

# FAUNA AQUATICA AUSTRIACA

## PORIFERA: SPONGILLIDAE (Süßwasserschwämme)

Iris Dröscher, Johann Waringer, Johanna Mildner &  
Paul Mildner

Dr. Iris Dröscher  
Abteilung Soziobiologie/Anthropologie  
Kellnerweg 6  
D-37077 Göttingen  
iris.droescher@gmail.com

Ao. Univ. Prof. Dr. Johann Waringer  
Universität Wien  
Department für Limnologie und Bio-Ozeanographie  
Althanstraße 14  
A-1090 Wien  
johann.waringer@univie.ac.at

Mag. Johanna Mildner  
Kärntner Institut für Seenforschung  
Kirchengasse 43  
A-9020 Klagenfurt am Wörthersee  
johanna.mildner@ktn.gv.at

Dr. Paul Mildner (†)

### Zitierhinweis

Dröscher, I., Waringer, J., Mildner J. & P. Mildner (2017):  
Spongillidae. In Moog, O. & A. Hartmann (Eds.): Fauna Aquatica  
Austriaca, 3. Lieferung 2017. BMLFUW, Wien.



Spongillidae (Süßwasserschwämme) gehören dem Stamm der Porifera (Schwämme) an. Dieser Tierstamm wird dem Unterreich der Metazoa und der Division der Parazoa zugeordnet.

Nach Pronzato & Manconi (1994a) stützt die Plastizität der Porifera, der somatische Ursprung der Keimzellen und das Fehlen von Geweben eine Zuordnung der Porifera zu den Parazoa. Durch molekularbiologische Untersuchungen konnte festgestellt werden, dass die Porifera mit den anderen Stämmen der Metazoa monophyletisch sind (Müller, 2003).

Innerhalb der Porifera kann man drei Klassen unterscheiden: die Klasse der Calcarea (Kalkschwämme), die Klasse der Hexactinellida (Glasschwämme) und die Klasse der Demospongiae (Hornkieselschwämme). Die Klasse der Demospongiae, zu der auch die Spongillidae gezählt werden, zeichnet sich durch den Besitz eines Kieselnadelskelettes aus, bisweilen kann ein Skelett aber völlig fehlen. Mit 95% aller Arten stellt sie die formenreichste Klasse der Porifera dar.

Demospongiae entsprechen stets dem Leucon-Typ. Innerhalb der Demospongiae lassen sich wiederum drei Unterklassen unterscheiden: die Unterklasse der Homoscleromorpha, die Unterklasse der Tetraxonida und die Unterklasse der Monaxonida. Die Familie der Spongillidae zählt innerhalb der Ordnung der Haplosclerida zu den Monaxonida. Allgemein zeichnen sich Spongillidae durch den Besitz eines Kieselnadelskelettes aus, weiters sind sie in der Lage, Dauerknospen (Gemmulae) auszubilden (Storch & Welsch, 1999). Hier sei erwähnt, dass es neben der Familie der Spongillidae noch zwei weitere süßwasserbewohnende Familien der Ordnung Haplosclerida gibt, die Potamolepidae und Lubomirskiidae (Gruner, 1993).

Ursprüngliche marine Schwämme, wie die höhlenbewohnenden Pharetronidea, zeigen als Reaktion auf Süßwasserinfiltration einen degenerativen Prozess, der eine Reduktion der Zelltypen beinhaltet (Vacelet, 1990). Diese Gruppen totipotenter Zellen werden als Reduktionskörper bezeichnet. Ihre Ähnlichkeit zu den Dauerstadien der Spongillidae, den Gemmulae, ist hoch. Eine harte Außenhülle ist zwar nicht vorhanden, aber Reaktionen auf Umweltstress sind sehr ähnlich. Diese dormanten Strukturen könnten sich zu Gemmulae entwickelt haben, die nichts Anderes als durch eine Schale aus Spongin geschützte Reduktionskörper darstellen.

Die komplexen Gemmulae der Spongillidae besitzen jedoch artspezifische Nadeln zur Verstärkung der Schale, die bei marinen Schwämmen fehlen. Binnengewässer sind fragmentierte Lebensräume, und Larven sind daher für die Verbreitung wenig geeignet. Es scheint eine Selektion hin zu Gemmulaschalen mit Luftkammerschicht und Nadeln gegeben zu haben, um eine effiziente Verbreitungseinheit zu schaffen.

Die beiden anderen süßwasserbewohnenden Familien der Potamolepidae und Lubomirskiidae weisen keine spezialisierten Gemmulae auf, was ihr beschränktes Verbreitungsgebiet erklären könnte. Potamolepidae sind durch wenige endemische Arten in den großen Flüssen und Seen Zentralafrikas vertreten. Gelegentlich produzieren sie Gemmulae, aber ohne Luftkammerschicht und Nadeln. Lubomirskiidae sind in ihrem Vorkommen beschränkt auf den Baikalsee, den Ochridsee und das Beringmeer. Sie produzieren keine Gemmulae. Die Biologie und geographische Verbreitung der drei süßwasserbewohnenden Schwammfamilien hat zu Diskussionen über ihren mono- bzw. polyphyletischen Ursprung geführt. Ob die Divergenz hinsichtlich der Fähigkeit, komplexe Gemmulae auszubilden, vor der Besiedlung von Süßwasserhabitaten (polyphyletisch) oder danach (monophyletisch) eintrat, ist zurzeit nicht zu sagen (Pronzato & Manconi, 1994b).

Häufig wird von Schwammkolonien gesprochen, obwohl ihnen das typische Kennzeichen einer Tierkolonie fehlt, nämlich die morphologisch exakt abgrenzbare Anzahl von nicht mehr teilbaren Lebeseinheiten. Die Vorstellung von der „Schwammkolonie“ geht darauf zurück, dass einzelne Einheiten der gleichen Art in beliebiger Zahl miteinander verwachsen können (Kilian, 1964). So hat Jaffé (1912) die Erfahrung gemacht, dass meist zwei oder drei Gemmulae,

die etwa gleichzeitig ausgekrochen sind, verschmolzen und sich zusammen zu einem Schwamm entwickelten. Innerhalb eines solchen Konstrukts können die Kanalsysteme häufig umgebaut, die Oscularrohre eingeschmolzen und an anderer Stelle neu gebildet werden. Solche Veränderungen kommen bei anderen Koloniebildungen im Tierreich nie vor, es bleibt vielmehr stets die Individualität der Einzeltiere gewahrt (Gruner, 1993). Ein Schwamm sollte demnach als Individuum und nicht als Kolonie betrachtet werden, auch wenn der Begriff Individuum nicht völlig identisch ist mit dem bei anderen Metazoa.

Obwohl der gesamte Stamm der Porifera mehr als 6000 Arten umfasst (Berquist, 1978), gibt es weltweit weniger als 300 Süßwasserarten (FROST, 1991). Als rezent in Europa vorkommend gelten 18 Spongillidenarten (Simon, 1978; Fauna Europaea, 2017). Neben den sechs in Österreich vorkommenden Arten (Mildner, 1999; Dröschner & Waringer, 2007) kommen in Deutschland im Freiland zwei weitere Arten vor (*Heteromeyenia baileyi* Bowerbank 1863 und *Eunapius carteri* Bowerbank 1863; Eggers & Eiseler, 2007). Weiters wurden in Europa noch *Racekiela ryderi* Potts 1882 (Britische Inseln, Faroer, Norwegen), *Radiospongilla cerebellata* Bowerbank 1863 (Bulgarien), *Sanidastra yokotonensis* Volkmer-Ribeiro & Watanabe 1983 (Sardinien, Korsika), *Spongilla arctica* Annandale 1915 (Nordrußland), *Spongilla stankovici* Arndt 1938 (Mazedonien, Polen), *Spongilla prespensis* Hadzische 1953 (Mazedonien), *Eunapius subterraneus* Sket & Velikonja 1984 (Kroatien) und drei endemische Arten aus Mazedonien nachgewiesen, die zur Familie Malawispongiidae und zu den Gattungen *Ochridaspongia* und *Ochridospongilla* gehören (Fauna Europaea, 2017).

Schwämme sammelt man am besten vom Ufer aus watend bzw. vom Schlauchboot aus. Der Spätsommer und Herbst ist die optimale Sammelzeit, da in der Regel bereits die Gemmulation eingesetzt hat und die Skelettelemente der Außenhülle dieser Dauerstadien zur Artbestimmung notwendig sind.

Die für Süßwasserschwämme geeigneten Besiedlungssubstrate umfassen vor allem drei Hauptgruppen. Die Kategorie „Holz“ umfasst Totholz und ins Wasser ragende Wurzeln; Hartsubstrate umfassen Steine inklusive Blockwurf und Molluskenschalen, und die dritte Kategorie bilden Röhrichtpflanzen und submerse Makrophyten.

Die Schwämme werden mit einem Taschenmesser von der Unterlage abgehoben und in Gläsern mit 75%igem Ethanol konserviert. Jede Schwammart hat ihre eigenen, charakteristisch geformten Skelettelemente. Die Methoden zur Isolation der zur Bestimmung notwendigen Kieselnadeln sind vielfältig und unter anderem im „Sponguide“ (Hooper, 2000) zusammengefasst. Wir verwenden eine 10%ige Lösung von Dichlorisocyanursäure-Natriumsalz (Dihydrat). Ein kleines Stück des Schwammkörpers, vorzugsweise mit Gemmulae, wird in rund 2 ml der Lösung überführt.

Nach rund 48 Stunden sind die Nadeln weitgehend isoliert und können mit einer feinen Pipette auf einen Objektträger übertragen und somit der lichtmikroskopischen Untersuchung zugänglich gemacht werden. Sowohl die Makro- und Mikroskleren des Schwammkörpers als auch die Belagsnadeln der Gemmulae werden zur Identifikation der Arten herangezogen. Zur Bestimmung eignen sich vor allem die Bestimmungstabellen von Bartsch (1957), Pronzanto & Manconi (1987) und Eggers & Eiseler (2007). Die Länge der Makroskleren kann mit einem konventionellen Okularmikrometer bestimmt werden.

Auch bei einheimischen Arten sind Nadelanomalien oder –missbildungen nicht allzu selten, wobei die drei Typen Haken, Gabeln und zentrale Verdickungen (Centrotylot) am häufigsten bei somatischen Skelettelementen auftreten (Dröschner & Waringer, 2007). Konopacka (1983/84) sieht im vermehrten Auftreten von Nadelanomalien eine Kausalbeziehung zur Gewässerbelastung. Richelle et al. (1995) haben den Einfluss von Schwermetallen auf *Ephydatia fluviatilis*, *Ephydatia mülleri* und *Spongilla lacustris* untersucht.

Die Arten können hohe Metallkonzentrationen ertragen, wobei diese aber Auswirkungen auf die Morphologie der Skelettnadeln haben; *Ephydatia fluviatilis* scheint hierbei die sensitivste und *Spongilla lacustris* die am wenigsten sensitivste Art zu sein. Mysing-Gubula & Poirrier (1981) konnten zeigen, dass unter dem Einfluss von Kadmium und Quecksilber auch missgebildete Gemmoskleren entstehen können. Da Süßwasserschwämme viele Metalle akkumulieren und ihre Kontamination den Grad der Belastung des umgebenden Wassers widerspiegelt, ist es möglich, Spongillidae zum Monitoring der Schwermetallbelastung einzusetzen (Richelle-Maurer et al., 1994b).

## Literatur

- Bartsch, A. (1957): Das Bestimmen einheimischer Süßwasserschwämme. Mikrokosmos 47: 195-202.
- Berquist, P.R. (1978): Sponges. University of California Press, Berkeley.
- Dröschner, I. & J. Waringer (2007): Abundance and microhabitats of freshwater sponges (Spongillidae) in a Danube floodplain in Austria. Freshwater Biology 52: 998-1008.
- Eggers, T.O. & B. Eiseler (2007): Bestimmungsschlüssel der Süßwasser-Spongillidae (Porifera) Mittel- und Nordeuropas. Lauterbornia 60, 1-53.
- Fauna Europaea Web Service (2017): Fauna Europaea version 1.1, Available online at <http://www.fauna-eu.org>.
- Frost, T. M. (1991): Porifera. In Thorp, J.H. & Covich, A.P. (eds): Ecology and Classification of North American Freshwater Invertebrates. Academic Press, Inc., San Diego, California: 95 -124.
- Gruner, H.E. (1993): Wirbellose Tiere. 1. Teil: Einführung: Protozoa, Placozoa, Porifera. Gustav Fischer Verlag.
- Gugel, J. (1999): High abundance of *Trochospongilla horrida* (Porifera, Spongillidae) in the Rhine (Germany) 1992-1995. Hydrobiologia 421: 199-207.
- Hooper, J.N.A. (2000): Sponguide. Guide to sponge collection and identification. (<http://www.qmuseum.qld.gov.au/organisation/sections/SessileMarineInvertebrates/index.asp>) Queensland Museum, Australia 129 pp.
- Jaffé, G. (1912): Bemerkungen über die Gemmulae von *Spongilla lacustris* L. und *Ephydatia fluviatilis* L. Zoologischer Anzeiger 39: 657-667.
- Kilian, E.F. (1964): Zur Biologie der einheimischen Spongilliden. Ergebnisse und Probleme. Zool. Beitr. 10: 85-159.
- Konopacka, A. (1983/1984): Morphological analysis of skeleton elements in freshwater sponges. Acta Hydrobiol. 25-26: 157-164.
- Mildner, P. (1999): Rote Liste der Schwämme Kärntens (Porifera: Spongillidae). Naturschutz in Kärnten 15: 663-664.
- Müller, W.E.G. (Ed.) (2003): Sponges (Porifera). SpringerVerlag, Berlin.
- Mysing-Gubula, M. & M.A. Poirrier (1981): The effects of Cadmium and Mercury on gemmule formation and gemmosclere morphology in *Ephydatia fluviatilis* (Porifera: Spongillidae) Hydrobiologia 76: 145-148.
- Pronzato, R. & R. Manconi (1987): Chiave dicotomica per il riconoscimento delle spugne d'aqua dolce Italiane Boll. Mus. Ist. Biol. Genova 53: 81-99.
- Pronzato, R. & R. Manconi (1994a): Life history of *Ephydatia fluviatilis*: A model for adaptive strategies in discontinuous habitats. In Soest, R.W.M. van, Kempen, T.M.G. van & Braekman, J.C: Sponges in time and space 327-331.
- Pronzato, R. & R. Manconi (1994b): Adaptive strategies of sponges in inland waters. Bollettino di Zoologia 61: 395-401.

- 
- Richelle-Maurer, E. Degoudenne, Y., Van de Vyver, G. & L. Dejonghe (1994b): Some aspects of heavy metal tolerance in freshwater sponges. In Soest, R.W.M. van, Kempen, T.M.G. van & Braekman, J.C.: Sponges in time and space 351-354.
- Richelle, E., Degoudenne, Y., Dejonghe, L. & G. Van De Vyver (1995): Experimental and field studies on the effect of selected heavy metals on three freshwater sponge species: *Ephydatia fluviatilis*, *Ephydatia mülleri* and *Spongilla lacustris*. Arch. Hydrobiol. 135: 209-231.
- Simon, L.K. (1978): Spongillidae. Limnofauna Europea, 2nd edn. (Ed. J. Illies), pp. 1-2. Fischer, Stuttgart.
- Storch, V. & U. Welsch (1999): Kükenthal Zoologisches Praktikum. Spektrum, Akademischer Verlag.
- Vacelet, J. (1990): Storage cells of calcified relict sponges. In: K. Rutzler (ed.), New perspectives in sponge biology. Smithsonian Institution Press, Washington and London, pp. 144-152.



---

## Arteninventar

### Familie Spongillidae

#### **Gattung Ephydatia** LAMOUROUX, 1816

*Ephydatia fluviatilis* (LINNAEUS, 1759)

*Ephydatia mülleri* (LIEBERKÜHN, 1856)

#### **Gattung Eunapius** GRAY, 1867

*Eunapius fragilis* (LEIDY, 1851)

#### **Gattung Heteromeyenienia** POTTS, 1881

*Heteromeyenienia stepanowii* (DYBOWSKY, 1884) Einzelfund

#### **Gattung Spongilla** LAMARCK, 1816

*Spongilla lacustris* (LINNAEUS, 1759)

#### **Gattung Trochospongilla** VEJDOVSKY, 1883

*Trochospongilla horrida* WELTNER, 1893

	Saprobielle Einstufung					G	SI
	x	o	ß	a	p		
<b>Ephydatia</b>							
<i>Ephydatia fluviatilis</i>	-	-	7	2	1	3	2,4
<i>Ephydatia mülleri</i>	-	1	7	2	-	3	2,1
<b>Eunapius</b>							
<i>Eunapius fragilis</i>	-	-	10	-	-	5	2,0
<b>Heteromeyenia</b>							
<i>Heteromeyenia stepanowii</i>	-	-	10	-	-	5	2,0
<b>Spongilla</b>							
<i>Spongilla lacustris</i>	-	2	7	1	-	3	1,9
<b>Trochospongilla</b>							
<i>Trochospongilla horrida</i>	-	-	10	-	-	5	2,0



	Biozönotische Regionen									
	EUK	HYK	ER	MR	HR	EP	MP	HP	LIT	PRO
<b>Ephydatia</b>										
<i>Ephydatia fluviatilis</i>	-	-	-	-	1	1	1	1	6	-
<i>Ephydatia mülleri</i>	-	-	-	-	1	2	2	-	4	1
<b>Eunapius</b>										
<i>Eunapius fragilis</i>	-	-	-	-	-	2	3	-	5	-
<b>Heteromeyenia</b>										
<i>Heteromeyenia stepanowii</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	10	-
<b>Spongilla</b>										
<i>Spongilla lacustris</i>	-	-	-	-	1	1	1	1	5	1
<b>Trochospongilla</b>										
<i>Trochospongilla horrida</i>	-	-	-	-	1	2	3	1	3	-

	Ernährungstypen									
	ZKL	WEI	AFIL	PFIL	DET	MIN	HOL	RÄU	PAR	SON
<b>Ephydatia</b>										
<i>Ephydatia fluviatilis</i>	-	-	10	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ephydatia mülleri</i>	-	-	10	-	-	-	-	-	-	-
<b>Eunapius</b>										
<i>Eunapius fragilis</i>	-	-	10	-	-	-	-	-	-	-
<b>Heteromeyenia</b>										
<i>Heteromeyenia stepanowii</i>	-	-	10	-	-	-	-	-	-	-
<b>Spongilla</b>										
<i>Spongilla lacustris</i>	-	-	10	-	-	-	-	-	-	-
<b>Trochospongilla</b>										
<i>Trochospongilla horrida</i>	-	-	10	-	-	-	-	-	-	-