Abhandlungen aus dem Westfälischen Museum für Naturkunde **70** (3/4): 101 - 109, 2008

Mauervegetation im Stadtgebiet von Münster

Thomas Hövelmann, Münster

Abstract. In the years 1997-2001 the botanical working group of NABU Muenster surveyed wall vegetation in the town of Muenster (Northrhine-Westphalia) with special emphasis on typical fern, moss und lichen species. The most common fern species is *Asplenium ruta-muraria*, which occurred at 135 places in the municipal area. This species as well as *A. trichomanes* preferred the upper part of brick walls. Stands of these species can be classified as a fragment of the Asplenietum trichomano-rutae-murariae. At the lower part of nature stonewalls *Cymbalaria muralis* has its main occurrence. A strong correlation between construction of settlement before 1950 and the presence of wall vegetation could be determined. Main threats for the mural vegetation are destruction of old walls and intensive cleaning.

1 Einleitung

Eine Reihe von Pflanzenarten und -gesellschaften kommt von Natur aus nur an Felswänden der Mittel- und Hochgebirge vor. Dort haben sie sich an die extremen Standortbedingungen wie Trockenheit, Hitze, Kälte und Nährstoffarmut angepasst und entgehen so der Konkurrenz höher und schneller wüchsiger Arten (ELLENBERG 1986). Einige dieser Felsbewohner konnten sekundär anthropogen geschaffene Lebensräume im besiedelten Bereich – Mauern, Hauswände und Brunnenschächte – erobern und so ihr natürliches Verbreitungsgebiet bis weit in Tieflandbereiche ausdehnen. So ist aktuell auch in Münster, im Herzen der Münsterländischen Tieflandsbucht, Mauervegetation vorhanden, obwohl die nächstgelegenen natürlichen Felsstandorte im Teutoburger Wald ca. 35 km entfernt liegen.

Heute ist jedoch allgemein ein Rückgang dieser Mauervegetation in den Städten zu verzeichnen, was vor allem auf das Verschwinden von Brunnenschächten und alten Backsteinmauern zurückzuführen ist. Ein Erhalt der charakteristischen Mauervegetation in städtischen Bereichen ist aus Sicht des Naturschutzes zum Schutz seltener und gefährdeter Pflanzenarten, eines typisch städtischen Biotops und der Lebensgrundlage für eine Reihe von Tiergruppen, wie z. B. Reptilien, Wildbienen und Wespen (vgl. LÖLF 1988, KREMER & BELLMANN 2000), wünschenswert. Der Erhalt alter, gut entwickelter Bestände ist auch aus populationsbiologischer Sicht zur Erhöhung der genetischen Variabilität (SCHNELLER 1991) und zur raschen Wiederbesiedlung neugeschaffener Standorte erforderlich.

Die Arbeitsgruppe Botanik des Naturschutzbundes NABU Münster hatte sich daher im Rahmen eines ehrenamtlichen Naturschutzprojektes zum Ziel gesetzt, den aktuell vorhandenen Bestand in Münster möglichst vollständig aufzunehmen, Gefährdungen und Gefährdungsursachen aufzuzeigen und daraus Konzepte zum Schutz der Mauervegetation zu entwickeln (HÖVELMANN 2002). Ähnliche Untersuchungen liegen beispielsweise

aus Düsseldorf (GÖDDE 1987), Bonn-Bad Godesberg (SCHULTE & VOGGENREITER 1987, SCHULTE 1988), Ratingen, Essen, Mülheim, Gelsenkirchen und Bochum (KORDGES & KEIL 1994, KEIL & KORDGES 1996) sowie Osnabrück (VENNE-DUNKER et al. 1998) vor.

2 Methoden

Die Erfassung des Bestandes an Mauerpflanzen in Münster geschah in den Jahren 1997-2001 mit Hilfe von Erfassungsbögen, die auch Angaben zu Bestandesgröße und Standortparametern abfragten. Durch die Hilfe von mehr als zwanzig ehrenamtlichen Mitarbeitern und Mitarbeiterinnen der NABU-AG Botanik war eine weitgehend flächendeckende und vollständige Erfassung der Bestände gewährleistet.

Jeder Fundort wurde punktgenau in Karten (DGK, Maßstab 1:5.000) festgehalten, die Größe des Bestandes in Quadratmetern geschätzt und die vorkommenden Arten mit einer halbquantitativen Schätzskala aufgenommen.

Weiterhin wurden für jeden Bestand Angaben zum Standort gemacht. Diese betrafen:
- Art der Mauer (Backsteinmauer, Betonmauer, Natursteinmauer etc.);
- Exposition des Bestandes;
- Neigung der Mauer (schräg: <45°, steil: 45-89°, senkrecht: 90°);
- Lage des Bestandes an der Mauer (Mauerkrone, oberer Bereich, Mitte, Mauerfuß).

Zur Charakterisierung des Bestandesalters wurde auf Jungwuchs bzw. die Überalterung von Beständen geachtet. Weiterhin wurde vermerkt, ob es sich um eine freistehende Mauer oder eine mit Erde gefüllte bzw. einseitig mit Erde verfüllte Mauer handelte.

Von besonders gut entwickelten Beständen (Kategorie 3 der halbquantitativen Skala) wurden Vegetationsaufnahmen nach der Methode von BRAUN-BLANQUET (1964) angefertigt. Dabei wurden auch die Moose und Flechten bearbeitet, sofern sie die Wuchsorte der höheren Mauerpflanzen – die Mauerfugen – bewuchsen.

Die Systematik und Nomenklatur der Pflanzengesellschaften richtet sich nach POTT (1995), die Nomenklatur der höheren Pflanzen, der Moose und der Farne folgt den aktuellen Florenlisten innerhalb der Roten Liste gefährdeter Pflanzen Deutschlands (BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ 1996).

Um das Alter der Stadtviertel berücksichtigen zu können, wurde in der Auswertung der Planungsatlas der Stadt Münster (STADTPLANUNGSAMT 1996) berücksichtigt, in denen das Alter der Bebauung dargestellt ist.

3 Ergebnisse

3.1 Aktueller Bestand

Folgende für Mauern charakteristische Pflanzenarten wurden im Zuge der Untersuchung im Stadtgebiet von Münster gefunden (Tab. 1):

Tab. 1: Im Stadtgebiet von Münster vorkommende charakteristische Mauerpflanzen und deren Gefährdung nach der Roten Liste NRW (WOLFF-STRAUB & WASNER 1999). 2: stark gefährdet, 3: gefährdet, -: nicht gefährdet.

Tab. 1: Characteristic wall species in Muenster and their threat as listed in Red Data Book NRW (WOLFF-STRAUB & WASNER 1999). 2: strongly endangered, 3: endangered, - not endangered.

Art		**Rote Liste**	
Lateinischer Name	Deutscher Name	NRW	Westf. Bucht
Asplenium ruta-muraria	Mauerraute	-	-
Asplenium scolopendrium	Gemeine Hirschzunge	3	2
Asplenium trichomanes	Schwarzstieliger Streifenfarn	-	3
Cymbalaria muralis	Mauer-Zimbelkraut	-	-
Polypodium vulgare	Gemeiner Tüpfelfarn	-	-

Vom Ruprechtsfarn (*Gymnocarpium robertianum*, RL 3/2), der in Münster bislang nur von einer Stelle bekannt ist, konnten im Rahmen der Kartierung keine weiteren Wuchsorte nachgewiesen werden. Der Gelbe Lerchensporn (*Pseudofumaria lutea*) wurde nicht berücksichtigt, da diese Art häufig auch angepflanzt wird.

In Abb. 1 ist die Verbreitung der Mauerpflanzen in Münster wiedergegeben. Die häufigste Art ist die Mauerraute (*Asplenium ruta-muraria*) mit 135 Fundorten, von denen 42 in die Kategorie 3 (große Bestände) eingeordnet werden können. Erheblich seltener, aber meist mit der Mauerraute vergesellschaftet, ist der Schwarzstielige Streifenfarn (*Asplenium trichomanes*). Diese Art wurde insgesamt 19 Mal gefunden, meist als Einzelindividuen oder in kleineren Beständen. Sie gilt in Westfalen nördlich der Lippe als sehr selten (BÜSCHER 1996) und als regional gefährdet nach der regionalisierten Roten Liste der Pflanzen Nordrhein-Westfalens (LÖBF 1999). Vom Mauer-Zimbelkraut (*Cymbalaria muralis*) wurden 22 Fundorte, meist in ausgedehnten Beständen nachgewiesen.

Der Gemeine Tüpfelfarn (*Polypodium vulgare*), der in der Umgebung von Münster seinen Verbreitungsschwerpunkt in alten Wallhecken hat, konnte lediglich an acht Wuchsorten nachgewiesen werden. Dabei handelt es sich zumindest bei einem Bestand in der Innenstadt von Münster nach THOMAS (1999) um die Kleinart Mittlerer Tüpfelfarn (*Polypodium interjectum*).

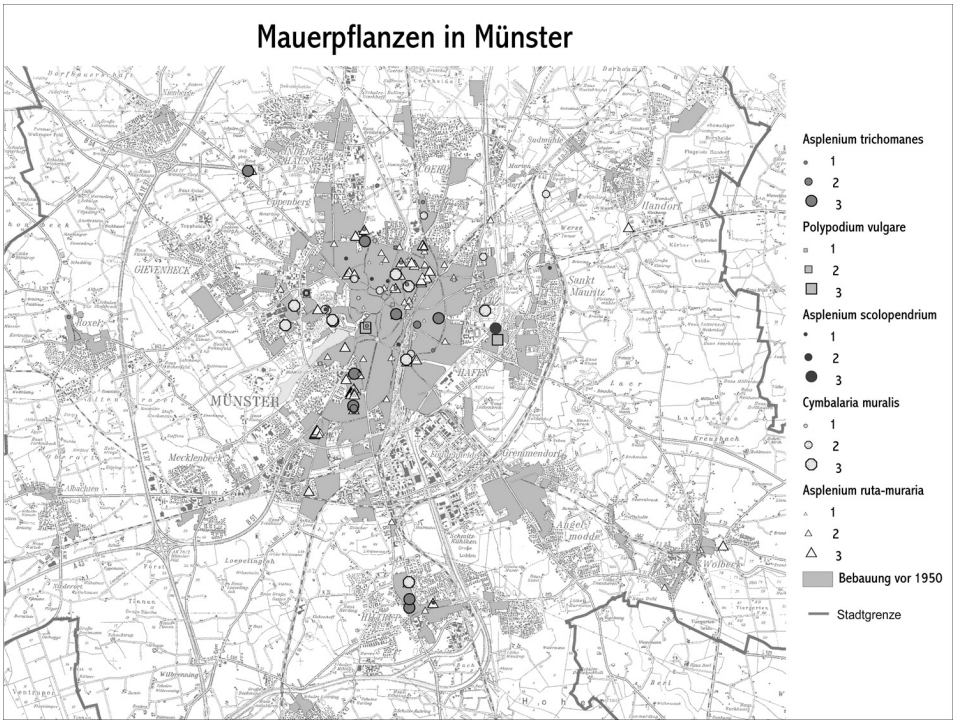

Abb. 1: Die Verbreitung von charakteristischen Mauerpflanzen im Stadtgebiet von Münster. 1: Einzelexemplare (bis drei Individuen), 2: mittelgroßer Bestand, 3: großer Bestand, gut ausgebildete Pflanzengesellschaft.

Fig. 1: Distribution of characteristic wall species in Muenster. 1: one to three individuals, 2: stand medium sized, 3: large stand, well developed vegetation type.

Bemerkenswert ist das Auffinden der Hirschzunge (*Asplenium scolopendrium*) an insgesamt zehn Stellen im gesamten Stadtgebiet (HÖVELMANN 2000, vgl. auch THOMAS 1999). Diese Art, die auch in Brunnenschächten einen Sekundärlebensraum hat, gilt in der Westfälischen Bucht als stark gefährdet (vgl. LÖBF 1999). Dennoch häufen sich in jüngster Vergangenheit Fundmeldungen aus den Großstädten Westfalens. Nach BÜSCHER (1996) kommt die Art, wenn auch sehr selten, in Kalkmörtelfugen von Mauern in Bochum, Gelsenkirchen, Hagen und Dortmund vor. KORDGES & KEIL (1994) fanden die Art an Mauern im Stadtgebiet von Ratingen, Essen, Mülheim, Gelsenkirchen und Bochum. Es ist allerdings möglich, daß es sich dabei um Verwilderungen handelt, da die Art im Fachhandel zu kaufen ist und gelegentlich in Steingärten angepflanzt wird. Es sind jedoch auch Vorkommen in Sandsteinbrunnen dicht außerhalb des Stadtgebietes von Münster bekannt (HÖVELMANN & SOLGA 2000), bei denen es sich höchstwahrscheinlich um Relikte des ehemaligen erweiterten Verbreitungsgebietes der Art handelt.

3.2 Standortparameter der häufigsten Mauerpflanzen

Die Auswertung der Angaben zum Standort kommt für die fünf Arten Mauerraute, Schwarzstieliger Streifenfarn, Zimbelkraut, Gemeiner Tüpfelfarn und Hirschzunge zu folgendem Ergebnis (Abb. 2):

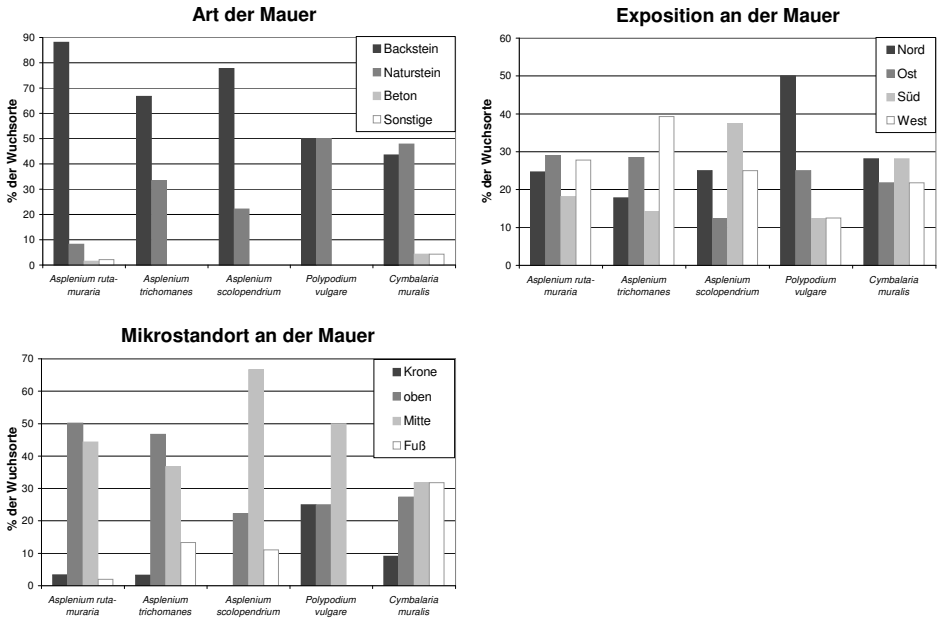

Abb. 2: Standortparameter der fünf in Münster häufigsten Mauerpflanzen.
Fig. 2: Ecological parameters of five common wall species in Muenster.

Bezüglich der Standortansprüche ergeben sich vor allem zwischen den beiden sich ähnlich verhaltenden *Asplenium*-Arten und dem Zimbelkraut Unterschiede. Während die beiden Farne fast ausschließlich im oberen bis mittleren Bereich von senkrechten Backsteinmauern vorkommen, wächst das Zimbelkraut in meist großen Beständen häufiger auch an schrägen, erdgefüllten Bauwerken der ehemaligen Stadtmauer, an Natursteinmauern und mit Vorliebe im feuchteren, nährstoffreicheren Mauerfußbereich. Wegen der unterschiedlichen Standortansprüche kommt das Zimbelkraut in Münster nur ausnahmsweise gemeinsam mit den *Asplenium*-Arten vor. In Bezug auf die Himmelsrichtung sind keine augenfälligen Bevorzugungen zu erkennen. Hier spielen eher die lokalen Beschattungsverhältnisse eine Rolle. Die Mauerkronen werden von den bearbeiteten Arten nur selten besiedelt.

Von gut ausgebildeten Beständen wurden insgesamt 12 Vegetationsaufnahmen angefertigt. Die Ergebnisse sind in Tab. 2 dargestellt.

Tab. 2: Vegetationstabelle gut ausgebildeter Bestände von Mauerpflanzen im Stadtgebiet von Münster.

Tab. 2: Vegetation table of well-developed wall vegetation in Muenster.

Aufnahme-Nr.	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
Größe der Aufnahmefläche in m²	10	5	5	5	10	5	5	5	10	2	10	2
Vegetationsbedeckung in %	40	20	60	15	20	20	30	30	40	30	60	30
Exposition	W	O	O	W	W	O	O	W	O	N	S	S
Neigung in °	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
Art der Mauer	Ba	Ba	Ba	Ba	Ba	Na	Ba	Ba	Na	Ba	Ba	Ba
Lage des Bestandes an der Mauer	m	o	o	m	m	m	o	m	o	m	Fu	m
Artenzahl	6	4	6	14	14	10	6	8	7	4	10	3
Asplenietea trichomanis												
Asplenium trichomanes	.	1	1	.	+	.	.	2	.	.	.	.
Asplenietum trichomano-rutae-murariae												
Asplenium ruta-muraria	3	2	2	2	2	2	3	1	.	.	.	.
Tortula muralis	1	+	1	1	1	.	1	1	.	+	+	1
Cymbalarietum muralis												
Cymbalaria muralis	.	.	.	.	.	+	.	.	2	3	3	3
Sonstige höhere Pflanzen												
Betula pendula Klg.	+	.	.	+	+	+	+	.	.	.	+	.
Poa annua	.	.	.	+	+	.	.	.	+	.	+	.
Dryopteris filix-mas	.	1	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.
Taraxacum officinale	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Arenaria serpyllifolia	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.
Parthenocissus tricuspidata	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Galinsoga quadriradiata	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
Oxalis fontana	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
Verbascum thapsus	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
Sonstige Moose												
Bryum capillare	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.
Ceratodon purpureus	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.
Amblystegium serpens	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.
Homalothecium sericeum	.	.	.	.	.	.	.	1				
Bryoerythrophyllum recurvirostrum	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.
Schistidium apocarpum s.l.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
Flechten												
Caloplaca citrina	1	.	+	1	1	2	1	1	.	1	2	1
Lecanora dispersa	.	.	+	1	1	1	1	.	.	1	1	.
Lepraria incana	2	.	.	2	+	.	.	2	1	.	.	.
Phaeophyscia orbicularis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
Caloplaca saxicola	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.

Außerdem je einmal mit Deckungsgrad +: Aufn. 4: *Sagina procumbens*, *Pseudofumaria lutea*, *Eurhynchium hians*, *Plagiomnium affine*, *Lecidella stigmatea*; Aufn. 5: *Epilobium ciliatum, Marchantia polymorpha*; Aufn. 6: *Poa compressa*, *Barbula unguiculata*; Aufn. 8: *Sonchus asper*; Aufn. 12: *Plantago major*, *Rinodina gennarii*.

Art der Mauer: Backstein (Ba), Naturstein (Na), Lage an Mauer: oben (o), Mitte (m), Mauerfuß (Fu)

In der Vegetationstabelle lassen sich zwei deutlich voneinander abgegrenzte Pflanzengesellschaften erkennen. Die beiden *Asplenium*-Arten bilden die Assoziation *Asplenietum trichomano-rutae-murariae* (Mauerrauten-Gesellschaft), eine natürlicherweise an Kalkfelsen vorkommende Pflanzengesellschaft. Nach POTT (1995) gilt *A. trichomanes* zwar als Klassencharakterart, bleibt in Münster aber auf Bestände der oben genannten Gesellschaft beschränkt. Eine weitere Kennart der oligotraphenten, etwas wärmeliebenden Assoziation ist das Moos *Tortula muralis*, das allerdings auch regelmäßig im *Cymbalarietum muralis* (s. u.) auftritt. Häufige Begleiter sind Birken-Keimlinge, Wurmfarn und die Krustenflechten *Caloplaca citrina* und *Lecanora dispersa*. Die von Natur aus artenarme Pflanzengesellschaft ist über das Vorkommen der Kennarten gut charakterisiert. Sie gilt als häufigste *Asplenietea*-Gesellschaft Mitteleuropas (BRANDES 1992). Dennoch wird sie wegen des allgemeinen Bestandsrückganges in der Roten Liste der Pflanzengesellschaften Nordrhein-Westfalens (VERBÜCHELN et al. 1995) als gefährdet eingestuft.

Die Vegetationsaufnahmen mit dem seit der Renaissance eingebürgerten Mauer-Zimbelkraut lassen sich der Zimbelkraut-Gesellschaft (*Cymbalarietum muralis*) zuordnen, einer Pflanzengesellschaft wärmerer, nährstoffreicherer Mauerstandorte (WERNER et al. 1989) aus der Ordnung *Parietarietalia judaicae*. Weitere Kennarten der Ordnung sind im Untersuchungsgebiet nicht vorhanden, so dass es sich um eine fragmentarische Ausbildung der Gesellschaft handelt. Die Assoziation bevorzugt beschattete, feuchte, stickstoffbeeinflusste Standorte, was mit den Ergebnissen der ökologischen Bestandsaufnahme (Abb. 2) gut übereinstimmt.

3.3 Räumliche Verteilung der Fundorte und Abhängigkeit vom Alter der Bebauung

Die Fundorte der drei *Asplenium*-Arten häufen sich in einem Ring um den Stadtkern aus den Stadtvierteln, die kurz vor oder nach dem zweiten Weltkrieg entstanden sind (vgl. WERNER et al. 1989). Hier ist vor allem die Mauerraute an den dort üblichen Vorgartenbegrenzungen aus Backsteinmäuerchen mit Mörtelfugen relativ häufig anzutreffen. Das Mauer-Zimbelkraut wächst dagegen zumeist im westlichen Innenstadtbereich mit seinen historischen Natursteinmauerresten und an den Seitenmauern des vollständig ausgebauten Flussbettes der Münsterschen Aa.

Der Zusammenhang zwischen Alter der Bebauung und dem Vorkommen der Mauerpflanzen ist offensichtlich. Mit ganz wenigen Ausnahmen liegen keine Fundmeldungen aus Bereichen vor, die nach 1950 bebaut worden sind (Abb. 1). Dies ist zum einen auf strukturelle Gründe wie das Fehlen besiedelbarer Backsteinmauern zurückzuführen, kann jedoch auch populationsbiologische Ursachen haben. So können die Arten einige Jahrzehnte zur Ansiedlung benötigen und eine gewisse räumliche Nähe zu vorhandenen Beständen muss gegeben sein.

Auch aus dem ländlichen Bereich liegen trotz des häufigen Vorkommens von Backsteinmauern und des meist beträchtlichen Alters der Siedlungskerne oder Höfe keine Fundmeldungen vor. Dies ist hier wohl auf zu große Abstände zwischen besiedlungsfähigen

Mauern sowie Nährstoffeintrag aus der Luft, aber auch auf übertriebenes Ordnungsdenken zurück zu führen.

4 Gefährdung und Schutz der mauertypischen Vegetation

Die Hauptgefährdungsursache für mauertypische Pflanzen und Pflanzengesellschaften im Stadtgebiet von Münster stellt die Vernichtung alter Backsteinmauern dar. Weitere potenzielle Gefährdungsursachen sind das mechanische oder chemische Reinigen sowie das Verputzen alter Mauern (LÖLF 1987). Hiervon sind vor allem die Bestände der Mauerrauten-Gesellschaft betroffen, für die ältere, rissige Backsteinmauern den Hauptlebensraum im Untersuchungsgebiet darstellen. Als Gefährdungsursache gelten außerdem Luftverschmutzung und Nährstoffeintrag, besonders für die wintergrünen Farnarten. Für die Zimbelkraut-Gesellschaft, die vornehmlich auf alten, historischen, oft denkmalgeschützten Mauern in Parkanlagen vorkommt, ist dagegen keine konkrete Gefährdung zu erkennen.

5 Literatur

BRANDES, D. (1992): Asplenietea-Gesellschaften an sekundären Standorten in Mitteleuropa. – Ber. d. Reinh.Tüxen-Ges. **4**: 73-93.

BRAUN-BLANQUET, J. (1964): Pflanzensoziologie. Springer, Wien.

BÜSCHER, D. (1996): Anmerkungen zur Gefäßpflanzenflora im mittleren Westfalen, insbesondere zu floristischen Beobachtungen in den Kartierungsjahren 1994 bis 1996. – Dortmunder Beitr. Landesk. **30**: 113-179.

BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (1996): Rote Liste gefährdeter Pflanzen Deutschlands. – Schriftenr.Veg.kde **28**: 1-187.

ELLENBERG, H. (1986): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. Ulmer, Stuttgart.

GÖDDE, M. (1987): Mauerpflanzen-Gesellschaften in Düsseldorf. – Garten u. Landsch. **7**: 37-40.

HÖVELMANN, T. (2000): Der Hirschzungenfarn (*Asplenium scolopendrium*) im Stadtgebiet von Münster. – Natur u. Heimat **60**: 79-82.

HÖVELMANN, T. (2002): Mauervegetation im Stadtgebiet erhöht die Biodiversität. – LÖBF-Mitt. **4**: 55-60.

HÖVELMANN, T. & A. SOLGA (2000): Floristische Besonderheiten in Brunnenschächten der Baumberge. – Natur u. Heimat **60**: 47-53.

KEIL, P. & T. KORDGES (1996): Verbreitung und Häufigkeit bemerkenswerter Mauerpflanzen im Stadtgebiet von Essen. – Decheniana **150**: 65-80.

KORDGES, T. & P. KEIL (1994): Beitrag zur Verbreitung von Mauerpflanzen im südwestlichen Ruhrgebiet und dem angrenzenden Niederbergischen Land. – Dortmunder Beitr. Landeskde, naturwiss. Mitt. **28**: 137-157.

KREMER, B. P. & H. BELLMANN (2000): Auch Mauerwerk ist Lebensraum. – Biologie in unserer Zeit **30**: 97-104.

LÖLF (Landesanstalt für Ökologie, Landschaftsentwicklung und Forstplanung 1987, Hrsg.): Hilfsprogramm für Mauerpflanzen. – Merkbl. Biotop- und Artenschutz **73**: 1-4.

LÖLF (1988, Hrsg.): Die Mauer als Lebensraum für Tiere. – Merkbl. zum Biotop- und Artenschutz **81**: 1-4.

POTT, R. (1995): Die Pflanzengesellschaften Deutschlands. – 2. Auflage, Ulmer, Stuttgart.

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

SCHULTE, W. (1988): Naturschutzrelevante Kleinstrukturen - eine bundesweit wünschenswerte Bestandsaufnahme. – Nat. Landsch. **63**(9): 379-385.

SCHULTE, W. & V. VOGGENREITER (1987): Flächendeckende floristische Kartierung im besiedelten Bereich als Instrument der stärker naturschutzorientierten Stadtplanung. – Nat. Landsch. **62**(9): 382-384.

STADT MÜNSTER, STADTPLANUNGSAMT (1996): Planungsatlas der Stadt Münster. Selbstverlag, Münster.

THOMAS, W. (1999): Einige bemerkenswerte (zumeist) neophytische Pflanzenvorkommen in Münster. – Natur u. Heimat **59**: 121-128.

VELTRUP, W. (1988): Mauergesellschaften. – Schriftenr. Bedrohte Natur 9: 1-6.

VENNE-DUNKER, P., I. JANßEN & I. KLOSE (1998): Vegetation an Mauern - Vergleich der Standorte "Innenstadt und Außenbereich". – Haster Beitr. Ökol. **3**: 223-256.

VERBÜCHELN, G., D. HINTERLANG, A. PARDEY, R. POTT, U. RAABE & K. VAN DE WEYER (1995): Rote Liste der Pflanzengesellschaften in Nordrhein-Westfalen. – LÖBF-Schriftenr. **5**: 1-320.

WERNER, W., M. GÖDDE & N. GRIMBACH (1989): Vegetation der Mauerfugen am Niederrhein und ihre Standortverhältnisse. – Tuexenia **9**: 57-73.

WOLFF-STRAUB, R. & U. WASNER (1999): Rote Liste der gefährdeten Pflanzen und Tiere in Nordrhein-Westfalen. – LÖBF-Schriftenr. **17**: 1-641.

Anschrift des Verfassers:

Dr. Thomas Hövelmann
Lambertistr. 40
48155 Münster
e-mail: hoevelmann_thomas@yahoo.de

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Abhandlungen aus dem Westfälischen Provinzial-Museum für Naturkunde

Jahr/Year: 2008

Band/Volume: 70_3-4_2008

Autor(en)/Author(s): Hövelmann Thomas

Artikel/Article: Mauervegetation im Stadtgebiet von Münster 101-109