

Beobachtungen zum Vorkommen des Machiliden *Petrobius brevistylis* CARPENTER, 1913 (Thysanura, Insecta) auf Hiddensee

Hans-Jürgen Schulz

Abstract: The occurrence and the activity of *Petrobius brevistylis* CARPENTER, 1913 were investigated on the west coast of the Hiddensee island, situated in the Baltic Sea. Information are given about its settlement in the new stone dam (no settlement established) and the old stone dam (high population density in crevices with favourable microclimate). Furthermore, details are presented about the differences in the activity pattern of juvenile individuals (diurnal activity) and subadult/adult individuals (nocturnal activity). The obtained findings are discussed with other literature data.

1. Einleitung

Der bekannteste deutsche Fundort von *Petrobius brevistylis* liegt auf der Nordseeinsel Helgoland, wo die halophile Art die Felsenküste der Nordspitze besiedelt (LARINK 1968). Im Jahre 1967 entdeckte PALISSA (1969) erstmals *Petrobius brevistylis* auf der Insel Hiddensee für den Bereich der Ostseeküste. Nach seinen Beobachtungen „besiedelt diese Art in großen Mengen den (alten d. V.) Steindamm am Nordwestrand der Insel, der um 1930 erbaut wurde“. Der Fundort auf Hiddensee bestätigte erneut die Anpassungsfähigkeit der Art an anthropogene Biotope (vgl. STURM 1980). Angeregt durch Dr. A. Palissa nutzte ich im Rahmen von zwei Exkursionen auf Hiddensee (September 1985 und Mai 1986) die Möglichkeit, Freilandbeobachtungen zur Aktivität und Besiedlungsstrategie dieser Machilidenart durchzuführen. Die Ergebnisse werden im folgenden dargestellt.

2. Methoden

Die Beobachtungen erstreckten sich 1985 zunächst über die gesamte Länge des alten Steindammes bei Kloster auf Hiddensee (ca. 300 m). Danach (1985 und 1986) wurde ein etwa 20 m langer Abschnitt ausgewählt, an dem eine hohe Abundanz der Art festgestellt worden war. Die von *Petrobius brevistylis* besiedelten Spalträume in diesem Abschnitt wurden mit Kreide markiert. Hier erfolgten alle Beobachtungen zum Aktivitätsmuster. Am letzten Exkursionstag 1986 wurden 20 adulte Tiere gefangen und in Petrischalen mit feuchtem Sand gesetzt. Die lokomotorische Aktivität von fünf Exemplaren wurde vom 30. 5. bis 4. 6. 1986 in einem Labor des Bereiches Verhaltenswissenschaften der Sektion Biologie der Humboldtuniversität Berlin registriert. Hierzu wurden die Tiere in eine Plastebox (12 x 10 x 8 cm) umgesetzt. Über der 1 cm starken und mit destilliertem Wasser feuchtgehaltenen Sandschicht der Plastebox war in der Mitte eine Infrarot-Wechsel-Lichtschranke justiert, so daß jedes Durchlaufen des Lichtstrahls einen Impuls auslöste. Die Impulse wurden automatisch aufgezeichnet. Die Tiere waren einem natürlichen Licht-Dunkel-Wechsel ausgesetzt (Raumtemperatur 14° C).

Der neue Steindamm wurde 1985 und 1986 stichprobenartig in seiner gesamten Länge (etwa 1,5 km) abgesehen, um eine mögliche Besiedlung durch *Petrobius brevistylis* festzustellen.

3. Beobachtungsergebnisse

Der gesamte Steindamm am Westrand von Hiddensee besteht aus dem bereits genannten älteren Teil und einem 1965/1966 errichteten Abschnitt. Der alte Steindamm

umfaßt den Teil vor der Hücke (in der Nähe von Kloster). Er ist durch eine regelmäßige Schichtung der verwendeten Granitblöcke (3 bis 6 Schichten) gekennzeichnet. Die regelmäßige Schichtung ergab (im Querschnitt gesehen) eine Trapezform. An der Unterseite ist das „Trapez“ bis zu 5 m mächtig; die Oberseite ist 1,50 m breit. Die Höhe des „Trapezes“ auf der Uferseite liegt bei 2,5 m bis 3 m; auf der Seeseite erreicht diese Trapezseite bei gleicher Höhe mitunter bis zu 5 m. Durch die regelmäßige Anordnung der Granitblöcke des alten Steindammes (s. Abb. 1) entstand ein ausgedehntes System von Spalträumen, so daß sich günstige mikroklimatische Bedingungen herausbilden konnten, die *Petrobius brevistylis* eine Ansiedlung ermöglichten.



BIO I 90.147/91, 1/2
 OÖ. Landesmuseum
 Biologiezentrum
 Inv. 1997/1958

Abb. 1: Ausschnitt aus dem alten Steindamm von Hiddensee. Die regelmäßige Schichtung der Granitblöcke ermöglichte die Entwicklung eines günstigen Mikroklimas, das zur Besiedlung durch *Petrobius brevistylis* führte.

Der neue Steindamm, der sich dem alten in südlicher Richtung anschließt, reicht bis an die Strandregion von Vitte und besteht aus unregelmäßig aufgeschichteten Granitblöcken (s. Abb. 2). PALISSA hatte 1967 keine *Petrobius*-Exemplare im Bereich des neuen Steindammes festgestellt. Auch nach fast zwanzig Jahren konnten wir keine Besiedlung nachweisen. Die unregelmäßige Ablagerung bzw. Schichtung der Steine verhindert entscheidend die Herausbildung eines günstigen Mikroklimas. Durch den vorherrschenden Westwind erfolgt eine ständige Austrocknung von Spalträumen im neuen Steindamm. Das schließt eine Besiedlung durch *Petrobius brevistylis* aus.

Im Gegensatz dazu steht die dichte Besiedlung des alten Steindammes. Sowohl 1985 als auch 1986 konnten wir Tiere in großer Zahl beobachten. Die Machilide bewohnt den alten Steindamm in seiner gesamten Länge, wobei Spalten mit hoher Luftfeuchtigkeit signifikant bevorzugt werden. Die bevorzugten Spalten waren in der Regel von *Petrobius*-Gruppen bewohnt, d. h., die Tiere saßen eng beieinander auf allen möglichen Seiten des Spaltraumes (typisches „Gruppenverhalten“ dieser Art, vgl. DELANY 1959). Oft besaßen die bevorzugten Spalten ein zusätzliches Feuchtigkeitsreservoir in Form von eingespültem Sand, Seegras, Holzstücken u. ä., so daß trockenere Sommerperioden besser überstanden werden konnten. Vielmals waren die Steinoberflächen derartiger Spalten mit einem Algenrasen bedeckt. Hunderte von 4 bis 7 mm großen Jungtieren konnten im Mai 1986 beim Abweiden solcher Algenrasen beobachtet werden.



Abb. 2: Blick auf den neuen Steindamm. Die unregelmäßige Ablagerung der Steine verhindert die Entwicklung günstiger mikroklimatischer Verhältnisse.

Die Spalten im Bereich der Spritzwasserzone werden nicht besiedelt. So konnten im September 1985 bei hohem Wasserstand (etwa ein Viertel der seeseitigen Höhe des Steindammes) keine Exemplare innerhalb der Spritzwasserzone festgestellt werden. Ein gleiches Verhalten der Art stellte LARINK (1968) auf Helgoland fest. Im Mai 1986 hingegen waren bei wesentlich geringerem Wasserstand (teilweise war die Seeseite des Dammes völlig freigelegt), die Ufer- und Seeseite gleichmäßig in der oben beschriebenen Weise bewohnt. Niemals wurden Exemplare von *Petrobius brevistylis* außerhalb des Steindammes, etwa im Strandbereich, beobachtet.

Die lokomotorische Aktivität der adulten Tiere war am Tage sehr gering und auf die bevorzugten Spalten beschränkt. Erst mit Beginn der Abenddämmerung wurden die Schutz bietenden Spalten verlassen, und Dutzende adulte Individuen liefen auf der

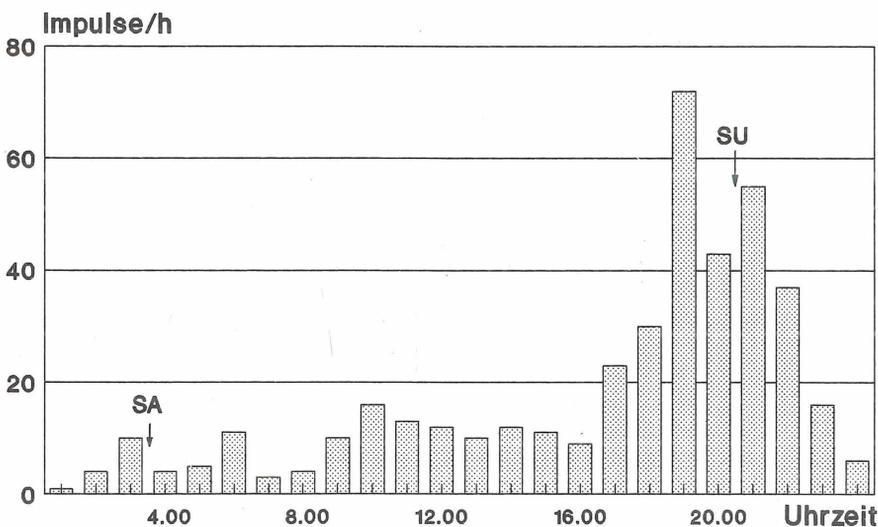


Abb. 3: Lokomotorische Aktivität von 5 adulten Weibchen von *P. brevistylis* - (SA/SU-Sonnen-auf/untergang, Aktivitätsregistrierung vom 30. 5. bis 4. 6. 1986, der Impulse/h-Wert entspricht der Gesamtsumme für die 5 Versuchstage).



Abb. 4: Habitus eines adulten *P. brevistylis*-♀ vom alten Steindamm.

Damtoberfläche. Die Registrierung der lokomotorischen Aktivität unter Laborbedingungen ergab das gleiche Muster (vgl. Abb. 3). Die subadulten Tiere hatten ein ähnliches Aktivitätsmuster, wobei sie insgesamt eine höhere Aktivität zeigten. Einzelne subadulte Exemplare liefen auch am Tage auf den Steinoberflächen des Dammes. Die 4 bis 7 mm großen juvenilen Tiere waren den ganzen Tag aktiv (Nahrungsaufnahme!), wobei sie sich nur durch ihre Bewegungen dem Beobachter verrieten. Die geschilderten Aktivitäten waren größtenteils nur bei feuchtem und kühlem Wetter präsent. Im Verlaufe einer Collembolenaufsammlung auf Hiddensee im Oktober 1989 wollte der Verfasser die Möglichkeit nutzen, nochmals Beobachtungen zur Aktivität von *P. brevistylis* vorzunehmen. Der ausgesprochen trockene und warme Witterungsverlauf im Frühjahr und Sommer 1989 muß die Tiere jedoch in das Innere des Steindammes gezwungen haben, um eine Überlebenschance an den letzten noch mikroklimatisch geeigneten Spalträumen zu besitzen. So blieben weitere Beobachtungen leider aus.

4. Diskussion

Ähnliche Befunde zum Aktivitätsmuster von *Petrobius brevistylis* erhielt RÜPPELL (1967) für die Helgolander Population (Nachtaktivität der adulten Tiere, die Jungtiere „auch am Tage an schattigen Stellen herumlaufend“). Bei allen Machiliden ist die Winterperiode eine inaktive Phase, d. h., sie verharren nahezu bewegungslos an geschützten Stellen ihrer Lebensräume (DELANY 1957).

Die eigenen Beobachtungsergebnisse bestätigen den von DELANY (1959) ermittelten Lebenszyklus dieser Machilidenart. Von 1951 bis 1957 hatte er (in unregelmäßigen Abständen) eine Population in Südeuropa (Chiselbury Bay) beobachtet und folgende, wesentliche Phasen ermittelt: Eiablage im Spätherbst (Oktober/November); Überwinterung der Eier (hohe Mortalität: 57-79 %); Schlupf der Jungtiere im Mai; enormes Wachstum der Jungtiere; Geschlechtsreife und Fortpflanzung im Herbst (univoltin); adulte Tiere überwintern wie die Eigelege und erleben einen zweiten Sommer (maximale Lebensdauer 16 Monate). Hierbei waren die engen Spalten der verwitterten Sandsteinablagerungen wesentlich dichter besiedelt als die benachbarten Sandsteinfelsen. Die Bevorzugung von Spaltsystemen traf auch für die Hiddensee Population zu (keine Besiedlung des neuen Steindammes!). LARINK (1968) fand auf

Helgoland eine Entwicklungszeit von ungefähr einem Jahr für die *Petrobius*-Eier; die geschlüpften Jungtiere besaßen nach dem ersten Jahr eine Länge von 8 mm; nach zwei Jahren maßen sie 12 mm. Ob die Hiddensee-Population diese Entwicklungsform ebenfalls aufweist, müssen weitere Beobachtungen ergeben. Aufgrund der vorliegenden Befunde scheint das für die Hiddensee-Population nicht der Fall zu sein.

Bei ungünstigen mikroklimatischen Verhältnissen (Temperatur und Luftfeuchtigkeit) und im Winter erfolgte im Lebensraum „alter Steindamm Hiddensee“ eine Wanderung in das Innere, wobei die dort noch bestehenden günstigen Spalträume besiedelt wurden. Auch Tiere der Helgoland-Population ziehen sich im Winter „sehr tief ins lockere Geröll zurück“ (LARINK 1968). EISENBEIS (1983) konnte für die Machilidenart *Trigoniophthalmus alternatus* (SILVESTRI, 1909) ebenfalls ein Verlassen der Spalten in unmittelbarer Nähe der Steinoberfläche bei erhöhter Insolation nachweisen. Auch diese Art suchte die Stellen im Inneren der untersuchten Steinanhäufungen mit den günstigeren Temperatur- und Luftfeuchtheitswerten auf (25° C, 70-80 %).

5. Zusammenfassung

Das Vorkommen und die Aktivität von *Petrobius brevistylis* CARPENTER, 1913 wurden auf der Insel Hiddensee (Ostsee) untersucht. Informationen über die Besiedlung des neuen und alten Steindammes an der Westküste von Hiddensee durch *P. brevistylis* werden gegeben. Der neue Steindamm ist nicht besiedelt; im alten Steindamm konnte eine hohe Populationsdichte in Spalten mit günstigem Mikroklima ermittelt werden. Weiterhin werden die Unterschiede im Aktivitätsmuster von juvenilen Individuen (Tagaktivität) und von subadulten/adulten Tieren (Nachtaktivität) mitgeteilt. Die eigenen Befunde werden mit anderen Literaturdaten diskutiert.

6. Literatur

- DELANY, M. J. (1957): Life histories in the Thysanura. - Acta zool. Cracov., **2**, 3: 61-90.
- DELANY, M. J. (1959): The life histories and ecology of two species of *Petrobius* LEACH, *P. brevistylis* and *P. maritimus*. - Trans. R. Soc. Edinb., **63**: 501-533.
- EISENBEIS, G. (1983): The water balance of *Trigoniophthalmus alternatus* (SILVESTRI, 1904) (Archaeognatha: Machilidae). - Pedobiologia, **25**: 207-215.
- LARINK, O. (1968): Zur Biologie des küstenbewohnenden Machiliden *Petrobius brevistylis* (Thysanura, Insecta). - Helgoländer wiss. Meeresunters., **18**: 124-129.
- PALISSA, A. (1969): Untersuchungen zur Apterygotenfauna der Insel Hiddensee. - Wiss. Z. d. Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald, XVIII, 1/2: 41-52.
- RÜPPELL, G. (1967): Tagesrhythmische und langfristige Faunenverschiebungen im marinen Supralitoral. - Z. Morph. Ökol. Tiere, **60**: 338-375.
- STURM, H. (1980): Die Machiliden (Archaeognatha, Apterygota, Insecta) Nordwestdeutschlands und die tiergeographische Bedeutung dieser Vorkommen. - Drosera '80: 53-62.

Anschrift des Verfassers:

Dr. Hans-Jürgen Schulz, Staatliches Museum für Naturkunde Görlitz,
PSF 425, O-8900 Görlitz

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Drosera](#)

Jahr/Year: 1991

Band/Volume: [1991](#)

Autor(en)/Author(s): Schulz Hans-Jürgen

Artikel/Article: [Beobachtungen zum Vorkommen des Machiliden *Petrobius brevistylis* Carpenter, 1913 \(Thysanura, Insecta\) auf Hiddensee 1-5](#)