Botanik und Naturschutz in Hessen

26

Frankfurt am Main 2013

Herausgegeben von der Botanischen Vereinigung für Naturschutz in Hessen

Asplenium ruta-muraria L. subsp. *ruta-muraria* var. *schriesheimense*, eine neue Varietät der Mauerraute

Gerhard Röhner & Walter Bujnoch

Zusammenfassung: *Asplenium ruta-muraria* subsp. *ruta-muraria* var. *schriesheimense* Röhner & Bujnoch wird beschrieben. Die Ergebnisse morphologischer Untersuchungen werden zusammengestellt, Möglichkeiten der Entstehung und Etablierung werden diskutiert.

***Asplenium ruta-muraria* L. subsp. *ruta-muraria* var. *schriesheimense* – a new variety of Wall-rue.**

Summary: A new variety *Asplenium ruta-muraria* subsp. *ruta-muraria* var. *schriesheimense* Röhner & Bujnoch is described. The results of morphological studies are presented together with a discussion on its origin and spread.

Gerhard Röhner, Tilsiter Str. 37, 69502 Hemsbach; gerhardroehner@roekis.de
Walther Bujnoch, Neuwiese 13, 54296 Trier; wrbujnoch@onlinehome.de

1. Einleitung

Blattmodifikationen scheinen besonders in der Gattung *Asplenium* nicht selten zu sein. Diese sind zumeist standörtlich durch Umweltfaktoren bedingt und nur selten genetisch fixiert. In der Literatur finden sich zahlreiche Beispiele für abweichende Blattformen bei *Asplenium*-Arten, aber auch bei anderen Gattungen. So wird über solche bei *Asplenium scolopendrium* (Andersson-Kottö 1929), *A. trichomanes* (zum Beispiel Linnæus 1753, Heufler 1856, Jérôme & Speisser 2001) und *A. viride* (Jérôme 2004) berichtet. Eine zunächst als „*Asplenoceterach badense*“ bezeichnete und von D. E. Meyer als Hybride zwischen *A. ceterach* und *A. ruta-muraria* gedeutete Pflanze (Reichstein 1984) erwies sich schließlich als eine vermutlich genetisch fixierte extreme Varietät von *A. ceterach* (Rasbach & al. 1989).

Von *Asplenium ruta-muraria* wurde Ende des 19. und Anfang des 20. Jahrhunderts eine reiche Formenvielfalt beschrieben (Heufler 1856, Milde 1865, Luerssen & al. 1889, Ascherson & Graebner 1896, Lorch & Laubenburg 1899, Christ 1900 & 1903, Rosenstock 1902 und andere). In Europa betrifft dies unter anderem die Varietäten *brunfelsii* Heufl., *heterophyllum* Wallr., *brevifolium* Roth., *matthioli* (Gasp.) Heufl., *leptophyllum* Wallr., *angustifolium* (Haller fil.) Christ, *elatum* Lang, *ellipticum* Christ, *lanceolum* Christ, *pseudonigrum* Heufl., *zoliense* Heufl., *microphyllum* Wallr., *multicaule* (C. Presl) P. Fourn., *pseudogermanicum* (Heufl.) Askerov, *subtenuifolium* Christ und *tenuifolium* (Nees) Milde. Neben Beschreibungen finden sich unter anderem bei Christ auch Abbildungen von Wedeln einiger „Varietäten“. Er führt die Entstehung der von ihm beschrie-

benen Modifikationen auf verschiedene Faktoren zurück: auf „Schatten, Feuchtigkeit, reichliche Ernährung einerseits, welche die großen, stark zusammengesetzten und zugleich die aberranten Formen begünstigen, während andererseits trockene, besonnte Standorte die Verkleinerung der Teile bewirken“. Luerssen & al. (1889) schreiben „Indessen ist es in den meisten Fällen unmöglich, die Formen scharf auseinander zu halten, da sie gewöhnlich allmählich ineinander übergehen oder Blätter verschiedener, sonst getrennt beschriebener Varietäten auf demselben Rhizome vereinigt sind“. Tavel (1922) beobachtete einen periodischen Wechsel der Blätter im Jahresverlauf, was er als Saisondimorphismus bezeichnet. Fiori (1943) gibt eine Übersicht über die in Italien angetroffenen Formen, die er in der Tradition von Christ in Varietäten, Formen und lusi (Spielarten) untergliedert. „Was den Formenreichtum betrifft“, schreibt Eberle (1970) „so steht die Mauerraute unter den Farnen Mitteleuropas an der Spitze. Viele Formen sind gestaltlich charakterisiert und gültig benannt; alle zu benennen ist unmöglich. Die Unterschiede betreffen die Größe der Blätter, … den Schnitt der Fiederchen“. Reichstein (1984) schreibt hierzu: „Sehr viele der beschriebenen Formen sind standortbedingt und gleichen sich in Kultur bei identischen Bedingungen weitgehend aus; dies gilt aber nicht für den Grad und die Art der Bedrüsung, die offenbar genetisch bedingt ist.

Asplenium ruta-muraria subsp. *ruta-muraria* ist im Odenwald, an der Bergstraße und in der Rheinebene weit verbreitet. Seine Wuchsorte befinden sich zumeist an alten Mauern, selten in Felsen oder Steinbrüchen. In Abhängigkeit von den Wuchsortbedingungen weist es eine große, oft vermutlich standortbedingte Formenvielfalt auf.

An der badischen Bergstraße wurde im Jahre 2007 von Volker Schaffert (Weinheim) an einer Mauer an der Schriesheimer Branichstraße eine Sippe der Mauerraute mit von der Nominatvarietät auffällig abweichendem Aussehen entdeckt (Abb. 1–3). Unseres Wissens nach weist keine der in der Fachliteratur beschriebenen Formen so große, tief ausgefranste, unsymmetrische Fiederabschnitte auf wie diese. Infolge Faltenbildung an der Blattoberseite sind manche Blätter teilweise zweischichtig aufgebaut (Abb. 14, 15). Eine Aufzucht aus Sporen belegte, dass die Merkmale nicht vom Standort abhängig, sondern vererblich sind (Abb. 6–9). Die Sippe wird nachfolgend als *Asplenium ruta-muraria* subsp. *ruta-muraria* var. *schriesheimense* beschrieben.



Abb. 1: *Asplenium ruta-muraria* var. *schriesheimense*; Schriesheim, Branichstraße; 1. Okt. 2007.



Abb. 2: Wuchsort von *Asplenium ruta-muraria* var. *schriesheimense*; Schriesheim, Branichstraße; 1. Okt. 2007. – Habitat of *A. r.-m.* var. *schriesheimense* in Schriesheim, Branichstraße (Baden-Wuerttemberg).



Abb. 3: Wuchsort von *Asplenium ruta-muraria* var. *schriesheimense*; Schriesheim, Zum Buchenhain; 23. Okt. 2008. – Habitat of *A. r.-m.* var. *schriesheimense*; Schriesheim, Zum Buchenhain (Baden-Wuerttemberg).



Abb. 4: Wedel (Unteransicht) von *Asplenium ruta-muraria* var. *schriesheimense*; Schriesheim; 1. Okt. 2007. – Frond (lower surface) of *A. r.-m.* var. *schriesheimense*; Schriesheim.



Abb. 5: Wedel (Unteransicht) von *Asplenium ruta-muraria* var. *ruta-muraria*; Schriesheim; 21. Sept. 2008. – Frond (lower surface) of *A. r.-m.* var. *ruta-muraria*; Schriesheim.

2. Material und Methoden

2.1. Sporenaussaat

Von einer Pflanze in der Mauer an der Branichstraße wurden am 2. August 2010 fertile Wedel der Varietät *schriesheimense* entnommen und ausfallende Sporen für die Nachzucht gewonnen. Diese wurden in Schraubdeckelgläsern auf halbsteriler handelsüblicher Gartenerde ausgesät (Farn-Zucht FZ-10/2). Parallel hierzu wurden unter gleichen Bedingungen Sporen der Nominatvarietät ausgebracht (FZ-10/3), die von einer auf Mauerresten der römischen Palastaula in Trier stammenden Pflanze gewonnen wurden. Die Gläser wurden hell, aber sonnengeschützt in der Wohnung am Fensterbrett aufgestellt. Es entwickelten sich Gametophyten, aus denen später Sporophyten hervor-

gingen. Teile dieser Aufzuchten befinden sich bei den Autoren und im Botanischen Garten in Frankfurt am Main. Ihre Entwicklung wurde fotografisch dokumentiert.

2.2. Mikromorphologische Untersuchungen

Wedel aufwachsender Sporophyten verschiedenen Alters (Abb. 6–9) und solcher erwachsener Pflanzen der Nominatvarietät sowie der Varietät *schriesheimense* (Abb. 4, 5) wurden untersucht. Unter dem Mikroskop wurden Sporen und Schließzellen beider Varietäten vermessen. Es wurden jeweils 100 Messungen durchgeführt, Mittelwert und Standardabweichung errechnet.

- Die Sporenlängen (einschließlich Exospor) wurden an Dauerpräparaten (Eindeckmittel Kanadabalsam) bei 500facher Vergrößerung ermittelt.
- Die Länge der Schließzellen wurde in Wasser unter 500facher Vergrößerung gemessen; dazu wurde an der Basis der Blattunterseite ein Stück der Epidermis entnommen.
- Die Länge der Drüsenhaare am Blattstiel wurde an Drüsen ermittelt, die in etwa senkrecht zum Strahlengang des Mikroskops am Wedelstiel gerichtet waren. Es wurden jeweils 30 Messungen durchgeführt.
- Die mittlere Fläche der Epidermiszellen wurde anhand der in Abb. 10 und 11 gezeigten Fotografien mit Hilfe des Messprogramms von AxioVision (Carl Zeiss, Wetzlar) ermittelt. Dabei wurde jeweils die Gesamtfläche von 15 Zellen gemessen und daraus der Mittelwert berechnet.

3. Ergebnisse

3.1. Vergleich kultivierter Sporophyten

Bereits die jungen Sporophyten lassen deutliche Unterschiede im Habitus erkennen (Abb. 6–9). Bei Jungpflanzen der var. *schriesheimense* ist die Spreite zunächst hellgrün, ungeteilt halbkreisförmig, gewellt, an der Spitze gezähnt bis ausgefranst, dünn und durchscheinend (Abb. 6). Auch im weiteren Verlauf bleibt die Spreite zunächst ungeteilt, franst jedoch immer mehr aus und faltet sich (Abb. 8). Aus ihr wachsen dann zumeist 2 bis 4 Fiedern 1. Ordnung heraus, die sich später selten in Fiedern 2. Ordnung aufteilen können. Die Fiedern sind in der Regel am oberen Ende der Wedel büschelig angeordnet.

- Die Varietät *schriesheimense* wächst langsamer als die Nominatvarietät. Ihre Sori entwickelten sich im Kulturversuch mit mindestens einem halben Jahr Verzug gegenüber letzterer.
- Die Merkmale der Varietät *schriesheimense* sind vererbbar, alle kultivierten Pflanzen besitzen ähnliche morphologische Merkmale wie die Elterpflanze.



Abb. 6: Kultivierte junge Sporophyten von *Asplenium ruta-muraria* var. *schriesheimense*. – Young sporophytes of *A. r.-m.* var. *schriesheimense* in culture.



Abb. 7: Kultivierte junge Sporophyten von *Asplenium ruta-muraria* var. *ruta-muraria*. – Young sporophytes of *A. r.-m.* var. *muraria* in culture.



Abb. 8: Kultivierte junge Wedel (Oberseite) von *Asplenium ruta-muraria* var. *schriesheimense* (FZ-10/2) (links) und *A. r.-m.* var. *ruta-muraria* (FZ-10/3) (rechts); 8. Sept. 2012. – Young fronds (upper surface) of *A. r.-m.* var. *schriesheimense* (FZ-10/2) (left) and var. *ruta-muraria* (FZ-10/3) (right) in culture.



Abb. 9: Kultivierte junge Wedel (Unteransicht) von *Asplenium ruta-muraria* var. *schriesheimense* (FZ-10/2) (links) und *A. r.-m.* var. *ruta-muraria* (FZ-10/3) (rechts); 30. Jan. 2013. – Young fronds (lower surface) of *A. r.-m.* var. *schriesheimense* (FZ-10/2) (left) and var. *ruta-muraria* (FZ-10/3) (right) in culture.

3.2. Ergebnisse der mikromorphologischen Untersuchungen

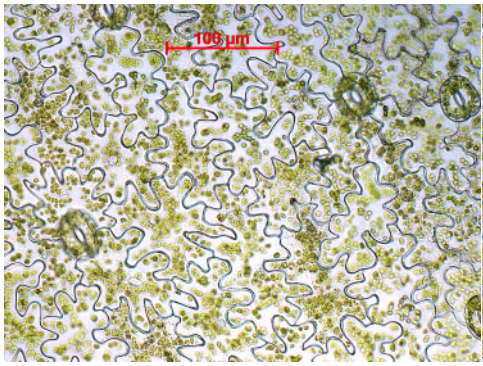


Abb. 10: Epidermiszellen von *Asplenium ruta-muraria* var. *schriesheimense* (FZ-10/2); 2. Juli 2012. – Epidermis cells *of A. r.-m.* var. *schriesheimense* (FZ-10/2).

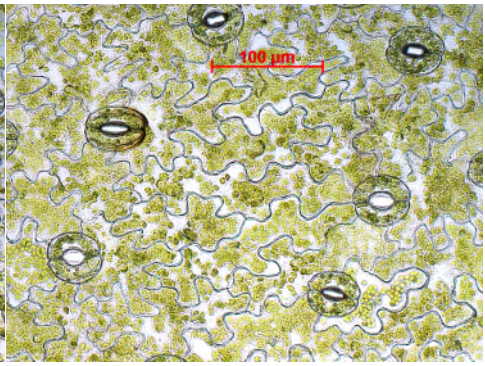


Abb. 11: Epidermiszellen von *Asplenium ruta-muraria* var. *ruta-muraria* (FZ-10/3); 2. Juli 2012. – Epidermis cells of *A. r.-m.* var. *ruta-muraria* (FZ-10/3).



Abb. 12: Apikaler Blattrand von *Asplenium ruta-muraria* var. *schriesheimense* (FZ-10/2); 16. Okt. 2012. – Apical part of leaf of *A. r.-m.* var. *schriesheimense* (FZ-10/2).

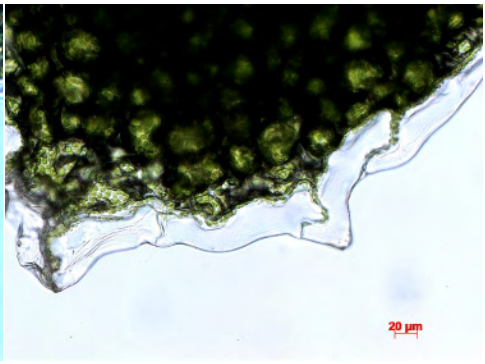


Abb. 13: Apikaler Blattrand von *Asplenium ruta-muraria* var. *ruta-muraria* (FZ-10/3); 16. Okt. 2012. – Apical part of leaf of *A. r.-m.* var. *ruta-muraria* (FZ-10/3).



Abb. 14: Teilaspekt einer Fieder von *Asplenium ruta-muraria* var. *schriesheimense*; 12. Nov. 2012. – Part of frond of *A. r.-m.* var. *schriesheimense*.

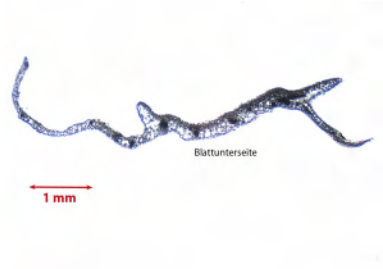


Abb. 15: Schnitt durch ein Fiederchen von *Asplenium ruta-muraria* var. *schriesheimense* (FZ-10/2); 12. Nov. 2012. – Section of frond of *A. r.-m.* var. *schriesheimense* (FZ-10/2); Blattunterseite = lower side of leaf.

3.3 Tabellarischer Vergleich der Merkmale beider Varietäten

Merkmal	***Asplenium ruta-muraria*** subsp. ***ruta-muraria*** var. ***schriesheimense***	***Asplenium ruta-muraria*** subsp. ***ruta-muraria*** var. ***ruta-muraria***
Wedelmorphologie	1(2)fach gefiedert, mit 1–4 mittelgrünen am Wedelende konzentriert angeordneten Fiedern 1. Ordnung, manchmal wenige Fiederabschnitte 2. Ordnung	2(3)fach gefiedert, dunkelgraugrün, zahlreiche Fiedern 2. Ordnung
Fiedern 1. Ordnung	bis 20 mm lang und breit, sitzend bis kurz gestielt, überwiegend ungeteilt, ausgefranst, durch Faltungen und zuweilen bereichsweise mehrschichtig, im apikalen Bereich oft durchscheinend	zumeist weniger als 10 mm lang und breit, mindestens die unteren gestielt, glatt und wenig durchscheinend, an der Spitze gezähnt
Fiederränder	ganzrandig oder gezähnt, mit wenig ausgeprägtem Knorpelrand, meist deutlich bedrüst (siehe Abb. 12)	regelmäßig gebuchtet, mit ausgeprägtem, glasig-klarem Knorpelrand, wenig oder gar nicht bedrüst (siehe Abb. 13)
Fiedern 2. Ordnung	zumeist größer, bis 15 mm	klein
Epidermiszellen auf der Fiederunterseite	kompakter, mit stark gebuchteten bis gezähnten Begrenzungen; Mittlere Fläche 4359 µm² (siehe Abb. 10)	länglich mit gebuchteten Begrenzungen; Mittlere Fläche 4817 µm² (siehe Abb. 11)
Länge der Schließzellen (Mittelwerte)	51,1 ± 4,0 µm	51,8 ± 3,0 µm
Fiederquerschnitt	dünn, sehr unregelmäßig geformt (Abb. 15)	dick, etwas gewölbt mit parallelen Rändern
Soribildung in der Ontogenese	wesentlich später als bei var. *ruta-muraria*	
Länge der Sporen (Mittelwerte)	45,4 ± 4,0 µm	45,9 ± 3,1 µm
Sporangiendeckung der Fieder-Unterseite	Fleckig ± 50% (siehe Abb. 4)	Zumeist fast 100% (siehe Abb. 5)
Bedrüsung Blatt und Stiel	stärker bedrüst als var. *ruta-muraria*; apikale Drüsenhaare Blatt 74,9 ± 15,9 µm; Stiel 115,7 ± 13,3 µm	apikale Drüsenhaare Blatt 91,6 ± 12,4 µm; Stiel 140,5 ± 12,5 µm



Abb. 16: Holotypus von *Asplenium ruta-muraria* subsp. *ruta-muraria* var. *schriesheimense*; © Herbarium Senckenbergianum Frankfurt/M. (FR)

4. Typisierung und Beschreibung

Asplenium ruta-muraria subsp. ***ruta-muraria*** var. ***schriesheimense***
Röhner & Bujnoch**,** var. nov**.**

Schriesheimer Mauerraute

Description:

Leaf blades relatively thin, 5–7 cm long, and until 2,5 cm wide, dark to grey green, dull, with only few glandular hairs, triangular or rectangular-shaped and divided into 1–2 pairs of pinnae; basale pinnae divides into pinnules and nearly oppositely arranged, ± square-shaped; pinnae on top merely pinnatifid (cut only to lobes);
Pinnae tufted on top of the frond; fronds of first order markedly stemmed, acute-angled standing out towards tip, with wedge-shaped base; basale pinnae sometimes pinnati-partite with 2–3 sitting leaf disks; pinnate and pinnatipartite up to 20 mm long and wide, variable in shape, occasional rhombic or wedge-shaped, irregulare sinuate, denticulate and often irregular ragged up to the half of length; glandular hairs on the blade and on the apical peripheryl; cross-sectional of pinnate thin; very irregular shaped; stipe often ending in a filament.

Holotypus: Herbarbeleg 20130726/1, Gerhard Röhner, 26. Juli 2013, Herbarium Senckenbergianum Frankfurt/M. (FR), (Abb. 16).

Isotypi: Herbarbeleg 20130726/2 POLLICHIA-Herbar am Pfalzmuseum für Naturkunde (POLL); Herbarbeleg 20130726/3 Herbarium Stuttgart (STU).

Herkunft: Deutschland, Baden-Württemberg, Badische Bergstraße, Schriesheim, Ortsteil Branich, teilverfugte Granitmauer, 240 m ü. NN; 6518/11, 49°28’51,25’’N, 8°40’17,56’’E; ungefähr 100 Exemplare.

Derivato: Nach dem locus classicus in der Gemeinde Schriesheim in Baden-Württemberg.

Beschreibung:

Immergrüner kleiner Farn; Rhizom ein rasiger Knäuel, zahlreiche Wedel tragend; Wedel 4–15 cm lang, monomorph, unregelmäßig buschig angeordnet, ausdauernd, bei Trockenheit verdorrend;
Blattspreite relativ dünnhäutig, 2–3 cm lang, bis 2,5 cm breit, dunkel- bis graugrün, glanzlos, wenig bis deutlich bedrüst, im Umriss drei- bis viereckig, in 1–2 Fiederpaare zerteilt; basales Fiederpaar 1–2fach gefiedert, annähernd gegenständig und ± viereckig; obere Fieder oder oberes Fiederpaar zumeist nur fiederschnittig;
Fiedern büschelig an der Wedelspitze, Fiedern 1. Ordnung deutlich gestielt, spitzwinklig zur Spitze abstehend, am Grund keilförmig. Unterste Fiedern manchmal fiederteilig mit 2–3 sitzenden Abschnitten. Fiedern und Fiederabschnitte bis zu 20 mm lang und breit, formenreich, mitunter rhombisch oder keilförmig, unregelmäßig gebuchtet, gezähnt und oft unregelmäßig bis zur Hälfte ausgefranst; sowohl an der Spreite als auch am apikalen Rand deutlich bedrüst; Fiederquerschnittsfläche dünn, sehr unregelmäßig geformt; Nervatur auf der Oberseite der Fiederabschnitte undeutlich;

Blattstiel 1/2–5/6 der Wedellänge, ungefähr 1 mm dick; Rhachis an der Spitze oft in Form eines kurzen Fadens auslaufend; zerstreut mit wenigen meist zweizelligen, keulen- bis köpfchenförmigen Drüsen besetzt; Blattstiel dunkel- bis graugrün, nur am Grund verschmälert und schwarzbraun; Spreuschuppen am Grund, schwarzbraun, lineal-lanzettlich, borstenförmig zugespitzt, ohne Scheinader;
junge Fiedern einzeln endständig und halbkreisförmig; 2–6 mm lang, dünn gestielt; durch Faltungen und Zungenbildung manchmal bereichsweise mehrschichtig, hellgrün, durchscheinend, bis 15 mm lang; ganzrandig oder gezähnt, wenig ausgeprägter glasigklarer Knorpelrand;
Sori linealisch, spitzwinklig bis fast parallel zur Mittelrippe verlaufend, im reifen Zustand meist fleckenförmig weniger als 50% der Fiederunterseite bedeckend;
Sporangien öffnen und entleeren sich bei der Sporenreife im Juli/August;
Sporen ellipsoid bis einseitig abgeflacht, wenige Perisporleisten, fahl-hell- bis mittelbraun.
Die Mittelwerte der Sporenlänge und der Schließzellenlänge entsprechen annähernd denen der Nominatvariante (siehe Tabelle in Kapitel 3.3.).

5. Verbreitung

Die bisher bekannten Wuchsorte der Varietät *schriesheimense* liegen im Naturraum Mittlere Bergstraße (226.4) im Nördlichen Oberrheintiefland (Schmidhüsen 1952) auf TK 6518/11 östlich von Schriesheim bei 240 m ü. NN. Hier steht Heidelberger (porphyrischer) Granit an. Der Glimmer besteht bei diesem aus Biotit (Nickel & Fettel 1985). Das Gebiet ist klimatisch begünstigt, was sich im Beginn der Apfelblüte um den 25. April widerspiegelt. Das Klima ist subatlantisch getönt, die Winter sind ziemlich mild und die Sommer bei mäßig hohen Niederschlägen recht warm.

Am 1. Oktober 2007 wurden ungefähr 100 Exemplare auf der südwest-exponierten Seite einer Mauer, 10 Exemplare auf der nordost-exponierten Schattenseite und 1 Exemplar auf der Mauerkrone in der Schriesheimer Branichstraße gegenüber Nummer 41 gezählt (Abb. 2). Die verfugte Mauer wurde überwiegend aus Granit- mit einigen eingestreuten Sandsteinen errichtet. Sie ist 10 m lang, zwischen 1,3 und 2 m hoch und 0,6 m dick. Die oberen 0,6 bis 0,75 m der Mauer stehen frei, der untere Teil ist einseitig als Rampe eines Fußwegs aufgeschüttet. Ein zweiter Bestand mit etwa 30 Exemplaren wurde am 24. Oktober 2008 an einer verfugten, etwa 3 m hohen Sandsteinstützmauer an der Straße „Am Buchenhain 3“ ungefähr 30 m südöstlich des Hauptbestandes entdeckt. Pflanzen der Nominatvarietät finden sich in Schriesheim an mehreren Wuchsorten. Unfern, 480 m südsüdöstlich der Wuchsorte der Varietät *schriesheimense*, besiedelt sie zum Beispiel mit ungefähr einem Dutzend Pflanzen eine verfugte Granitmauer auf der Südseite der Schriesheimer Talstraße.

Der Hauptwuchsort war durch den Abriss der Mauer bedroht. Deshalb wurden einzelne Pflanzenbüschel auf andere Mauerstandorte umgesiedelt. Zwei Exemplare wurden erfolgreich im Garten des Erstautors ungefähr 12,5 km nördlich des Branichs in Hemsbach angepflanzt, sieben Exemplare auf einem Mäuerchen in einen Privatgarten unterhalb der Dossenheimer Burgruine Schauenburg 3 km südlich des Hauptwuchsorts. Ob letztere Umsiedlung erfolgreich war, lässt sich noch nicht beurteilen.

6. Diskussion

Über den Wuchsort des Bestands der Varietät *schriesheimense* in der Schriesheimer Branichstraße ist folgendes bekannt: Im Frühjahr 1931 wurde dort das Gasthaus „Schauinsland“ erbaut (Rhein-Neckar-Zeitung 2012). Vermutlich wurde die Mauer in der Branichstraße am Zugangsweg zum Hof der Gaststätte zu diesem Zeitpunkt errichtet. In der Folge entstand im Vorgebirge der Ortsteil Branich. Ende der 1990er Jahre wurde das „Schauinsland“-Gebäude aufgegeben und verfällt seitdem (Rhein-Neckar-Zeitung 2012).

Die Felsen am Eingang des Kanzelbachtals östlich von Schriesheim (auch „Ludwigstal“ oder „Schriesheimer Tal“ genannt), dessen nördliche Flanke der Branich darstellt, wurden nachweisbar seit 1843 von Botanikern begangen (Döll 1843, Luerssen & al. 1889). So herbarisierte zum Beispiel G. F. Koch hier *Asplenium germanicum* var. *kneuckeri* H. Christ (= *A.* ×*alternifolium* nothosubsp. *alternifolium*), das sich im Herbar des Botanischen Gartens und Botanischen Museums Berlin befindet (B 20 0015630). Es ist schwer vorstellbar, dass die auffallende Sippe *Asplenium ruta-muraria* subsp. *ruta-muraria* var. *schriesheimense*, sollte sie bereits damals auf den Felsen vorhanden gewesen sein, übersehen worden wäre.

Eine Besiedlung der Mauer am „Schauinsland“ kann erst ab 1931 erfolgt sein. Wie bei den meisten isosporen Farnen kann bei *Asplenium ruta-muraria* Selbstbefruchtung stattfinden (Schneller 1991). Eine einzige Spore kann Ausgangspunkt für einen lokalen Bestand sein (Schneller 1991, Schneller & Holderegger 1996a, Vogel & al. 1999). Über den Ursprung dieser Spore, die frühestens vor 80 Jahren den heutigen Bestand begründete, kann nur spekuliert werden. Möglicherweise bestand oder besteht auch heute noch andernorts ein Vorkommen der Varietät *schriesheimense*, aus dem eine Spore angeweht wurde. Die Sporen der erwachsenen Pflanze können im Nahbereich entweder durch direkten Anflug, Verschwemmung mittels Regenwasser oder Spritzwasser kleine Ritzen und Fugen der Mauer mit zusagenden Bedingungen erreichen (Kramer & al. 1995). Hier kann dann Selbst- oder Fremdbefruchtung stattfinden (Suter & Schneller 1986). Falls alle Pflanzen der Gründerpopulation von einer Spore abstammen, führt sowohl Selbst- als auch Fremdbefruchtung zu keiner Erhöhung der genetischen Vielfalt. Der Genpool der Gründerpopulation bleibt, wenn man von Mutationen absieht, konstant, solange kein Sporeneintrag aus anderen Populationen erfolgt (Kramer & al. 1995). Aus der Tatsache, dass an der Granit-Mauer in der Branichstraße fast ausschließlich die Varietät *schriesheimense* zu finden ist, kann man schließen, dass sie das Mauerhabitat bald nach dessen Besiedelbarkeit eingenommen hat.

Eine andere Möglichkeit wäre die Annahme eines Primärhabitats. Dann wäre in einer Gründerpopulation aus der Nominatvarietät infolge einer Chromosomen- oder Genmutation die Varietät *schriesheimense* entstanden, die die ursprüngliche Population ersetzt hat. Als Ursache solch einer Mutation wären chemische Einwirkungen des Substrats denkbar. Der Eingang des Besucherbergwerks Anna-Elisabeth befindet sich 400 m unterhalb des Wuchsorts. Das Bergwerk wurde im Jahre 1473 erstmals urkundlich erwähnt. Mit großen Abbauunterbrechungen war es bis 1817 in Betrieb. Im 15. und 16. Jahrhundert wurde Silbererz, später Eisenvitriol abgebaut und verarbeitet. Bei Bodenuntersuchungen in den Jahren von 1997 bis 2000 wurden in talabwärts gelegenen Flächen deutlich erhöhte Schwermetallkonzentrationen, insbesondere von Arsen, Blei, Thallium und Cadmium gemessen. Im Falle einer Verdrängung müsste die Fitness der neuen

Varietät größer sein als die der Nominatvarietät. Dem scheint zwar die Morphologie von var. *schriesheimense* entgegenzustehen, denn die relative Dünnhäutigkeit und die irreguläre Struktur und büschelförmige Anordnung der Blätter erscheint dem Beobachter eher nachteilig für die Pflanze zu sein. Auf der anderen Seite ist es der Nominatform nur in geringem Ausmaß gelungen in die Population einzudringen.

Aus Untersuchungen von Schneller & Holderegger (1996a & 1996b) ist bekannt, dass bei *Asplenium ruta-muraria* nur innerhalb großer Bestände an alten Mauern (zum Beispiel Burgruinen) und vor allem an natürlichen Felsstandorten größere genetische Vielfalt angetroffen werden kann. Jüngere Mauervorkommen sind genetisch einheitlicher als ältere und werden oft nur von einem oder wenigen Genotypen besiedelt. Eine Ursache hierfür erscheint uns in der Fähigkeit von *Asplenium ruta-muraria* zu liegen, schnell und vollständig vorhandene Besiedlungsräume zu besetzen. Aufgrund der Langlebigkeit der Pflanzen entsteht ein sehr stabiler Zustand, der wenig Raum für die Etablierung weiterer Genotypen lässt. Mit der Zeit steigt dennoch die Wahrscheinlichkeit, dass weitere Genotypen zur Gründergeneration hinzu kommen. „Langzeitprozesse erlauben es also, dass trotz ausgeprägter Selbstbefruchtung, Variabilität innerhalb einer Population aufgebaut werden kann“ (Kramer & al. 1995). Erste Anhaltspunkte für die Etablierung weiterer Genotypen sind an beiden Wuchsorten in Form einzelner Pflanzen mit der Nominatvarietät entsprechender Blattform erkennbar.

Eine offene Frage ist, ob die Varietät *schriesheimense* sich inmitten des Verbreitungsgebiets der Nominatvarietät dauerhaft halten oder sogar ausbreiten kann oder ob sie von dieser verdrängt wird. Interessant erscheint in diesem Zusammenhang beispielsweise die Situation von *Asplenium ruta-muraria* subsp. *dolomiticum* var. *eberlei* (D. E. Meyer) Rasbach, K. Rasbach, Reichst. & Viane. Diese Form des diploiden *A. ruta-muraria* subsp. *dolomiticum* kommt an einem einzigen Felsenblock in Nachbarschaft der Nominatvarietät von subsp. *dolomiticum* wahrscheinlich seit langer Zeit vor. Sie hat sich dort behauptet aber nicht ausgebreitet (Rasbach & al. 1992), wohingegen subsp. *ruta-muraria* var. *schriesheimense* eine gewisse Ausbreitungstendenz zeigt.

7. Danksagung

Unser Dank gilt Volker Schaffert (Weinheim) für den Hinweis auf das Schriesheimer Vorkommen. Andreas König (Frankfurt am Main) ermöglichte die Aufzucht von Sporophyten im Frankfurter Botanischen Garten. Markus Sonnberger (Heiligkreuzsteinach) und Siegfried Demuth (Weinheim/Karlsruhe) danken wir für die Übermittlung wertvoller Informationen und Hinweise. Der Schriesheimer Stadtbaudirektorin Astrid Fath und den Mitarbeitern der beteiligten Straßenbaufirma danken wir für Ihren erfolgreichen Einsatz für den Erhalt der Mauer in der Branichstraße, die den Hauptwuchsort der Schriesheimer Mauerraute beherbergt. Ganz besonders danken wir den beiden Gutachtern Wilfried H. Bennert (Ennepetal) und Stefan Jeßen (Chemnitz) für die Durchsicht des Manuskriptes und ihre detaillierten und überaus hilfreichen Kommentare und Vorschläge sowie Thomas Gregor für die redaktionelle Arbeit.

8. Literatur

Ascherson P. & P. Graebner 1896: 36. (13.) *A. ruta-muraria*. In: P. Ascherson & P. Graebner (Hrsg.): Synopsis der mitteleuropäischen Flora **1**, 68–70. – Wilhelm Engelmann, Leipzig.

Andersson-Kottö I. 1929: A genetical investigation in *Scolopendrium vulgare*. – Hereditas **12**, 109–177, Lund.

Christ H. 1900: Die Farnkräuter der Schweiz. – K. J. Wyss, Bern. 189 Seiten.

Christ H. 1903: Die Varietäten und Verwandten des *Asplenium Ruta muraria* L. – Hedwigia **42**, 153–177, Berlin.

Döll J. C. 1843: Rheinische Flora. Beschreibung der wildwachsenden und cultivirten Pflanzen des Rheingebietes vom Bodensee bis zur Mosel und Lahn, mit besonderer Berücksichtigung des Grossherzogthums Baden. – Heinrich Ludwig Brönner, Frankfurt a.M. XL + 832 Seiten.

Eberle G. 1970: Die Mauerraute und ihre Abkömmlinge. – Ber. Ver. Natur Heimat Naturhistor. Mus. Lübeck **11**, 55–64, Lübeck.

Fiori A. 1943: Flora Italica Cryptogama, Pars V, *Pteridophyta*, 193–209. – M. Ricci, Firenze.

Heufler L. R. von 1856: Asplenii Species Europaeae. – Verhandlungsber. Zoolog.-Botan. Ver. **6**, 235–354, Wien.

Jérôme C. & S. Speisser 2001: Une fougère rare retrouvée dans le massif vosgien: *Asplenium trichomanes* L. var. *incisum* T. Moore – Bull. Ass. Phil. Alsace Lorraine **37**, 47–53, Strasbourg.

Jérôme C. 2004: Une variété rare de fougère trouvée dans le Jura: *Asplenium viride* Hudson var. *incisum* Bernouilly 1857 – Monde Pl. **484**, 20, Bagnères de Bigorre Cedex.

Kramer K. U., J. J. Schneller & E. Wollenweber 1995: Farne und Farnverwandte. Bau, Systematik und Biologie. – Thieme, Stuttgart. VIII, 198 & 31 Seiten.

Linnæus C. 1753: Species plantarum, exhibentes plantas rite cognitas, ad genera relatas, cum Differentiis Specificis, Nominibus Trivialibus, Synonymis Selectis, Locis Natalibus, Secundum systema sexuale digestas 1 & 2. – Laurentius Salvius, Holmiae. 1: [12] + 1–560; 2: [2] + 561–1200 + [31] Seiten.

Lorch W. & K. Laubenburg 1899: Die Kryptogamen des Bergischen Landes – Jahresber. Naturf. Ver. Elberfeld **9(3)**, 8–40, Elberfeld.

Luerssen C., A. Grunow & F. Hauck 1889: Die Farnpflanzen oder Gefässbündelkryptogamen (*Pteridophyta*). In: L. Rabenhorst (Hrsg.): Dr. L. Rabenhorst's Kryptogamen-Flora von Deutschland, Oesterreich und der Schweiz **3**, 2. Aufl. – E. Kummer, Leipzig. XII & 906 Seiten.

Milde J. 1865: Die höheren Sporenpflanzen Deutschlands und der Schweiz. – A. Felix, Leipzig. VI & 152 Seiten.

Nickel E. & M. Fettel 1985: Odenwald. Vorderer Odenwald zwischen Darmstadt und Heidelberg, 2. Auf. [Sammlung Geologischer Führer 65]. – Bornträger, Berlin, Stuttgart. XVI & 231 Seiten, 1 Karte.

Rasbach H., K. Rasbach & R. Viane 1989: A new look at the fern described as ×*Asplenoceterach badense* (*Aspleniaceae*, *Pteridophyta*) – Willdenowia **18**, 483–496, Berlin.

Rasbach H., K. Rasbach, T. Reichstein & R. Viane 1992: The status of *Asplenium eberlei* D. E. Meyer (*Aspleniaceae*: *Pteridophyta*). – Fern Gaz. **14**, 125–136, London.

Reichstein T. 1984: 1. *Asplenium*. In: G. Hegi (Begr.), K. U. Kramer (Hrsg.): Illustrierte Flora von Mitteleuropa **1/1**. *Pteridophyta*, *Spermatophyta*. 3. Aufl., 211–266. – P. Parey, Berlin & Hamburg.

Rhein-Neckar-Zeitung 21.3.2012: Eine Ruine alter Herrlichkeit. – http://www.schriese.de/newsinline.php?newsId=3033&newsType=schriese;, Heidelberg. [zuletzt aufgerufen am 25. 8. 2013].

Rosenstock E. 1902: Ueber einige Farne aus dem südlichen Mitteleuropa – Allg. Botan. Zeitschr. Syst., Floristik, Pflanzengeogr. **8**, 116, Karlsruhe.

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

Schneller J. J. 1996: Outbreeding depression in the fern *Asplenium ruta-muraria* L.: Evidence from enzyme electrophoresis, meiotic irregularities and reduced spore viability – Biolog. J. Linnean Soc. **59**, 281–295, London.

Schneller J. J. & R. Holderegger 1996a: Colonisation events and genetic variability within populations of *Asplenium ruta-muraria* L. In: J. M. Camus, M. Gibby, R. J. Johns (ed.): Pteridology in Perspective, 571–580. – Royal Bot. Gardens, Kew, London.

Schneller J. J. & R. Holderegger 1996b: Genetic variation in small, isolated fern populations. – J. Veget. Sci. **7**, 113–120, London.

Suter B. & J. J. Schneller 1986: Autökologische Untersuchungen an der Mauerraute (*Asplenium ruta-muraria* L.). – Farnbl. **14**: 1–14, Zürich.

Tavel F. von 1923: Saisondimorphismus bei *Asplenium Ruta muraria.* – Mitt. Naturf. Ges. Bern, Sitzungsprotokoll Bern. Ges. (1922) **32**, XXXII, Bern.

Vogel J. C., F. J. Rumsey, J. J. Schneller, J. A. Barret & M. Gibby 1999: Where are the glacial refugia in Europe? Evidence from pteridophytes. – Biolog. J. Linnean Society **66**, 23–37, London.