegelmauer auf dem Gelände des Klosters Blankenburg mit einem Bestand von 61 Exemplaren nachgewiesen werden (vgl. Abb. 1). Die Mauer ist als Teil der Klosteranlage als Baudenkmal geschützt. Gemeinsam mit der Mauerraute wurde ein weiteres Exemplar an einer westexponierten, überrankten Mauer zwischen Lindenstraße und Donnerschweer Straße angetroffen. *Asplenium scolopendrium* wurde mit einem wüchsigen Exemplar an einer Gartenmauer im Ziegelhof-Viertel nachgewiesen.

Eine Übersicht über die Verbreitung des Mauer-Zimbelkrautes gibt Tabelle 2. Für *Cymbalaria muralis* ist die Travertinmauer an der Alexanderstraße der bedeutendste Fundort im Stadtgebiet (vgl. Tab. 2). Hier konzentrieren sich 62,5 % des kartierten Gesamtbestandes (800 Exemplare). Die durch Laubbäume z.T. beschattete Mauer befindet sich unmittelbar neben einem Stillgewässer und ist durch dichte, herabhängende Teppiche des Zimbelkrautes geprägt. An der Umfassungsmauer des Jüdischen Friedhofs beschränkt sich das Vorkommen nach Säuberungsmaßnahmen (vgl. Kap. 6) nur noch auf einen kleinflächigen, vorwiegend südexponierten Mauerabschnitt. Am Fundort Auguststraße sind große Teilbereiche der Travertinmauer durch *Cotoneaster* sp. bedeckt.

Tab. 2: Fundorte von *Cymbalaria muralis* in der Stadt Oldenburg (LSG = Landschaftsschutzgebiet)

Nr.	Fundort	Exposition	Art der Mauer	Baujahr	Exemplare	Schutzstatus
1	Alexanderstraße 320	W	Travertin	v. 1889	ca. 500	-
2	Auguststraße 66	W	Travertin	1893	ca. 150	Baudenkmal
3	Jüdischer Friedhof, Dedestraße	S, W	Ziegelmauer	1866	70	LSG, Baudenkmal
4	Alter Friedhof Osterburg, Cloppenburg Straße	W	Ziegelmauer	?	40	LSG, Baudenkmal
5	Kirchhofsweg, Sieben Eichen	S	Ziegelmauer	?	40	-

Bei der Betrachtung der Fundorte von *Cymbalaria muralis* wird die Präferenz für süd- und westexponierte Standorte deutlich. Nordwände bleiben unbesiedelt, da sie keiner direkten Sonnenstrahlung ausgesetzt und für das wärmeliebende Zimbelkraut zu beschattet und zu kalt sind (vgl. WERNER et al. 1989).

Als Besonderheit ist neben den o.g. Taxa das Vorkommen des Gelben Lerchensporns (*Pseudofumaria lutea*), einer südalpinen Steinschutt-Pflanze, die in unserer Region seit dem Mittelalter als Zierpflanze angepflanzt wurde, zu erwähnen. Die wärmeliebende Art wurde in Oldenburg an einer ostexponierten Mauer im Schloßgarten angetroffen, wo sie auch zahlreich an Einfassungen von Beeten gedeiht. Sie kommt an einer Mauer des Küchengartens auch gemeinsam mit der Mauerraute vor. Darüber hinaus besiedelt sie alte Pfeiler in der Schleusenstraße und gedeiht in der Nähe des Schloßgartens in verschiedenen Vorgärten.



Abb. 1: Braunstieliger Streifenfarn im Kloster Blankenburg



Abb. 2: Mauer-Zimbelkraut

6. Gefährdungssituation

Über viele Jahrhunderte haben Mauerpflanzen das historische Bild von Stadt-, Brücken- und Friedhofsmauern sowie von Klosteranlagen und Kirchen geprägt. Während dies beispielsweise im Mittelmeergebiet auch heute noch oft der Fall ist, sind alte,

bewachsene Mauern in unseren Breiten selten geworden. Viele Wuchsorte von Mauervegetation müssen innerhalb Oldenburgs gegenwärtig als gefährdet angesehen werden.

'99 DROSE

Die Gefährdungssituation für die untersuchten Arten und Lebensgemeinschaften stellt sich folgendermaßen dar: *Asplenium ruta-muraria* gilt nach GARVE (1993) im niedersächsischen Flachland als gefährdet (Rote Liste 3 F), *Asplenium trichomanes* ist stark gefährdet (Rote Liste 2 F), *Asplenium scolopendrium* vom Aussterben bedroht (Rote Liste 1 F) und gleichzeitig gemäß der Bundesartenschutzverordnung gesetzlich geschützt. Durch fortschreitende Renovierung und Zerstörung alter Mauern ist ein ständiger Rückgang der Bestände der o.g. Taxa zu verzeichnen (GARVE 1994). *Cymbalaria muralis* wird im Anhang der Roten Liste der gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen von Niedersachsen und Bremen (GARVE 1993) mit dem vermutlichen Gefährdungsgrad 3 F (d. h. im niedersächsischen Flachland gefährdet) aufgeführt, da über die Gefährdung dieser Art zur Zeit noch keine abschließenden Aussagen getroffen werden können.

Die Mauerrauten-Felsspalten-Gesellschaft ist nach Angaben von PREISING et al. (1997) im niedersächsischen Tiefland selten und wird als stark gefährdet bis gefährdet bewertet. Die Bestände sind in ihrem gesamten Verbreitungsgebiet möglichst zahlreich zu erhalten und in Naturschutzgebieten oder mit anderen naturschutzrechtlichen Mitteln zu sichern (PREISING et al. 1997). Der von GARVE (1994), BRANDES & GRIESE (1991) sowie PREISING et al. (1997) attestierte Rückgang der Mauervegetation wird von zahlreichen Autoren bestätigt (GÖDDE 1987, BRANDES 1987, WERNER et al. 1989, REIDL 1989, TAUX 1997). Die Gefährdung und die Bestandsrückgänge resultieren v.a. aus folgenden Ursachen:

- Abriß alter Mauern,
- „Sanierung“ bewachsener Mauern mit Zementmörtel,
- mechanische und/oder chemische Säuberungsmaßnahmen,
- Beeinträchtigung durch Schadstoffemissionen,
- Beschattung und/oder mechanische Beeinträchtigung durch Gehölze und Lianen,
- Eutrophierung/Konkurrenz nitrophiler Arten,
- Beeinträchtigung durch Graffiti,
- Verstärkung der Isolation der Standorte.

Die o.g. Gefährdungsfaktoren lassen sich auch für die Stadt Oldenburg in vielfacher Weise belegen. So wurden z.B. bei der Sanierung der Mauern des Gertrudenfriedhofes die Vorkommen der Mauerraute fast vollständig zerstört (vgl. auch TAUX 1997). *Asplenium ruta-muraria* verschwand infolge von Renovierungsarbeiten 1997 z.B. an einem Torpfeiler in der Bachstraße im Gerichtsviertel. Erhebliche Einbußen mußte diese Art im Herbst 1998 durch Säuberungsmaßnahmen im Rahmen einer Baumaßnahme am alten und neuen Siel an der Elsflöther Str. (Landschaftsschutzgebiet) hinnehmen. Der größte Teil des ehemaligen Bestandes von über 400 Exemplaren wurde dabei beseitigt.

Als ein weiteres Beispiel ist die Instandsetzung der Mauer des Jüdischen Friedhofes anzuführen, dem zusammen mit der Gefängnismauer bedeutendsten Standort für gefährdete Mauerpflanzen in Oldenburg (vgl. Kap. 5). Hier konnten die Autoren durch gezielte Beratung und mit Unterstützung des Hochbauamtes der Stadt Oldenburg jedoch erreichen, daß nur ein wenige Meter langer Mauerabschnitt erneuert und die übrigen Bereiche durch Verwendung von Muschelkalk-Mörtel schonend saniert wurden. Dadurch wurde eine Beschädigung der vorhandenen Vegetation verhindert und gleichzeitig das gewünschte Ziel der Mauerstabilisierung und ästhetischen Verschönerung realisiert. Vorgesehen war ursprünglich die vollständige Beseitigung der Vegetation an den Maueraußenseiten. Bereits vor einigen Jahren waren am Jüdischen Friedhof durch Renovierungsarbeiten die Bestände der Mauerraute und insbesondere des Zimbelkrautes erheblich dezimiert worden. Der Bestand von *Cymbalaria muralis* erreicht hier gegenwärtig nur noch etwa 50 % der ursprünglichen Populationsgröße.

Auch der z.T. altersbedingte schlechte Erhaltungszustand einiger untersuchter Bauwerke kann sich nachteilig auswirken. Wird die Sanierung von Gebäudeteilen schlep- pend durchgeführt oder gar vollkommen vernachlässigt, folgen oftmals Totalsa-

nierungen. Binnen kürzester Zeit können dann bedeutende Vorkommen der Mauer-ritzenvegetation ausgelöscht werden. Für das Stadtgebiet von Oldenburg gilt dies potentiell insbesondere für die Umfassungsmauer der JVA (Sanierung oder Abriß), dem Fundort mit dem bedeutendsten Vorkommen der gefährdeten Mauerraute innerhalb der Stadt Oldenburg und nach den Ergebnissen von TAUX (1997) - zusammen mit der Friedhofsmauer in Wardenburg - auch innerhalb des gesamten Oldenburger Landes. Für andere Bauwerke, wie etwa die gemauerte Einfassung der Haaren in Höhe des Heiligengeistwalls, muß aufgrund des baulichen Zustandes der Mauern mit einem zukünftigen Sanierungsbedarf gerechnet werden, der sich katastrophal auf den Bestand der Mauervegetation auswirken könnte.

An einigen Abschnitten der Mauerinnenseiten des Jüdischen Friedhofes werden Exemplare der Mauerraute durch Efeu überwachsen und sterben ab, z.T. bewirken starke Beschattungen durch alte *Thuja*-Exemplare sowie durch mechanische Beeinträchtigung von Gehölzen hier denselben Effekt. Demgegenüber wird die Beschattung der Mauerraute durch den sommergrünen Wilden Wein (*Parthenocissus* spp.) an einer süd-exponierten Mauer des Friedhofs toleriert. Hier befindet sich der individuenreichste und am dichtesten besiedelte Mauerabschnitt. Ein ähnliches Phänomen ist am Kirchhofsweg festzustellen. Das Überwachsen durch Efeu wird nicht toleriert und stellt ein Problem für zahlreiche Wuchsorte von gefährdeter Mauervegetation dar (u. a. am Kirchhofsweg oder in der Willersstr.).

An der Klostermauer in Blankenburg sind infolge mechanischer Beeinträchtigung durch *Thuja*-Büsche einige Stöcke des Braunstieligen Streifenfarns abgestorben. Hier wurde die Mauer zudem in der Vergangenheit mit einem inzwischen abgeblätterten Farbanstrich versehen. Anscheinend haben sich zumindest einige Exemplare von *Asplenium trichomanes* von den Folgen erholt.

Das in den letzten Jahren zunehmende Spritzen von Graffiti beschädigt die Mauervegetation erheblich, wenn diese unmittelbar besprüht wird. Betroffen sind in erster Linie die leicht zugänglichen Bereiche an Außenmauern (u.a. Gertrudenfriedhof, Osternburger Friedhof, Jüdischer Friedhof).

Die oben angesprochene Beeinträchtigung von Mauerpflanzen durch Schadstoffemissionen ist nur z.T. ein lokales Problem, das insbesondere die Standorte an frequentierten Straßen wie Schloßwall, Nadorster Straße oder Cloppenburg Straße betrifft. Die lokalen verkehrsbedingten Abgase wirken zusammen mit einer Reihe anderer Stoffe aus lokalen und überregionalen Emissionsquellen als toxischer Cocktail, z.T. summieren sich auch die Effekte der Einzelfaktoren (u. a. Ozon). Geschädigt werden insbesondere die immergrünen *Asplenium*-Arten infolge der ganzjährig vorhandenen Blattmasse.

7. Schutz-, Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen

Die in Kap. 6 dargelegte Gefährdungssituation sowie die Bedeutung alter Mauern für den Natur- und Denkmalschutz, die Kulturgeschichte und für das Stadtbild macht zum Erhalt der Mauervegetation gezielte Maßnahmen erforderlich, die im Einzelfall auf ihre Anwendbarkeit zu prüfen sind:

- Erhaltung alter Mauern und Gebäude mit Mauervegetation,
- gezielte Überarbeitung von bestehenden Schutzgebietsverordnungen,
- Unterschutzstellung von alten Mauern als geschützte Landschaftsbestandteile (§ 28 NNatG),
- Berücksichtigung von Mauervegetation im Rahmen von Denkmalschutzprogrammen,
- gezielte Aufklärung/Information der Eigentümerinnen und Eigentümer alter Mauern sowie der zuständigen Behörden,
- detaillierte Bestandsaufnahme vor Abriß-/Sanierungsarbeiten,
- keine Totalsanierung alter Mauern,

- Verzicht auf Verputzen besiedelter Mauerabschnitte,
- Verzicht auf Säuberungsaktionen mit Sandstrahlgebläsen, Herbiziden etc.,
- Verwendung von Kalkmörtel bei Sanierungsarbeiten,
- bei unvermeidbarem Abbruch bewachsener Mauern vorherige Umsiedlung der Vegetation an geeignete Ersatzstandorte,
- Wiederverwendung abgebrochener Mauerteile,
- gezielte Neuanlage von Mauern,
- Verbreitung von Mauerpflanzen durch punktuelle Ansamung/Ansalbung,
- Berücksichtigung von Mauervegetation bei Dorferneuerungen,
- Einbeziehung von alten Mauerstandorten in stadttökologische Pfade etc.,
- Entwicklung eines kommunalen Förderprogrammes zum Erhalt alter Mauern.

Die oberste Priorität muß dem Erhalt der vorhandenen Mauervegetation und ihrer Wuchsorte in Oldenburg zukommen. Wie in Kap. 3 bereits dargelegt wurde, bedarf es einer Reihe von Voraussetzungen, bevor eine Mauer von höheren Pflanzen besiedelt werden kann. Dies hat zur Folge, daß in unserer Region in der Regel nur Mauerstandorte, die mindestens 50 bis 100 Jahre alt sind, den hier betrachteten Pflanzenarten als Lebensraum dienen können (SEGAL 1969, WERNER et al. 1989). Zudem hält die Tendenz zu verdichteter Bebauung ungebrochen an, und es werden auf teuren innerstädtischen Grundstücken im Rahmen von Neubaukomplexen seit mehreren Jahrzehnten keine geeigneten Standorte für Neuansiedlungen mehr geschaffen. Daher ist der Erhalt historischer Bauwerke von besonderer Bedeutung.

Zahlreiche Beispiele aus der Vergangenheit belegen (vgl. Kap. 6), daß die Realisierung dieses Zieles nicht einfach ist. Andererseits verwundert dies auch, da zahlreiche Wuchsorte von gefährdeten Mauerarten in Oldenburg innerhalb von Landschaftsschutzgebieten (LSG) liegen und/oder unter Denkmalschutz stehen (vgl. Tab. 1 u. 2). Doch das Wissen über Vorkommen gefährdeter Arten der Mauervegetation innerhalb des Oldenburger Stadtgebietes war bisher nur unzureichend vorhanden und konnte daher bei der Formulierung von LSG-Verordnungen und ähnlichen Schutzkonzepten nicht berücksichtigt werden. Schutzzweck der teilweise mehrere Jahrzehnte alten LSG-Verordnungen ist v.a. der Erhalt alten Baumbestandes sowie von Rückzugsgebieten für die Avifauna und die Sicherung von Erholungslandschaften innerhalb dicht besiedelter Stadtgebiete. Hinweise bzw. Genehmigungsvorbehalte bezüglich bestandsbedrohter Vegetation fehlen in den Verordnungen. Damit die Standorte innerhalb der LSG langfristig gesichert bleiben, müssen die entsprechenden Verordnungen novelliert werden. Notwendig ist ein naturschutzrechtlicher Genehmigungsvorbehalt bei der Sanierung von Umfassungsmauern und anderen Bauwerken, soweit diese Wuchsorte o. g. Arten sind. Zugleich gilt es, dabei die Denkmalschutzbehörden und die Eigentümerinnen und Eigentümer von denkmalgeschützten Objekten miteinzubeziehen und gemeinsame Lösungen zu erarbeiten. Eine enge Verzahnung zwischen Natur- und Denkmalschutz ist nach Auffassung der Autoren notwendig. Die Forderung, allein über den Denkmalschutz einen dauerhaften Erhalt der Mauerritzenvegetation zu gewährleisten (vgl. TAUX 1997), ist nicht ausreichend.

Darüber hinaus sollte geprüft werden, inwieweit außerhalb von Schutzgebieten liegende Bauwerke mit bedeutenden Vorkommen (z. B. JVA) über naturschutzrechtliche Verordnungen geschützt werden können. Ein solches Vorgehen sollte unseres Erachtens forciert werden und die Unterstützung einer möglichst breiten Basis erfahren, um wertvolle Bereiche für den innerstädtischen Artenschutz zu erhalten. Sinnvoll ist in diesem Zusammenhang die begleitende Erarbeitung und Umsetzung eines lokalen Artenschutzkonzeptes für gefährdete Mauerpflanzen. Dies ist für *Asplenium trichomanes* bereits Vorgabe des Landschaftsplanes der Stadt Oldenburg (1996), für *Asplenium scolopendrium* sollten sofortige Schutzmaßnahmen eingeleitet werden.

Die Konzentration der vorliegenden Publikation auf Arten gefährdeter Farn- und Blütenpflanzen darf nicht darüber hinwegtäuschen, daß alte Mauern auch wertvolle Lebensräume für diverse Tierarten (vgl. HAESELER 1972, JOGER 1989) sowie für Flechten und Moose darstellen können. So belegt HOMM (1998) für die Friedhöfe der Stadt

Oldenburg das Vorkommen von sechs landesweit gefährdeten Moosarten an Mauern und Gesteinen.

Da es sich bei den Mauerfugenarten um Spezialisten handelt, kann ihre Erhaltung gezielt gesteuert werden. Das Vorkommen gefährdeter Mauervegetation innerhalb von bestehenden Schutzgebieten bzw. an denkmalgeschützten Gebäuden erleichtert potentiell die langfristige Sicherung dieser Fundorte. Dabei kann es sowohl zu Überschneidungen mit Belangen des Denkmalschutzes (vgl. BRANDES 1987) als auch zu Interessenkonflikten kommen, die v.a. in der subjektiven Anschauung der Ästhetik sowie in Sicherheits- und Haltbarkeitsaspekten begründet sind. Doch einige Widersprüche entpuppen sich nur scheinbar als solche, denn zu einem Baudenkmal als kulturhistorischem Zeugnis gehört auch die dort vorhandene Vegetation. Dies wird in der Praxis in bezug auf Gehölzbestände oft auch so gehandhabt, so daß Gebäude und Vegetation als Ensemble verstanden und zusammen als Baudenkmal geschützt werden. Das o.g. Beispiel des Jüdischen Friedhofes zeigt, daß sich bei sachlicher Abwägung und Kooperation fast immer Möglichkeiten zum Erhalt der Vegetation erzielen lassen.

Neben den o.g. Schutzmaßnahmen und einer Fortführung der Bestandserfassung sollte ein konkretes Pflege- und Entwicklungskonzept für die oben angeführten Wuchsorte gefährdeter Mauervegetation erarbeitet werden. So kann z.B. durch wenig aufwendige Gehölzrückschnitte u.a. im Kloster Blankenburg und auf dem Jüdischen Friedhof viel für den Erhalt gefährdeter Mauervegetation erreicht werden.

Ebenso ist die Verwendung von Kalkmörtel, mit dessen Hilfe zwischen dem 15. und späten 19. Jahrhundert nahezu alle Gemäuer errichtet wurden, bei der Sanierung von Mauern von großer Bedeutung, da der heute übliche Zementmörtel Eigenschaften besitzt, die eine Besiedlung der so bearbeiteten Mauern durch höhere Pflanzen verhindern bzw. erheblich verzögern. Entscheidende Gründe sind v.a. der wesentlich höhere pH-Wert von Zementmörtel, die höhere Verwitterungsbeständigkeit sowie die geringere Wasserspeicherkapazität (SEGAL 1969).

Vor dem Hintergrund, daß ein beträchtlicher Teil der bekannten Standorte mit gefährdeter Mauervegetation im Stadtgebiet sich in privatem oder in kirchlichem Besitz befindet und hier das nötige Fachwissen zum Erhalt der Bestände in der Regel nicht präsent ist, kommt der Beseitigung der vorhandenen Informationsdefizite und der Öffentlichkeitsarbeit eine hohe Bedeutung zu. Einbezogen werden könnten diesbezüglich auch das Regionale Umweltbildungszentrum, Schulen, Umweltverbände etc.

Da sich der Erhalt aller Wuchsorte mit gefährdeter Mauervegetation im Rahmen der Abwägung unterschiedlicher Interessen nur schwer realisieren lassen dürfte, sollten zumindest bei den nicht vermeidbaren oder minimierbaren Eingriffen die vorhandenen Bestände vor Durchführung dieser Maßnahme an geeignete Ersatzstandorte umgesiedelt werden. Solche Biotope sind punktuell noch im Stadtgebiet vorhanden und sollten ebenso erhalten werden, wie die Bereiche mit Vorkommen gefährdeter Taxa. Zu prüfen ist auch, ob eine gezielte Ansabung durch Fachbehörden an diesen Standorten in Frage kommt. Darüber hinaus sollte die Neuanlage von Ziegel- und Natursteinmauern sowie die spezifisch auf Mauervegetation ausgerichtete Instandsetzung von alten, aktuell noch nicht besiedelten Mauern (z. B. infolge von Putz) unabhängig von konkreten Eingriffen erfolgen.

8. Zusammenfassung

Zwischen 1997 und 1999 erfolgte die Inventarisierung der gefährdeten Mauerpflanzenarten *Asplenium ruta-muraria*, *A. trichomanes*, *A. scolopendrium* und *Cymbalaria muralis* in der Stadt Oldenburg (Oldb). Insgesamt konnten an 32 Fundorten mehr als 3800 Exemplare nachgewiesen werden. Die Lebensräume der o.g. Taxa sowie ihre Verbreitung innerhalb Oldenburgs werden dargestellt. Die Gefährdungssituation der Arten sowie bestehende Schutzkonzepte werden analysiert und erforderliche Schutz-, Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen aufgezeigt.

Anmerkung: Nach Abschluß der redaktionellen Arbeiten wurden die Befürchtungen der Autoren hinsichtlich der Gefährdungssituation des Standortes der Umfassungsmauer der Justizvollzugsanstalt Oldenburg an der Gerichtsstraße (vgl. Kap. 6) leider bestätigt. Bei einer Ortsbesichtigung mußten wir feststellen, daß ca. 85 % der *Asplenium ruta-muraria*-Bestände durch Instandsetzungsarbeiten zerstört worden waren. Der bis vor kurzem ca. 950 Exemplare umfassende Bestand wurde dadurch erheblich dezimiert.

'99 DROSERA

9. Danksagung

Für wertvolle Hinweise zu ehemaligen Wuchsorten und einzelne Fundmitteilungen danken wir herzlich U. de Bruyn, K. Mohr, F. Sinning, K. Taux (Oldenburg) sowie M. Herrmann (Konstanz) und T. Homm (Elsfleth). Darüber hinaus gilt unser Dank T. Homm und F. Sinning für die kritische Durchsicht des Manuskriptes.

Literatur

- BRAKE, K. & KRÜGER, R. (1994): Oldenburg im Profil. Isensee Verlag. 468 S.
- BRANDES, D. (1987): Die Mauervegetation im östlichen Niedersachsen. - Braunschweig. Naturk. Schr., **2**: 607-627
- BRANDES, D. (1992): Flora und Vegetation von Stadtmauern. - Tuexenia **12**: 315-339.
- BRANDES, D. & GRIESE, D. (1991): Siedlungs- und Ruderalvegetation von Niedersachsen. Eine kritische Übersicht. - Braunschw. Geobot. Arb. H. **1**. 173 S.
- BUCHENAU, F. (1919): Flora von Bremen und Oldenburg. Leipzig.
- BUCHENAU, F. (1936): Flora von Bremen, Oldenburg und den Ostfriesischen Inseln. Geist Verlag. Bremen.
- GARVE, E. (1993): Rote Liste der gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen u. Bremen. - Inform.d. Naturschutz Niedersachs. **13/1**: 1-37.
- GARVE, E. (1994): Atlas der gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen u. Bremen. Naturschutz Landschaftspfl. Niedersachs. H. **30/1**.
- GARVE, E. & LETSCHERT, D. (1991): Liste der wildwachsenden Farn- und Blütenpflanzen Niedersachsens. Naturschutz Landschaftspfl. Niedersachs. H. **24**: 1-152.
- EBER, W. (1995): Flora und Vegetation der Stadt Oldenburg. Oldenburger Jahrbuch Bd **95**: 293-337.
- ERDMANN, E. (1991): Lautlos schwinden sie dahin. Geschützte u. bestandsbedrohte Pflanzen im nördlichen Oldenburger Land. Wintermann Verlag. 120 S.
- GÖDDE, M. (1987): Hilfsprogramm für Mauerpflanzen. - Merkblätter zum Biotop- und Artenschutz Nr. **73**. Landesanstalt für Ökologie, Landschaftsentwicklung und Forstplanung Nordrhein-Westfalen. 4 S.
- HAESSELER, V. (1972): Anthropogene Biotope (Kahlschlag, Kiesgrube, Stadtgarten) als Refugien für Insekten, untersucht am Beispiel der Hymenoptera Aculeata. - Zool. Jb. Syst. **99**: 133-212.
- HAEUPLER, H. & SCHÖNFELDER, P. (1989): Atlas der Farn- und Blütenpflanzen der Bundesrepublik Deutschland. Ulmer Verlag.
- HELDT, E. (1985): Die Pflanzenwelt der Warburger Stadtmauern. - Jahrb. Kreis Höxter 1985: 149-158.
- HERICKS, F. (1993): Bärlappe, Schachtelhalme und Farne im Landkreis Cloppenburg. - Jahrbuch für das Oldenb. Münsterland '93 : 385-390.
- HERRMANN, M. (1994): Die Flora der Stadt Oldenburg. - Drosera '94: 95-110.
- HETZEL, G. (1988): Ruderalvegetation im Stadtgebiet von Aschaffenburg. - Tuexenia **8**: 211-238.
- HOMM, T. (1998): Zum aktuellen Vorkommen einiger ausgewählter epilithischer Moose (Bryophyta) im Weser-Ems-Gebiet (Nordwestdeutschland). - Drosera '98: 103-111.
- JÖGER, H.G. (1989): Die Stadtmauer als Lebensraum für Tiere. - Verh. Ges. f. Ökologie **18**: 215-219.
- KOSLOWSKI, I. & HAMANN, M. (1995): Funde bemerkenswerter Farnarten an Mauerstandorten in Gelsenkirchen. - Flor. Rundbr. **29** (2): 151-154.
- MEYER, W., VAN DIEKEN, J. & LEEGE, O. (1937): Pflanzenbestimmungsbuch für Oldenburg-Ostfriesland und ihre Inseln. 144 S., Verlag Littmann, Oldenburg.
- OLDENBURGISCHE LANDSCHAFT (Hrsg.) (1991): Baudenkmäler im Oldenburger Land. Holzberg Verlag. 243 S.
- PREISING, E., VAHLE, H.-C., BRANDES, D., HOFMEISTER, H., TÜXEN, J. & WEBER, H. E. (1997): Die Pflanzengesellschaften Niedersachsens - Rasen-, Fels- und Geröllgesellschaften. - Naturschutz Landschaftspfl. Niedersachs. H. **20/5**: 1-146.
- REIDL, K. (1989): Floristische u. vegetationskundliche Untersuchungen als Grundlagen für den Arten- und Biotopschutz in der Stadt - dargestellt am Beispiel der Stadt Essen. Dissertation Universität Essen.

- SEGAL, S. (1969): Notes on wall vegetation. The Hague. 325 S.
- STADT OLDENBURG (1994): Landschaftsrahmenplan. 494 S.
- STADT OLDENBURG (1996): Landschaftsplan. 176 S.
- TAUX, K. (1997): Farnpflanzen an alten Kirchen und Friedhofsmauern im Oldenburger Land. - Oldenburger Jahrbuch Band **97**: 299-322.
- TÜXEN, R. (1937): Die Pflanzengesellschaften Nordwestdeutschlands. - Mitt. Florist.-Soziol. Arb.gem. Niedersachsen **3**. 170 S.
- WERNER, W., GÖDDE, M. & GRIMBACH, N. (1989): Vegetation der Mauerfugen am Niederrhein und ihre Standortverhältnisse. - Tuexenia **9**: 57-73.
- WITTIG, R. (1991): Ökologie der Großstadtflora. UTB Verlag. 261 S.
- ZÜGHART, W. & CORDES, H. (1995): Die Spontanflora ausgewählter Dörfer des Bremer Umlandes. - Drosera '**95** (1): 25-43.

Anschrift der Autoren:

Ralf Becker, Am Schützenplatz 58, D-26121 Oldenburg
Robert Sprenger, Ahornweg 1b, D-26131 Oldenburg

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Drosera](#)

Jahr/Year: 1999

Band/Volume: [1999](#)

Autor(en)/Author(s): Becker Ralf, Sprenger Robert

Artikel/Article: [Gefährdete Farn- und Blütenpflanzen an Mauerstandorten in der Stadt Oldenburg \(Oldb\) und Ihre Bedeutung für den Naturschutz 57-68](#)