

## **Zeitliche und räumliche Verbreitungsmuster von Süßwasserschwämmen in einem Schifffahrtskanal (Stichkanal Salzgitter)**

Thomas Ols EGGERS

Zoologisches Institut der Technischen Universität Braunschweig - Ökologie -  
Fasanenstr. 3, D-38092 Braunschweig, t.eggers@tu-bs.de

### **Abstract**

Temporal and spatial distribution patterns of freshwater sponges in a navigable canal.- Investigations were made at the branchcanal Salzgitter from 1996 to 2000. Samples from the rip-rap and artificial substrates showed a strong influence of the amount of nutrients and suspended matters on abundance and distribution. Other important impacts were the kind of bank reinforcement, intensity of navigation and running of locks. The same influence could even be noticed by the distribution patterns of the three recorded species *Ephydatia fluviatilis*, *Eunapius fragilis* and *Spongilla lacustris*. Comparison with other sessile and hemisessile taxa demonstrate the importance of these factors within the longitudinal and vertical distribution of aquatic organisms in navigable canals. Temporal changes in abundance and distribution patterns were mainly induced by the influence of the seasons.

### **Zusammenfassung**

Von 1996 bis 2000 wurden im Stichkanal Salzgitter Untersuchungen zum Verbreitungsbild von Süßwasserschwämmen durchgeführt. Direkte Proben von der Uferbefestigung oder von künstlichen Besiedlungssubstraten zeigten eine starke Abhängigkeit der Dichte sowie der Verteilung der Arten von der Nahrungsverfügbarkeit und dem Auftreten von Trübstoffen im Wasserkörper. Als weitere bedeutende Einflussfaktoren konnten die Beschaffenheit der Ufersicherung, die Schifffahrt und die Schleusentätigkeit ermittelt werden. Diese Einflüsse spiegeln sich auch in der Verteilung der drei auftretenden Arten *Ephydatia fluviatilis*, *Eunapius fragilis* und *Spongilla lacustris* wider. Vergleiche mit anderen sessilen und hemisessilen Taxa belegen die Bedeutung dieser Faktoren bei der longitudinalen und vertikalen Verteilung aquatischer Organismen in Schifffahrtskanälen. Zeitliche Veränderungen waren vorwiegend durch den Einfluss der Jahreszeiten gegeben.

### **Einleitung**

Schifffahrtskanäle bieten nach außen ein meist homogenes Bild. Trotzdem zeigen sich bereits kleinräumig drastische Unterschiede in der tierischen Besiedlung. Diesem Phänomen ist bisher noch nicht viel Beachtung geschenkt worden. Spundwandstrecken weisen bloß eine artenarme Fauna auf (TITTIZER & BANNING 1992). Sie bieten mit ihrer einheitlichen Struktur jedoch gute Voraussetzungen für experimentelle Studien. In der vorliegenden Untersuchung sollen zeitliche und räumliche Aspekte der Besiedlung von Hartsubstraten durch Süßwasserschwämme in einem kurzen Kanalabschnitt dargestellt werden. Besonderes Augenmerk wird auf die folgenden Fragestellungen gelegt werden:

Treten Zonierungsmuster von Spongilliden in quasihomogenen Kanalstrecken auf ?

Welchen Einfluss besitzen Uferrandstrukturen ?

Besitzen Spongilliden eine Indikatorwirkung für andere sessile und hemisessile Makroinvertebraten und somit dem Zustand eines Gewässers ?

### **Untersuchungsgewässer**

Der Stichkanal Salzgitter (SkS) ist ein südlicher Seitenkanal des Mittellandkanals, der ca. 6 km nordwestlich von Braunschweig bei MLK-km 213,5 abzweigt. Er wurde in den Jahren 1939/40 gebaut, um das Stahlwerk Salzgitter an das internationale Wasserstraßennetz anzuschließen

(KLINGELHÖFER 1997). Die ersten 3,5 km des SkS sind beidseitig mit Spundwänden versehen. Die übrigen 14 km sind außerhalb der Schleusenbereiche mit lockerer Steinschüttung befestigt.

### **Methode**

Es wurden 3 grundsätzlich verschiedene Erfassungsmethoden angewandt. Neben der Auflese per Hand wurden künstliche Siedelsubstrate eingesetzt. Diese waren zum einen Gurtbänder, zum anderen Ziegelsteine.

*Handlese:* Der überwiegende Teil der Schwämme wurde im Spätsommer / Herbst 1998 gesammelt. Die Auftrennung der Daten erfolgte in jeweils 500 m langen Abschnitten entsprechend der Kanalkilometrierung. Pro Abschnitt wurden 2 Probennahmestellen gewählt.

In den Bereichen mit lockerer Steinschüttung (SkS-km 3,5 bis 18,0) erfolgte eine Aufsammlung von etwa 10 willkürlich ausgewählten Schwämmen pro Probennahmestelle direkt von der Oberfläche der Steine. In dem mit Spundwand versehenen Kanalabschnitt (SkS-km 0,0 bis 3,5) wurden die Schwämme von eingebrachten Siedelsubstraten (EGGERS 1999) entnommen. Die Zahl der entnommenen Proben schwankte hier nach Verfügbarkeit zwischen 4 und 18. Nach Möglichkeit wurden Exemplare, bei denen die Bildung der Gemmulae schon eingesetzt hatte, bevorzugt. Zusätzlich wurden eigene Daten früherer Sammeltermine berücksichtigt.

Die Bestimmung erfolgte durch Herstellung von Zupfpräparaten und der mikroskopischen Betrachtung zum Erkennen der jeweils arttypischen Skleren-Form (ARNDT 1928). Belegexemplare wurden durch Einbettung in HOYERS Gemisch (KRAUS 1984) als mikroskopische Dauerpräparate konserviert.

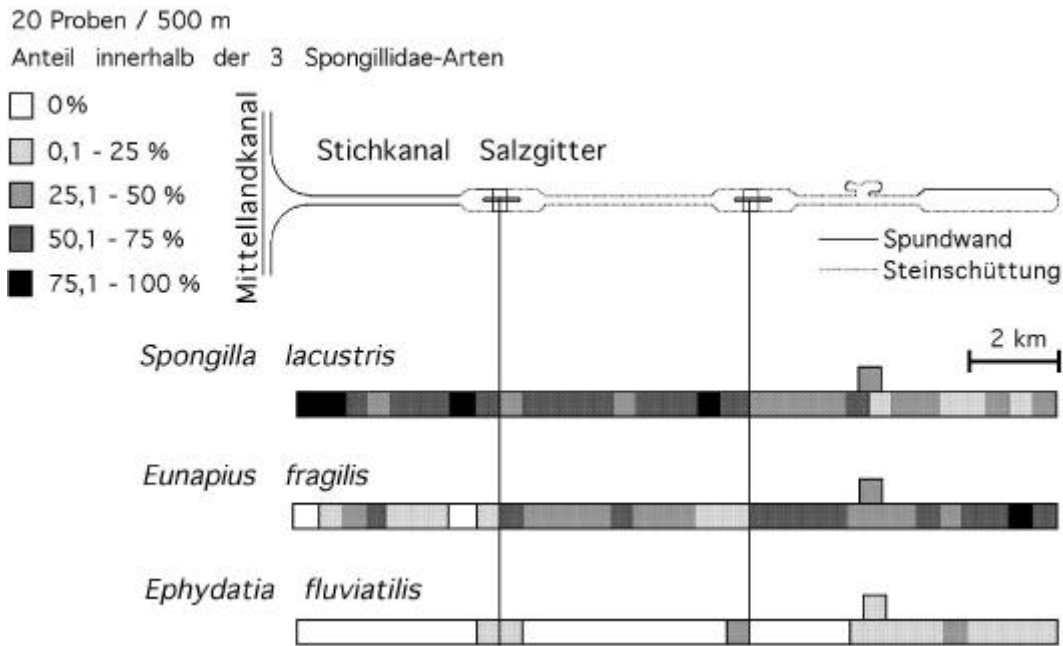
*Gurte:* Als künstliche Siedelsubstrate dienten Autosicherheitsgurte mit einer Länge von 3 m und einer Breite von 5 cm. Sie wurden im April 1998 parallel zur Spundwand in Abständen von 500 m zwischen SkS-km 0,0 und 3,5 exponiert. An jeder der 8 Probenstellen hingen 4 vertikal ausgerichtete Gurte. Im Oktober 1998 wurden die Gurtbänder in mit 70 %igem Ethanol gefüllten Konservengläsern fixiert. Zur Auswertung wurde der Gurt in 50 cm lange Abschnitte eingeteilt. Auf den ersten 10 cm dieser Abschnitte wurde der prozentuale Flächenanteil der Spongilliden ermittelt.

*Ziegelsteine:* Zur Ermittlung der Besiedlungsdynamik von Süßwasserschwämmen wurde im Frühjahr 1998, wie schon in den Jahren 1996 und 1997, an den o. g. Probennahmestellen jeweils ein Ziegelstein in 2 m Wassertiefe exponiert. Auf diesen wurde monatlich der prozentuale Flächenanteil ermittelt, der von Spongilliden bedeckt war.

*Abiotik:* Als abiotische Faktoren wurden an den Probenstellen wöchentlich die Temperatur und die Sichttiefe gemessen. Mit Hilfe von Schwebstofffängern wurde die Zusammensetzung und Quantität der Schwebstoffe ermittelt.

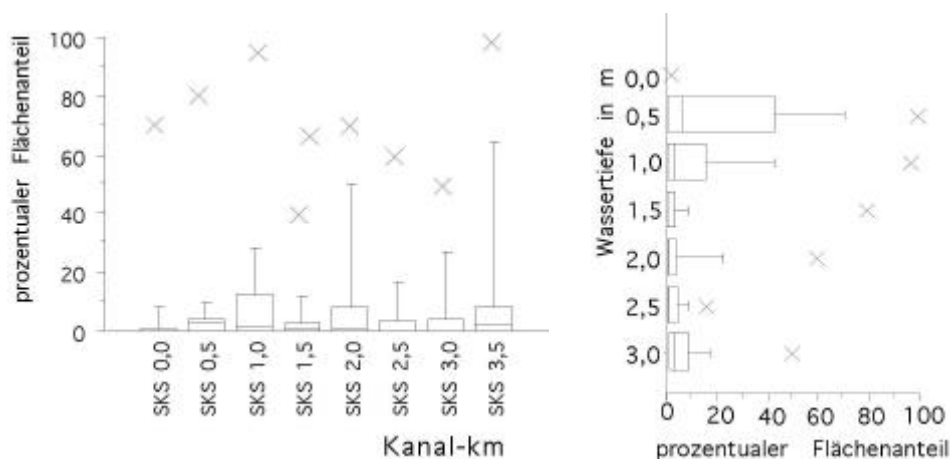
### **Ergebnisse**

Es wurden drei Arten von Süßwasserschwämmen nachgewiesen werden (Abb. 1). *Spongilla lacustris* (LINNÉ, 1759) hatte seine Hauptverbreitung zum Mittellandkanal hin, besonders im Spundwandbereich war diese Art dominierend. *Eunapius fragilis* (LEIDY, 1851) besaß eine weitgehend konstante Häufigkeit über den gesamten Kanalverlauf, besonders im Steinschüttungsbereich konnte er regelmäßig festgestellt werden. *Ephydatia fluviatilis* (LINNÉ, 1759) war besonders in den Bereichen um die beiden Schleusen und im südlichen Teil des Stichkanals zu finden. Die Verbreitung war in etwa gegensätzlich zu *S. lacustris*.



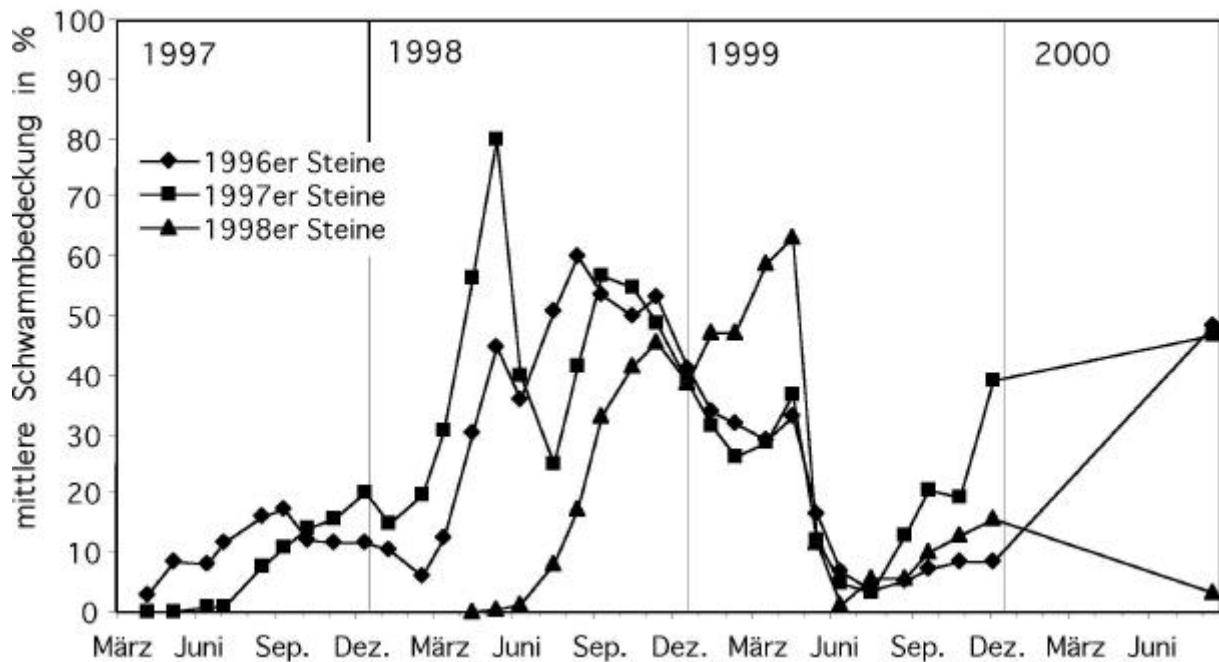
**Abb. 1:** Verteilung der Süßwasserschwämme im Stichkanal Salzgitter im August 1998. Prozentualer Anteil der verschiedenen Arten.

Schwämme zeigten ein Wachstumsmaximum in 50 cm Wassertiefe, sowie im Zentralbereich und etwas abgeschwächt im an die Schleuse Wedtlenstedt grenzenden Kanalabschnitt (Abb. 2). Zudem konnte eine vermehrte Besiedlung der zur Spundwand hin ausgerichteten Seite der Gurte festgestellt werden. Dichteunterschiede auf einzelnen Gurten resultierten zum einen aus der Wirkung der Einflussfaktoren, zum anderen aus der unterschiedlichen Anzahl von Gründerindividuen. Maximal wurde bis zu 100% Schwammbedeckung erreicht.



**Abb. 2:** Mittlere Schwammbedeckung an verschiedenen Probenstellen und Wassertiefen.

Eine Erstbesiedlung mit Schwämmen konnte in den Jahren 1996-1998 auf neu exponierten Substraten ab Juni beobachtet werden. Diese Individuen erreichten im November ihr Wachstumsmaximum. Bei älteren Schwämmen trat schon ab September eine Degeneration auf. Im zweiten Lebensjahr zeigen die Schwämme ein stärkeres Wachstum als die älteren Schwämme (Abb. 3). Starke Unterschiede traten bei der maximalen Flächenentfaltung im Vergleich verschiedener Jahre auf. Auch konnte im Zentralbereich mit Spundwand eine stärkere Rückbildung der Schwammkörper und ein nicht so starker Neuwuchs festgestellt werden, wie am Übergang zum Mittellandkanal und zur Schleuse Wedtlenstedt.



**Abb. 3:** Mittlere Bewuchsdichten von Süßwasserschwämmen im Stichkanal Salzgitter (SkS-km 0,0-3,5) auf Steinen verschiedener Expositionsjahrgänge.

### Diskussion

Die Süßwasserschwämme zeigten im Stichkanal Salzgitter ein sehr spezifisches Verbreitungsmuster, was sich in vielen Bereichen auch mit dem Verbreitungsbild anderer Taxa vergleichen lässt (EGGERS 2000, GRABOW 1994, 1998, GRABOW & EGGERS 1997). Als wichtigste Einflussfaktoren konnten neben der Uferbefestigung und Wasserbewegung die Verfügbarkeit an organischem Schwebstoffpartikeln und die Wassertiefe ermittelt werden (EGGERS 1999). Ähnliche Einflussfaktoren auf den Wuchs von Schwämmen wurden sowohl in Fließgewässern (KILIAN 1964), als auch in größeren Stillgewässern (RADER 1984) nachgewiesen. Wachstumsunterschiede innerhalb einer Schwammpopulation haben zum einen saisonale und individuelle Ursachen (PRONZATO & MANCONI 1995), zum anderen beruhen sie auch auf der räumlichen Verteilung der entscheidenden Umweltfaktoren (Abb. 2).

Schwämme und ebenso andere sessile Makroinvertebraten sind durch ihre filtrierende Lebensweise auf eine ausgewogene Schwebstofffracht und relativ gleichmäßige Lebensumstände im Gewässer angewiesen. Letzteres zeigt sich auch durch die langfristig gesehen besseren Wuchsbedingungen im Schleusenbereich und im Übergangsbereich zum Mittellandkanal, die durch ihre großen Wasserkörper ausgeglichene Lebensumstände bieten.

Aufgrund ihrer räumlichen Inflexibilität und langen Lebensdauer bieten gerade Spongilliden eine über lange Zeiträume integrierende Aussage über den Zustand eines Gewässers. Ihr Verteilungsmuster lässt meist Rückschlüsse auf das Vorkommen anderer sessiler Makroinvertebraten zu.

Ebenso zeigte sich durch diese Untersuchungen, dass Schifffahrtskanäle durch ihre Bauart gute experimentelle Bedingungen zur Untersuchung wirbelloser Flussorganismen bieten. Oft herrscht über weite Strecken das gleiche Ufersubstrat vor und auch der Wasserspiegel bleibt konstant. Das vorhandene hohe Angebot an Hartsubstrat eignet sich gut für Untersuchungen an sessilen Organismen. Schifffahrtskanäle besitzen zudem oft ein ähnliches Arteninventar wie benachbarte große Flüsse.

### Literatur

ARNDT, W. (1928): Porifera, Schwämme, Spongien. - Die Tierwelt Deutschlands. 4. Teil - Jena: Gustav Fischer: 1-94.

- EGGERS, T.O. (1999): Vertikalzonierung und saisonale Dynamik sessiler Makroinvertebraten in einem Schifffahrtskanal (Stichkanal Salzgitter). - unpubl. Diplomarbeit, Zoologisches Institut der TU Braunschweig: 1-112.
- EGGERS, T.O. (2000): Vertikalzonierung und saisonale Dynamik sessiler Makroinvertebraten in einem Schifffahrtskanal (Stichkanal Salzgitter). - Tagungsbericht 1999 (Rostock) Deutsche Gesellschaft für Limnologie: 869-873.
- GRABOW, K. (1994): Die Mollusken des Salzgitter-Stichkanals (Mittellandkanal) bei Braunschweig, Niedersachsen. - Braunschweiger naturkundliche Schriften, **4**: 485-496.
- GRABOW, K. (1998): Die Moostierchen (Bryozoa) des Salzgitter-Stichkanals (Mittellandkanal) bei Braunschweig, Niedersachsen. - Braunschweiger naturkundliche Schriften, **5**: 597-606.
- GRABOW, K. & T.O. EGGERS (1997): Wasser- und Uferpflanzen des Salzgitter-Stichkanals (Mittellandkanal) bei Braunschweig. - Lauterbornia, **28**: 77-83.
- KILIAN, E.F. (1964): Zur Biologie der einheimischen Spongilliden. Ergebnisse und Probleme. - Zoologische Beiträge, **10**: 85-159.
- KLINGELHÖFER, W. (1997): Stichkanal nach Salzgitter - Geschichte und Bedeutung. - Informationen 1996/97 der WSD Mitte - Hannover: Wasser- und Schiffahrtsdirektion Mitte: A46-A55.
- KRAUS, O. (1984): HOYERS Gemisch statt Polyvinyl-Lactophenol. - Mikrokosmos, **73**: 54-55.
- PRONZATO, R. & R. MANCONI (1995): Long-term dynamics of a freshwater sponge population. - Freshwater Biology, **33**: 485-495.
- RADER, R.B. (1984): Factors affecting the distribution of a freshwater sponge. - Freshwater Invertebrate Biology, **3**: 86-97.
- TITTIZER, T. & M. BANNING (1992): Über den ökologischen Wert von Schiffahrtskanälen, erläutert am Beispiel des Main-Donau-Kanals. In: FRIEDRICH, G. & J. LACOMBE (Hrsg.): Ökologische Bewertung von Fließgewässern. - Limnologie aktuell **3**: 379-392.

Eine ausführlichere Ausarbeitung der Thematik ist mittlerweile erschienen unter:

- EGGERS, T.O. (2001): Verbreitung der Süßwasserschwämme (Porifera: Spongillidae) im Stichkanal Salzgitter (Mittellandkanal) bei Braunschweig. - Braunschweiger naturkundliche Schriften, **6** (2): 433-446.