

Vertikalzonierung und saisonale Dynamik sessiler Makroinvertebraten in einem Schifffahrtskanal (Stichkanal Salzgitter)

Thomas Ols EGGERS

Zoologisches Institut der Technischen Universität, Fasanenstraße 3, D-38092 Braunschweig
t.eggerts@tu-bs.de

Abstract

Vertical distribution and seasonal dynamics of sessile macroinvertebrates in a navigable canal (branchcanal Salzgitter, Northern Germany) - In 1998 the colonization of a sheet piling by macroinvertebrates in the `Stichkanal Salzgitter`, a branchcanal of the Mittellandkanal, was investigated. Artificial substrates were used to examine the abundance of colonizing species. The seasonal dynamic of Spongillides was studied using bricks. Horizontal and vertical distribution pattern of the sessile macroinvertebrates was investigated by means of elongated artificial substrate. Recorded were *Cordylophora caspia*, *Corophium curvispinum* and *Tinodes waeneri*, additionally freshwater sponges. The zonation pattern depend on the amount of nutrients and suspended matters in this section of the canal. Whereas *C. caspia* and *C. curvispinum* settle mainly in the muddy areas, *T. waeneri* and the freshwater sponges dominate in the canal sections with an high SECCHI depth.

Zusammenfassung

Im Jahr 1998 wurden im Stichkanal Salzgitter, einem Zweigkanal des Mittellandkanals, Untersuchungen zur Besiedlung einer Spundwandstrecke durch Makroinvertebraten durchgeführt. Zur quantitativen Ermittlung der Besiedlungsdichten wurden künstliche Hartsubstrate eingesetzt. Auf Ziegelsteinen wurde die jahreszeitliche Dynamik von Spongilliden ermittelt. Über die Besiedlung von Autosicherheitsgurten durch sessile Makroinvertebraten wurde das horizontale und vertikale Verteilungsmuster dieser Tiere festgestellt. Als dominante Arten traten *Cordylophora caspia*, *Corophium curvispinum* und *Tinodes waeneri* sowie Spongilliden auf. Es konnte eine Zonierung der Arten im Hinblick auf die Nähr- und Schwebstoffsituation im Kanalabschnitt festgestellt werden. *C. caspia* und *C. curvispinum* kamen vermehrt in trüberen Bereichen vor, während *T. waeneri* und die Spongilliden in den klareren Kanalabschnitten dominierten.

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 nur eine artenarme Fauna auf (TITIZER & 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 in einem kurzen Kanalabschnitt dargestellt werden.

Untersuchungsgewässer

Der Stichkanal Salzgitter (SkS) (Abb. 1) 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, die zur eigentlichen Untersuchung herangezogen wurden, sind beidseitig mit Spundwänden versehen. Die übrigen 14 km sind außerhalb der Schleusenbereiche mit lockerer Steinschüttung befestigt.

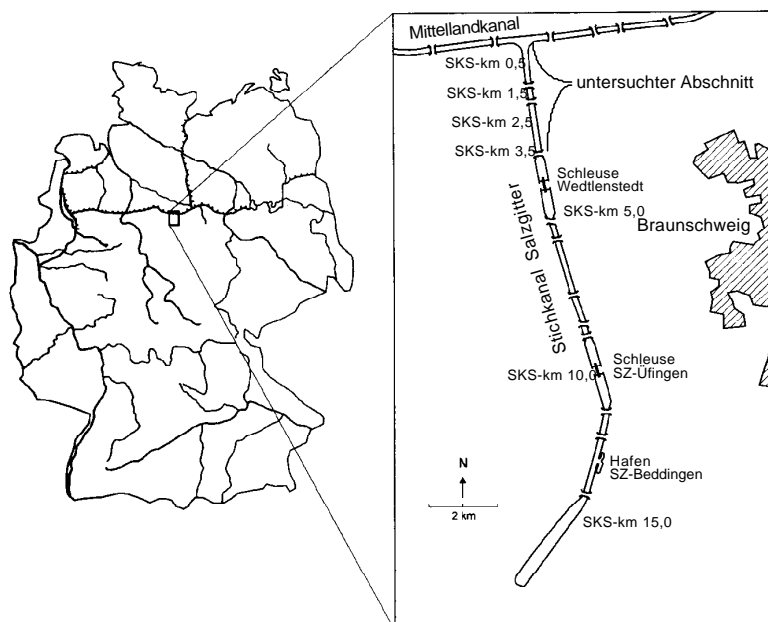


Abb. 1: Lage des Untersuchungsgebietes (nach GRABOW & EGGERS 1997).

Methode

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 dieser 8 Probenstellen hingen 4 vertikal ausgerichtete Gurte. Diese wurden regelmäßig auf besondere Aspekte der Besiedlung hin untersucht. 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 die Dichte der dominant auftretenden sessilen bzw. hemisessilen Makroinvertebraten ermittelt.

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

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

Dominante Arten waren *Cordylophora caspia* (PALLAS, 1771) (Hydrozoa, Hydrozoa), *Corophium curvispinum* SARS, 1895 (Crustacea, Amphipoda), *Dreissena polymorpha* (PALLAS, 1771) (Bivalvia, Veneroidea) und *Tinodes waeneri* (LINNAEUS, 1758) (Insecta, Trichoptera). Süßwasserschwämme traten ebenfalls in hoher Dichte auf; im Kanal kamen 3 Arten vor: *Spongilla lacustris* (LINNAEUS, 1759), *Eunapius fragilis* (LEIDY, 1851) und *Ephydatia fluviatilis* (LINNAEUS, 1759). *S. lacustris* war im untersuchten Kanalabschnitt mit einem Anteil von 77 % die häufigste Art. Im Folgenden wird aus methodischen Gründen nicht zwischen den einzelnen Süßwasserschwamm-Arten differenziert.

Als abiotische Einflussfaktoren auf die Verteilung der untersuchten Arten konnten die mittlere Sichttiefe am Expositionsort, die Expositionstiefe und die Ausrichtung der Substrate zum Kanal oder zur Spundwand hin ermittelt werden.

C. caspia kam vermehrt und in hoher Abundanz im Übergangsbereich zum Mittellandkanal und im Bereich der Schleuse Wedtlenstedt vor (Abb. 2A). Diese Abschnitte sind durch erhöhte Trübung und durch den ebenfalls erhöhten relativen organischen Schwebstoffanteil gekennzeichnet. Das vertikale Abundanzmaximum lag bei 70 cm Wassertiefe. Mit zunehmender Wassertiefe nahm die Dichte stetig ab (Abb. 2B).

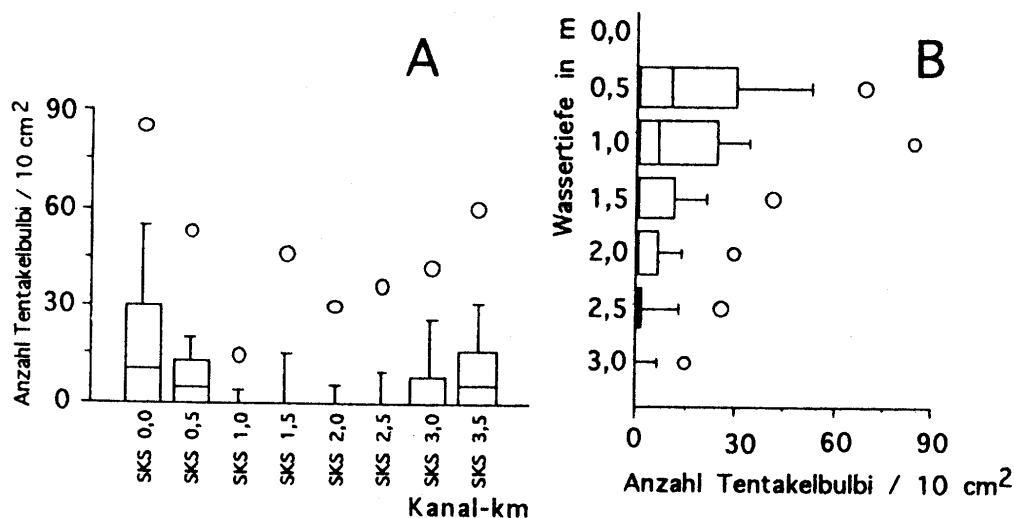


Abb. 2: Abundanz von *Cordylophora caspia* auf exponierten Gurten im Vergleich der verschiedenen Probenorte (A) und Wassertiefen (B) im Stichkanal Salzgitter. Angegeben sind Median, 75%-Perzentilie, 90%-Perzentilie und Maximalwert.

C. curvispinum besaß eine ähnliche Longitudinalverteilung. Die Larven der Köcherfliege *Tinodes waeneri* kamen dagegen vorwiegend in den Bereichen mit hoher Sichttiefe vor. In den trüberen Abschnitten waren sie nicht zu finden. Im Gegensatz zu vorangegangenen Jahren trat *D. polymorpha* 1998 nur unregelmäßig auf.

Schwämme dagegen fehlten im schwebstoffreichen Übergangsbereich zum Mittellandkanal, sie kamen besonders in den klaren Abschnitten der Fahrstrecke und im gut mit Nährstoffen versorgten schleusennahen Bereich vor. Die langfristige Exposition von Ziegelsteinen zeigte, dass neu ansiedelnde Schwämme zwar erst später im Jahresverlauf aufkamen als die vorjährigen, dafür aber auch erst später im Jahr ihren maximalen Flächenanteil erreichten und auch erst später in die Degenerationsphase übergingen.

Diskussion

An der Verteilung der Arten lässt sich gut erkennen, welche Ansprüche die Arten an ihren jeweiligen Lebensraum haben. RAJAGOPAL et al. (1999) stellen *Corophium curvispinum* als euryöke Art mit hohem Reproduktionsvermögen und einem an menschliche Aktivitäten assoziierten Auftreten dar. Seine Ernährung als Suspensionsfresser und seine Lebensweise in selbstgebauten Schlammröhren lassen ihn vorwiegend in Bereichen leben, wo neben einer guten Nährstoffversorgung auch ein ausreichendes Schwebstoffangebot vorhanden ist.

Ähnlich verhält es sich mit *Cordylophora caspia*. Sie gilt nach ARNDT (1984) ebenfalls als ein euryöker Bewohner eutrophierter Gewässer. Auch hier spielt die Fähigkeit zur Tolerierung auch höherer Schwebstofffrachten im Gewässer die entscheidende Rolle im Hinblick auf das Verbreitungsbild.

Anders verhält es sich bei den Spongilliden, die zwar einerseits auf eine gute Nährstoffversorgung angewiesen sind, bei denen aber eine zu hohe Schwebstofffracht zur Verstopfung ihres Filtrationsapparates führt und sie somit ihrer Nahrungsgrundlage beraubt (ANNANDALE 1911). Im Untersuchungsgebiet haben diese Tiere somit ihren Verbreitungsschwerpunkt in den Abschnitten mit guter Nährstoffversorgung, aber geringem Schwebstoffanteil, wie etwa den Schleusenbereichen. Um sich vor direkter Überlagerung zu schützen, wachsen sie zudem meist auf der Unterseite der besiedelten Substrate.

Bei der Zonierung bilden somit die Tolerierung gegenüber Trübstoffen und die Nährstoffversorgung der Arten den Hauptfaktor. Es ist davon auszugehen, dass die Konkurrenz der Arten untereinander eine weitere Rolle spielt. Dieses wurde aber nicht näher untersucht.

An anderen Tiergruppen, wie Bryozoen (GRABOW 1998) und Gammariden (EGGERS 1999), aber auch Wasserpflanzen (GRABOW & EGGERS 1997), zeigten Untersuchungen, dass gerade die Schleusenbereiche im Stichkanal Salzgitter die artenreichsten Kanalabschnitte waren. Hier kam es zu einer häufigen Durchmischung des Wasserkörpers und der pflanzliche Bewuchs der Steinschüttung reichte dicht bis an die Wasserkante heran. Von derartigen Abschnitten können immer wieder Besiedlungsimpulse auf die Spundwandbereiche ausgehen.

Literatur

- ANNANDALE, N. (1911): Freshwater Sponges, Hydroids & Polyzoa. - The Fauna of British India. - London: Taylor and Francis: 1-251.
- ARNDT, E. A. (1984): The ecological niche of *Cordylophora caspia* (PALLAS, 1771). - *Limnologica*, **15**: 469-477.
- EGGERS, T. O. (1999): Vertikalzonierung und saisonale Dynamik sessiler Makroinvertebraten in einem Schifffahrtskanal (Stichkanal Salzgitter). - Diplomarbeit, Zoologisches Institut, Technische Universität Braunschweig: 1-112.
- 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.
- KLINGELHÖFER, W. (1997): Stichkanal nach Salzgitter - Geschichte und Bedeutung. - Informationen 1996/97 der WSD Mitte - Hannover: Wasser- und Schifffahrtsdirektion Mitte: A46-A55.
- RAJAGOPAL, S., G. VAN DER VELDE, B. G. P. PAFFEN, F. W. B. VAN DEN BRINK & A. BIJ DE VAATE (1999): Life history and reproductive biology of the invasive amphipod *Corophium curvispinum* (Crustacea: Amphipoda) in the Lower Rhine. - *Archiv für Hydrobiologie*, **144**: 305-325.
- TITTIZER, T. & M. BANNING (1992): Über den ökologischen Wert von Schifffahrtskanälen, erläutert am Beispiel des Main-Donau-Kanals. In: FRIEDRICH, G. & J. LACOMBE (Hrsg.): Ökologische Bewertung von Fließgewässern. - *Limnologie aktuell* **3**: 379-392.