

Botanik und Naturschutz in Hessen

20

Frankfurt am Main 2007

Herausgegeben von der Botanischen Vereinigung für Naturschutz in Hessen

Weitere Beiträge zur Kenntnis hessischer Pflanzengesellschaften: Felsspalten- und Mauerfugen-Gesellschaften (einschließlich Parietarietalia)

Roswitha Kirsch-Stracke

Zusammenfassung: Pflanzengesellschaften der Felsspalten und Mauerfugen werden anhand von 21 Vegetationsaufnahmen beschrieben, die bei „Pflanzensoziologischen Sonntagsexkursionen“ in den Jahren 1988 bis 1995 erstellt wurden. Die in Hessen vorkommenden Pflanzengesellschaften der Klasse Asplenetia werden im Hinblick auf pflanzensoziologisch-syntaxonomische Aspekte, Ökologie, Gefährdung und Naturschutz charakterisiert.

Further contributions on the vegetation of Hesse: Plant communities in crevices and wall fissures. Asplenetia trichomanis (including Parietarietalia)

Summary: Plant communities in crevices and wall fissures in Hesse are characterised with respect to their phytosociology, ecology, endangerment, and conservation on the basis of 21 relevés made between 1988 and 1995 during “phytosociological Sunday excursions”. The relevés mostly belong to the Asplenetia trichomanis class (including Parietarietalia).

Autres contributions pour la connaissance de la végétation de la Hesse: Végétation vivace non nitrophile des parois rocheuses et des murs (Asplenetia trichomanis, y compris Parietarietalia)

Résumé : Les communautés des parois rocheuses et des murs ont été documentées grâce aux 21 relevés faits lors des „Pflanzensoziologische Sonntagsexkursionen (excursions phytosociologiques dominicales)“ au cours des années 1988 à 1995. Les communautés sont caractérisées par rapport aux divers aspects suivants: sociologie, syntaxonomie, écologie, menace de disparition et conservation.

Roswitha Kirsch-Stracke, Universität Hannover, Institut für Umweltplanung, Herrenhäuser Straße 2, 30419 Hannover; kirsch@umwelt.uni-hannover.de

1. Einleitung

Vorrangig durch kleine Farne charakterisierte Gesellschaften entwickeln sich in feinerdearmen Spalten und Fugen natürlicher Felsen oder geeigneter Sekundärbiotope. Die bezeichnenden Arten sind Dunkelkeimer; sie benötigen nach der Keimung für das erste Streckenwachstum ein ausreichendes Nährstoffreservoir, bevor sie ihr weiteres Wachs-

tum über die Photosynthese sichern können (Dierßen 1983: 24). Als wesentliche ökologische Merkmale der kennzeichnenden Arten Mauerraute (*Asplenium ruta-muraria*) und Nordischer Streifenfarn (*Asplenium septentrionale*) stellte Kappen (1965 und 1966) deren hohe Resistenz gegenüber Austrocknung, Hitze und Frost fest (vergleiche Brandes 1992a: 76–78).

Traditionell werden innerhalb der Klasse Asplenietea trichomanis (Braun-Blanquet in Meier & Braun-Blanquet 1934) Oberdorfer 1977 zwei Ordnungen unterschieden (Oberdorfer 1977a, 1977b und 2001), deren Bestände verschiedene Ansprüche an den Kalkgehalt der Felsen beziehungsweise des Fugensubstrates stellen: die Kalkfugen-Gesellschaften (*Potentilletalia caulescentis* Braun-Blanquet in Braun-Blanquet & Jenny 1926) und die Silikatfugen-Gesellschaften (*Androsacetalia vandellii* Braun-Blanquet in Meier & Braun-Blanquet 1934). Die Verbreitungsschwerpunkte der Gesellschaften beider Ordnungen liegen im Hochgebirge, jedoch reichen sie in artenärmeren Ausbildungen oder als ranglose Einheiten über die Mittelgebirge bis ins Flachland, wo sie auf Sekundärstandorte wie Steinwälle oder Mauern angewiesen sind.

2. Wärmeliebende (Mauer-)Unkrautgesellschaften – *Parietarietalia Rivas-Martínez in Rivas-Goday 1964*

In den wintermilden Gebieten Mitteleuropas dringen frostempfindliche, nitrophile Blütenpflanzen in die Mauerfugen-Gesellschaften der Ordnung *Potentilletalia* ein. Derartige Bestände leiten zu den wärmeliebenden, an nährstoffreiche Standorte gebundene (Mauer-)Unkrautgesellschaften (*Parietarietalia*) über, welche im Mittelmeergebiet ihren optimalen Artenreichtum aufweisen (vergleiche Brandes 1985, 1987, 1992a & b, 1998). Die Abtrennung dieser eutraphenten (Mauer-)Unkraut-Gesellschaften als eigene Klasse (*Parietarietalia judaicae*) von den genügsameren Farngesellschaften (*Asplenietea trichomanis*) ist umstritten, unter anderem, weil den Beständen nördlich der Alpen nur selten Kleinfarne fehlen. Folglich bestätigten Betrachtungen auf mitteleuropäischer Ebene Brandes (1992a) darin, die *Parietarietalia judaicae* in Anlehnung an spanische Geobotaniker als dritte Ordnung in die Klasse *Asplenietea trichomanis* zu stellen (vergleiche auch Kirsch-Stracke 1990). Dabei kann das Mauer-Glaskraut (*Parietaria judaica*) nach dem derzeitigen Erkenntnisstand nur als Differenzialart der Ordnung angesehen werden, denn es differenziert ebenso wie die relativ gut mit Nährstoffen und Wasser versorgten, siedlungsnahen Mauergesellschaften auch schattenliebende Gesellschaften innerhalb der Klassen *Stellarietalia* und *Artemisietalia* (Brandes 1998: 377). Die weiteren in Mitteleuropa vorkommenden Charakterarten der *Parietarietalia* sind vor allem verwilderte Zierpflanzen, in Hessen zum Beispiel Gelber Lerchensporn (*Pseudofumaria lutea*) und Zimbelkraut (*Cymbalaria muralis*). Ihre Vorkommen sind mindestens ebenso von ehemaliger oder aktueller Kultivierung in unmittelbarer Umgebung abhängig wie von den standortökologischen Gegebenheiten. Dafür spricht, dass diese Arten an naturnäheren Standorten in ganz anderen Vergesellschaftungen auftreten. Folglich ist es möglicherweise nicht gerechtfertigt, ihnen innerhalb der Mauerfugen-Gesellschaften eine so große soziologische Bedeutung beizumessen (Brandes 1998: 374f).

2.1. *Parietaria-judaica*-Gesellschaft

Anhand des hier vorliegenden begrenzten Aufnahmematerials (Aufnahmen 1 und 2) kann die synsoziologische Stellung der Parietietalia nicht beurteilt werden. Allerdings fällt auf, dass von den häufig angeführten diagnostischen Arten dieser Ordnung *Parietaria judaica* einerseits und die verwilderten Zierpflanzen Zimbelkraut (*Cymbalaria muralis*) und Gelber Lerchensporn (*Pseudofumaria lutea*) andererseits nie gemeinsam erfasst wurden. Die *Cymbalaria-muralis*- und *Pseudofumaria-lutea*-Vorkommen an den aufgesuchten Innenstadtmauern (O2ba und O2ca) dürften auch hier in erster Linie auf nahe Diasporenquellen zurückzuführen sein, die in den ortsferneren Lorcher Weinbergslagen nicht gegeben sind. Die zwei *Parietaria-judaica*-Bestände werden hier als ranglose Mauerglaskraut-Gesellschaft (*Parietaria-judaica*-Gesellschaft O1a) in die Ordnung Parietietalia eingeordnet und diese weiterhin zur Klasse Asplenietea gestellt (Kirsch-Stracke 1990, Brandes 1992a). Dabei wird durchaus gesehen, dass bei Aufnahme 1 ohne weitere Asplenietea-Charakterarten auch eine andere Zuordnung möglich wäre.

3. Kalkfugen-Gesellschaften – *Potentilletalia caulescentis* Braun-Blanquet in Braun-Blanquet & Jenny 1926

Die Ordnung *Potentilletalia* umfasst zwei Verbände, deren Bestände sich hinsichtlich Licht-, Wärme- und Feuchtigkeitsbedarf deutlich voneinander unterscheiden (vergleiche Richard 1972: 90): die xero- bis mesophilen Fingerkraut-Gesellschaften (*Potentillion caulescentis* Braun-Blanquet in Braun-Blanquet & Jenny 1926) und die hygrophilen Blasenfarn-Gesellschaften (*Cystopteridion* J. L. Richard 1972).

Unser Aufnahmematerial belegt 15 weitere Bestände von Sekundärstandorten, die der Ordnung *Potentilletalia caulescentis* zugeordnet wurden. Dabei können zwei Gesellschaften unterschieden werden: die *Asplenium-ruta-muraria*-Gesellschaft und die *Cystopteris-fragilis*-Gesellschaft.

3.1. *Asplenium-ruta-muraria*-Gesellschaft

Die Mauerrauten-Gesellschaft (Synonym: *Asplenietum trichomano-rutae-murariae* Kuhn 1937) (O2b) ist trockenheitsertragend und relativ wärmeliebend. Da sie mit den vorliegenden Aufnahmen weder über eigene noch über Charakterarten des Verbandes verfügt, kann sie lediglich der Ordnung *Potentilletalia caulescentis* angegliedert werden. Die bezeichnende Art ist die Mauerraute (*Asplenium ruta-muraria*) als Ordnungskennart. Der Braunstielige Streifenfarn (*Asplenium trichomanes*) tritt lediglich in einem Drittel der Aufnahmen auf, wobei er beschattete, eher feuchte Mauern bevorzugt.

Zwei Ausbildungen können unterschieden werden: Bestände der *Cymbalaria-muralis*-Ausbildung (O2ba) besiedeln alte Mauerflächen in Innenstädten (Synonym: *Cymbalarietum muralis* Görs 1966). Eine Abhängigkeit von bestimmten Expositionen ist nicht festzustellen; allerdings wächst das namensgebende Zimbelkraut (*Cymbalaria muralis*) bevorzugt an feuchten Mauern (Brandes 1992a). An der Weilburger Schleusenmauer ermöglicht die (Luft-)Feuchte des Standortes, dass in den Fugen auch Wolfstrapp (*Lyco-*

pus europaeus), Drüsiges Weidenröschen (*Epilobium ciliatum*) und auf den Steinen in hoher Deckung Seidiges Krummbüchsenmoos (*Homalothecium sericeum*) gedeihen. Berg & Wollert (2004) fassen in ihrer Bearbeitung der Fels- und Mauerspaltengesellschaften Mecklenburg-Vorpommerns die Mauervegetation mit *Cymbalaria muralis* und *Pseudofumaria lutea* im *Corydaletum luteae* Kaiser 1926 zusammen. Ihren Aufnahmen fehlen im Gegensatz zu den hier beschriebenen Beständen *Asplenium*-Arten nahezu vollständig.

Die Mauerrauten-Gesellschaft in ihrer trennartenlosen Ausbildung (O2bb) ist die verbreitetste Asplenieta-Gesellschaft in Hessen, wahrscheinlich, weil die Mauerraute im besonderen Maße mit den Standortbedingungen verputzter Mauern als häufigste Sekundärstandorte zurecht kommt: *Asplenium ruta-muraria* zeichnet sich zum einen durch seine Toleranz gegenüber sehr hohen pH-Werten aus – bei frisch vermörtelten Mauern ein begrenzender Faktor –, zum anderen durch seinen relativ geringen Nährstoffbedarf (Brandes 1992a: 78). Beides trägt dazu bei, dass die Mauerraute die Besiedlung von vermörtelten Mauerfugen einleitet und bereits an relativ jungen oder frisch restaurierten Mauern (wieder) zu finden ist.

Für eine dritte Ausbildung mit Tüpfelfarn (*Polypodium vulgare*), wie sie von Kirsch-Stracke (1990) für Hessen beschrieben wurde, liegen keine aktuellen Aufnahmen vor.

3.2. *Cystopteris-fragilis*-Gesellschaft

Die Blasenfarn-Gesellschaft (O2c) bevorzugt halbschattige bis schattige Standorte mit feucht-kühlem Mikroklima. Diese im Mittelgebirge und Tiefland verbreitete Gesellschaft wird durch *Cystopteris fragilis* gekennzeichnet (Synonyme: *Cystopteridetum fragilis* Oberdorfer 1938, *Asplenio-Cystopteridetum fragilis* Oberdorfer 1949), unterscheidet sich jedoch durch das Ausfallen zahlreicher Verbands-, Ordnungs- und Klassen-Charakterarten von den Gesellschaften des Verbandes *Cystopteridion*, wie sie aus den Alpen und weiteren europäischen Gebirgen beschrieben werden (Richard 1972). Daher sollen die vorliegenden Aufnahmen als ranglose Gesellschaft in die Ordnung *Potentilletalia* eingeordnet werden.

Analog zur Mauerrauten-Gesellschaft lassen sich auch bei der Blasenfarn-Gesellschaft zwei Ausbildungen unterscheiden. Die *Cymbalaria-muralis*-Ausbildung (O2ca) tritt wiederum an innerstädtischen (Schleusen-)Mauern auf. Bei der trennartenlosen Ausbildung (O2cb) fallen die Aufnahmen 16 und 17 auf, die neben *Cystopteris fragilis* keine weitere Charakterart der Asplenieta aufweisen. In Aufnahme 16 ist dies möglicherweise auf die geringe Lichtintensität am Standort, einem Brunnenschacht, zurückzuführen, die den lichtbedürftigeren Asplenieta-Arten kaum ausreichen dürfte.

4. Silikاتفugen-Gesellschaften – *Androsacetalia vandellii* Braun-Blanquet in Meier & Braun-Blanquet 1994.

4.1. *Asplenium-septentrionale*-Gesellschaft

Mit vier Aufnahmen sind die Silikاتفugen-Gesellschaften (*Androsacetalia vandellii* Braun-Blanquet in Meier & Braun-Blanquet 1934) vertreten. Alle Bestände lassen sich der ranglosen Gesellschaft des Nordischen Streifenfarns (O3d) zuordnen, die ausschließlich durch die namengebende Ordnungscharakterart gekennzeichnet ist.

Die vier Bestände wurden an Primärstandorten, nämlich Diabas-, Basalt- und Tonschieferfelsen, aufgenommen. Dies entspricht den Beobachtungen von Brandes (1992a), dem für Mitteleuropa keine publizierten pflanzensoziologischen Aufnahmen von Sekundärstandorten der *Asplenium-septentrionale*-Gesellschaft vorlagen. Allerdings erwähnt er Vorkommen der namensgebenden Art an unvermörtelten Lesesteinmauern in den Silikاتفgebirgen vor allem der Alpen (Brandes 1992a: 79). Die Ausgangsgesteine sind ausnahmslos kalkarm, wenn auch nicht unbedingt basenarm.

5. Gefährdung und Naturschutz

Felsspalten- und Mauerfugen-Gesellschaften sind landes- und bundesweit im Rückgang (Rennwald 2002). Nur vier unserer insgesamt 21 Vegetationsaufnahmen belegen Felsspalten-Gesellschaften an ihren natürlichen Standorten. Die übrigen 17 Aufnahmen stammen von Sekundärstandorten wie Stadt-, Festungs- und Weinbergsmauern, von Schleusen, Brücken, und Brunnen. Während die ursprünglichen Lebensräume von Natur aus selten sind, werden Vorkommen an Sekundärstandorten ständig bedroht durch Baumaßnahmen, Mauerabträge, radikale Mauersäuberungen und Mauer-Sanierungen mit Neuverfugen der Mauerritzen. Da Mauerfugen-Gesellschaften zur Entwicklung Jahrzehnte und zur optimalen Entfaltung Jahrhunderte benötigen (Brandes 1992a: 75), ist es für ihren dauerhaften Schutz dringend notwendig, bei Restaurierungen zu behutsamen Methoden (abschnittsweise und über mehrere Jahre verteilt) und zu etwas mehr Nachlässigkeit bei Mauersäuberungen überzugehen. Notwendig bleibt jedoch die frühe und kontinuierliche Entfernung aller aufkommenden Gehölze, da diese durch ihr sekundäres Dickenwachstum die Mauern sprengen können und so die (potentiellen) Standorte der Felsspalten- und Mauerfugen-Gesellschaften grundsätzlich gefährden.

In den letzten Jahren sind mehrere Arbeiten erschienen, die anhand praktischer Beispiele und unter Berücksichtigung regionaler Besonderheiten gangbare Wege zur Erhaltung der Mauerfugenvegetation aufzeigen (zum Beispiel Link 1997, Flinspach 1997, Rheinstädter & Hassler 1997, Guggenheim 1998, Brinkel & al. 1998, Brinkel & Kirsch-Stracke 2000).

6. Literatur

- Berg C. & H. Wollert 2004: 19. Klasse: *Asplenietea trichomanis* (Br.-Bl. in Meier & Br.-Bl. 1934) Oberd. 1977 – Fels- und Mauerspaltengesellschaften. – In: C. Berg, J. Dengler, A. Abdank & M. Isermann: Die Pflanzengesellschaften Mecklenburg-Vorpommerns und ihre Gefährdung – Textband, 286–289. – Weissdorn, Jena.
- Brandes D. 1985: Die spontane Vegetation toskanischer Städte. – *Tuexenia*, Mitt. Florist.-Soziolog. Arbeitsgem., Neue Serie 5, 113–125, Göttingen.
- Brandes D. 1987: Zur Kenntnis der Ruderalvegetation des Alpensüdrandes. – *Tuexenia*, Mitt. Florist.-Soziolog. Arbeitsgem., Neue Serie 7, 121–138, Göttingen.
- Brandes D. 1992a: *Asplenietea*-Gesellschaften an sekundären Standorten in Mitteleuropa. – *Ber. Reinhardt-Tüxen-Ges.* 4, 73–93, Hannover.
- Brandes D. 1992b: Flora und Vegetation von Stadtmauern. – *Tuexenia*, Mitt. Florist.-Soziolog. Arbeitsgem., Neue Serie 12, 315–339, Göttingen.
- Brandes D. 1998: *Parietaria judaica* L. – Zur Morphologie, Ökologie und Soziologie einer verkannten nitrophilen Saumpflanze. – *Tuexenia*, Mitt. Florist.-Soziolog. Arbeitsgem., Neue Serie 18, 357–376, Göttingen.
- Braun-Blanquet J. & H. Jenny 1926: Vegetationsentwicklung und Bodenbildung in der alpinen Stufe der Zentralalpen (Klimaxgebiet des *Caricion curvulae*). – *Denkschr. Schweizer. Naturforsch. Ges.* 63(2), 1–169, Zürich.
- Brinkel F., K. Pohlmann & B. van Zweeden 1998: Alte Natursteinmauern im Südsauerland. – *Kreisheimatbund Olpe*, Olpe. 20 Seiten.
- Brinkel F. & R. Kirsch-Stracke 2000: Alte Natursteinmauern im Südsauerland. Verbreitung – Bauweisen – Ökologie. In: J. Carstensen & J. Kleinmanns (Hrsg.): *Freilichtmuseum und Sachkultur*, 195–208. – Waxmann, Münster, New York, München & Berlin.
- Dierßen K. 1983: Rote Liste der Pflanzengesellschaften Schleswig-Holsteins. – *Schriftenreihe Landesamtes Natursch. Landschaftspfl. Schleswig-Holstein* 6, 1–160, Kiel.
- Flinspach H.-M. 1997: Stein, Schweiß und Lohn: Bautechnische Abwicklung und Kosten der Renovierung. In: D. Hassler & K.-H. Glaser (Hrsg.): *Steine, Hitze, Hungerkünstler. Gochsheim und seine Trockenmauern*, 55–58. – *Regionalkultur, Ubstadt-Weiher*.
- Görs S. 1966: Die Pflanzengesellschaften der Rebhänge am Spitzberg. In: *Der Spitzberg bei Tübingen. – Natur- Landschaftsschutzgeb. Baden-Württemberg* 3, 476–534, Ludwigsburg.
- Guggenheim E. 1998: Mauern als Objekte des Naturschutzes. – *ID Veröffentl. Inst. Denkmalpfl. ETH Zürich* 18, 277–283, Zürich
- Kappen L. 1965: Untersuchungen über den Jahresverlauf der Frost-, Hitze- und Austrocknungsresistenz von Sporophyten einheimischer *Polypodiaceen* (*Filicinae*). – *Flora* 155, 123–166, Jena.
- Kappen L. 1966: Untersuchungen über die Widerstandsfähigkeit der Gametophyten einheimischer *Polypodiaceen* gegenüber Frost, Hitze und Trockenheit. – *Flora* 156, 101–115, Jena.
- Kirsch-Stracke R. 1990: Felsspalt- und Mauerfugen-Gesellschaften. *Asplenietea trichomanis* Braun-Blanquet ex Oberdorfer 1977. – *Bot. Natursch. Hessen, Beih.* 2, 126–130, Frankfurt am Main.
- Kuhn K. 1937: Die Pflanzengesellschaften im Neckargebiet der Schwäbischen Alb. – *Ferdinand Rau, Öhringen*. 340 Seiten.
- Link R. 1997: Guter Wille reicht nicht aus: Musterverträge und andere lästige Notwendigkeiten. In: D. Hassler & K.-H. Glaser (Hrsg.) 1997: *Steine, Hitze, Hungerkünstler. Gochsheim und seine Trockenmauern*, 51–54. – *Regionalkultur, Ubstadt-Weiher*.
- Meier H. & J. Braun-Blanquet 1934: Classe des *Asplenietales rupestres*, groupements rupicoles. – *Prodromus Pflanzenges.* 2, 1–47, Montpellier.
- Oberdorfer E. 1949: Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Südwestdeutschland und die angrenzenden Gebiete. – *Eugen Ulmer, Stuttgart*. 411 Seiten.
- Oberdorfer E. 1977a: Klasse: *Asplenietea rupestris* Br.-Bl. 34 in Meier et Br.-Bl. 34. In: E. Oberdorfer (Hrsg.): *Süddeutsche Pflanzengesellschaften Teil I*, 2., stark bearbeitete Auflage, 23–38. – *Gustav Fischer, Stuttgart & New York*.
- Oberdorfer E. 1977b: Klasse: *Parietietea judaicae* Riv. Mart. in Riv. God. 55 em. Oberd. 69. – In: E. Oberdorfer (Hrsg.): *Süddeutsche Pflanzengesellschaften Teil I*, 2., stark bearbeitete Auflage, 39–41. – *Gustav Fischer, Stuttgart & New York*.

- Oberdorfer E. 2001: Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Deutschland und angrenzende Gebiete, Achte, stark überarbeitete und ergänzte Auflage. – Eugen Ulmer, Stuttgart (Hohenheim). [1] + 1051 Seiten.
- Rennwald E. (Bearb.) 2002: Verzeichnis und Rote Liste der Pflanzengesellschaften Deutschlands – mit Datenservice auf CD-ROM. – Schriftenreihe Vegetationsk. 35, 1–800, 1 CD-ROM, Bonn-Bad Godesberg „2000“.
- Rheinstädter H. & D. Hassler 1997: Stein auf Stein und keine Spur von Mörtel: Techniken des Baus und der Renovierung. In: Hassler D. & K.-H. Glaser (Hrsg.) 1997: Steine, Hitze, Hungerkünstler. Gochsheim und seine Trockenmauern, 24–32. – Regionalkultur, Ubstadt-Weiher.
- Richard J.-L. 1972: La végétation des crêtes rocheuses du Jura. – Ber. Schweizer. Bot. Ges. 82, 68–112, Wetikon.
- Rivas-Martínez S. 1960: Roca, clima y comunidades rupícolas. Sinopsis de las alianzas hispanas de *Asplenietea rupestris*. – Anales Acad. Farm. Madrid 2, 153–168, Madrid.

Asplenietea trichomanis

- O 1 Parietarietalia
 - a Parietaria judaica-Gesellschaft
- O 2 Potentilletalia caulescentis
 - b Asplenium trichomanes-ruta-muraria-Gesellschaft
- ba – Ausbildung mit Cymbalaria muralis
- bb – trennartenlose Ausbildung
 - c Cystopteris fragilis-Gesellschaft
- ca – Ausbildung mit Cymbalaria muralis
- cb – trennartenlose Ausbildung
- O 3 Androsacetalia vandellii
 - d Asplenium septentrionale-Gesellschaft

O 1 a		O 2															O 3 d			
		b										c								
		ba					bb					ca		cb						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
130	100	135	220	220	300	200	130	220	210	140	170	135	130	200	610	210	390	280	250	240
SW	SW	N	W	S	SW	SSO	W	NO	W	NW	W	W	W	N	NO/NW	W	S	S	SO	SW
4	12	2	7,5	9	4	15	5	3	6	5	6	5	5	1,2	3	4	1,5	3	2	1,5
20	10	15	8	k.A.	8	5	20	10	k.A.	10	15	25	10	20	2	k.A.	3	k.A.	5	5
1	10	10	30	k.A.	–	–	80	–	k.A.	15	6	<1	30	15	30	k.A.	5	k.A.	5	20
				8					3							8		5		
6	24	12	16	6	3	4	25	2	14	39	17	14	17	9	14	7	12	7	6	10

D) O 1 Parietaria judaica	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
O 2 Asplenium ruta-muraria	.	1	+	1	1	+	+	+	1	1	+	2	1	+	1			.	.	.	.
D c Cystopteris fragilis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	r	+	1	2	.	.	.	.
d ba,ca Cymbalaria muralis	.	.	2	2	2	1	1	1	.	.	.	.	2	+	.	.	.	.	.	.	.
O 3 Asplenium septentrionale	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1
K Asplenium trichomanes	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	1	+	1	+	2	.	.	.	.	.	.

Begl. Poa compressa	(+)	.	+	.	1	1	.	+	.	1	+	1	+	.	.	r	.	+	.	.	.
Chelidonium majus	.	(+)	.	+	.	(+)	.	r	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Taraxacum sectio Ruderalia	.	+	.	.	.	.	.	r	.	+	r	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.
Poa nemoralis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	+	.	.	.	1	.	.	.	+
Arenaria serpyllifolia	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Conyza canadensis	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.
Sedum album	2	r	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pseudofumaria lutea	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
Picris hieracioides	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Sonchus cf* oleraceus	.	+	++	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sagina procumbens	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Arrhenatherum elatius	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Epilobium ciliatum	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lactuca serriola	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.
Taxus baccata juv.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Epilobium montanum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Geranium robertianum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Hypericum perforatum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Artemisia vulgaris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Valeriana officinalis <u>ssp. tenuifolia</u>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.
Erophila verna	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Urtica dioica	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Mycelis muralis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.
Campanula rotundifolia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	+	.	.	.
Festuca ovina agg.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.
Potentilla neumanniana	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	r	.	.
Rumex acetosella	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	1	.
Moose Tortula muralis s.l.	.	.	1	1	x°	.	.	.	.	1	+	1	+	1	1	1	x°	+	.	.	.
Ceratodon purpureus s.l.	.	+	1	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	+	.
Bryum capillare s.l.	.	+	+	.	x°	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Homalothecium cf* sericeum	.	.	2	.	.	.	.	3	.	.	2*	.	.	2	.	3	.	.	.	.	.
Grimmia cf* pulvinata s.l.	.	++	.	+	.	.	.	1	.	.	++	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hypnum cf* cupressiforme s.l.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	+	.	.	1	.	++	.	.	.	.	.
Pottiaceae div. spec.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Bryum argenteum	.	+	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Schistidium apocarpum	.	.	.	+	.	.	.	2	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
Homalothecium lutescens s.l.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x°	.	.	.	.	1	.	.	.	x°	.	.
Barbula spec.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	1	.	.
Polytrichum piliferum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	1
Bryum caespiticium s.l.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Encalypta streptocarpa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
Flechten Flechten div. spec.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Collema spec.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
Cladonia spec.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	.	.	.

Außerdem: in 1: Convolvulus arvensis +, Lepidium graminifolium +, Fumaria officinalis r; in 2: Epilobium parviflorum +, Erigeron acris +, Inula conyzae +, Solidago canadensis +, Betula pendula juv. r, Cirsium arvense r, Crepis biennis r, Epilobium tetragonum r, Erigeron annuus r, Tragopogon spec. r; in 3: Hieracium spec. +, Encalypta vulgaris +; in 4: Lecanora dispersa 2, Candelariella aurella 2, Caloplaca citrina 1, Lepraria incana 1, Lecidella stigmatea 1, Candellariella vitellina +, Physcia caesia +, Trapelia cf +; in 5: Dryopteris filix-mas +; in 7: Dryopteris carthusiana r; in 8: Cerastium holsteoides 1, Alnus glutinosa juv. +, Arabidopsis thaliana +, Lycopus europaeus +, Plantago lanceolata r, Poa trivialis r, Brachytecium spec. r; in 10: Poa angustifolia +, Epilobium angustifolium +, Ulmus minor juv. +, Leontodon autumnalis r; in 11: Hieracium murorum 1, Veronica arvensis 1, Hedera helix 1, Origanum vulgare 1, Cerastium glutinosum +, Clematis vitalba +, Dactylis glomerata +, Fragaria vesca +, Galium album +, Lapsana communis +, Leucanthemum ircutianum +, Sedum telephium agg. +, Stellaria media +, Vicia hirsuta +, Moehringia trinervia r, Rubus caesius r, Senecio erucifolius r, Teucrium scorodonia r, Tortella tortuosa; in 12: Achillea millefolium +, Chaenorhinum minus +, Hieracium umbellatum r, Tanacetum vulgare r; in 13: Epilobium spec. 1, Plantago major +, Sonchus asper +, Bryum spec. +; in 14: Poa palustris +, Filipendula ulmaria r, Tripleurospermum perforatum r, Vulpia myuros r; in 15: Poa annua +, Senecio sylvaticus r, Bryum subelegans +; in 16: Sedum acre +, Mniaceae spec. +, Lophocolea bidentata s.l. +; in 17: Fagus sylvatica juv. r; in 18: Scleranthus annuus +, Thymus pulegioides r; in 19: Grimmia ovalis x°; in 20: Agrostis capillaris +, Festuca pallens s.l. +; in 21: Sedum rupestre 1, Stellaria holostea r; Aulacomnium androgynum 1, Moose div. spec. x; Krustenflechten div. spec. 2, Strauchflechten div. spec. x.

° = Vorkommen nur auf Steinen

Aufnahmeorte:

- Nr. 1: Oberes Mittelrheintal, 5912/42, Lorch, Weinberg-Trockenmauer in der Flurlage 'Kapellen', 341495/554470, 27.5.90 (67/2)
- Nr. 2: Oberes Mittelrheintal, 5912/42, vermörtelte Mauer gegenüber dem Bahnhof Lorch, 341505/554548, 27.5.90 (67/1)
- Nr. 3: Weilburger Lahntal, 5515/21, Mauer in der Weilburger Innenstadt, 344803/559448, 27.8.95 (121/9)
- Nr. 4: Marburg-Gießener-Lahntal, 5118/43, vermörtelte Buntsandsteinmauer am Lutherplatz in Marburg, 348369/563041, 5.9.93 (102/7)
- Nr. 5: Westhessische Senke, 4821/41, Stadtmauer in Fritzlar, 351904/566644, 28.8.88 (51/8)
- Nr. 6: Marburg-Gießener Lahntal, 5317/43, Befestigungsmauer Vetzburg, Basaltstein mit ausbetonierten Fugen, 347299/560955, 10.5.92 (85/17)
- Nr. 7: Marburger Bergland, 5118/43, vermörtelte Buntsandsteinmauer an der Barfüßer Straße in Marburg, 348355/563029, 5.9.93 (102/6)
- Nr. 8: Weilburger Lahntal, 5515/21, Schleusenmauer in der Weilburger Innenstadt am Eingang zum Schiffstunnel, 344799/559448, 27.8.95 (121/10)
- Nr. 9: Fulda-Haune-Tafelland, 5323/14, Schlitzbrücke am Schloss Hallenburg/Schlitz, Buntsandstein, 354028/561509, 26.08.1990 (73/1)
- Nr. 10: Westhessische Senke, 4821/14, Züschen, Sandsteinmauer, 351612/567069, 28.8.88 (51/3)
- Nr. 11: Weilburger Lahntal, 5515/43, Schiefermauer am Lahnufer östlich Aumenau, um 344722/558560, 23.6.91 (78/10)
- Nr. 12: Marburg-Gießener Lahntal, 5318/14, Mauer am Haltepunkt Friedelhausen, 347964/561519, 23.7.89 (60/19)
- Nr. 13: Weilburger Lahntal, 5515/21, Mauer in der Weilburger Innenstadt, 344763/559440, 27.8.95 (121/7)
- Nr. 14: Weilburger Lahntal, 5515/21, Schleusenmauer in der Weilburger Innenstadt am Eingang zum Schiffstunnel, 344799/559448, 27.8.95 (121/8)
- Nr. 15: Westhessische Senke, 4921/33, Bischhausen, beschattete, mit Kalkmörtel verfügte Mauer, 351454/565292, 19.6.88 (46/10)
- Nr. 16: Hoher Vogelsberg, 5421/11, Schlossruine Ulrichstein, Innenseite eines alten Brunnens oder Turmes, 351354/560454, 28.8.94 (111/6)
- Nr. 17: Westhessische Senke, 4821/14, Mauer in Züschen, 351610/567058, 28.8.88 (51/1)
- Nr. 18: Kellerwald, 4920/21, Diabasfelsen am westlichen Ortsrand von Odershausen, 350707/566137, 6.9.92 (93/4)
- Nr. 19: Westhessische Senke, 4821/22, Basaltfelsen am mittleren Wartberg, 352136/567300, 28.8.88 (51/5)
- Nr. 20: Westhessische Senke, 4822/14, Basaltfelsen 'Maderstein', 352676/567034, 11.6.89 (57/2)
- Nr. 21: Östlicher Hintertaunus, 5617/14, Gebranntteich bei Wernborn, Tonschiefer-Felsband, kleiner Überhang, 3470090/5580290, 26.8.01 (168/5)