SCHIFFSBOHRWÜRMER – HOLZFRESSER AUS DER TIEFE

Schiffsbohrwürmer kleiden ihre Wohnröhren, die sie ins Holz bohren, mit Kalk aus, um sie zu stabilisieren.

Sie sind die Termiten der Meere und Erzfeinde der UW-Archäologie. Sie fressen alles Holzige, das ihnen in die Quere kommt, verursachen jährlich Millionenschäden und machen auch vor historischen Schiffswracks nicht Halt. In manchen Ländern gelten sie sogar als Delikatesse. Gut so, findet Autor und Archäologe **Dr. Florian Huber**!

Versuchsaufbau: Um den Befall mit Schiffsbohrwürmern zu dokumentieren werden Bretter verschiedener Holzarten versenkt.

Trotz seines Namens und seines länglichen Körpers ist der Schiffsbohrwurm biologisch betrachtet kein Wurm, sondern eine Muschel. Sie gehört zu der Familie der Schiffsbohrmuscheln, den *Terediniden*. Aufgrund ihrer markanten Anatomie sowie der Vorliebe für hölzerne Schiffe wurde die Muschel im englischen Sprachgebrauch jedoch schon früh als „shipworm“ bezeichnet, was sich letztendlich auch bei uns durchsetzte.

Schiffsbohrmuscheln leben weltweit in warmen bis gemäßigten Zonen. Dabei ertragen sie Temperaturschwankungen von null bis 30 Grad. Etwa 80 verschiedene Arten sind derzeit bekannt. Die Tiere werden meist um die 20 bis 30 Zentimeter lang, es gibt aber auch größere Exemplare. Ihr Durchmesser beträgt dabei schmale ein bis zwei Zentimeter. Während die beiden Kalkschalen den meisten Muscheln als Schutz des Weichkörpers dienen, wandelten die Vertreter der *Terediniden* diese beiden Klappen im Laufe der Evolution in reine Bohrwerkzeuge um.

Eine kleine Öffnung im Holz genügt der Muschel, um Atemwasser mit zwei am hinteren Ende des Körpers befindlichen Röhren (Siphonen) aus dem Meer aufzunehmen. Die winzige Öffnung im Holz wird von der Muschel bis auf den Bereich der Siphonen mit Kalkplättchen verschlossen, sodass der Befall von außen nur schwer zu erkennen ist. Im Inneren bohrt sich die Muschel schnell in das Holz hinein. Die dabei entstehende Wohnröhre, in der sie ein Leben lang bleibt, kleidet sie mit Kalk aus, um sie zu stabilisieren. Mit Hilfe von Enzymen zersetzt die Muschel das Holz und wandelt es in Zucker um. Den restlichen Bedarf an Nährstoffen deckt sie über die Siphonen mit der Aufnahme von Plankton und Nährstoffen aus dem Wasser. Eine einzige Muschel kann im Jahr mehrere Millionen Eier produzieren und so für entsprechend viel Nachwuchs sorgen.

DER SCHIFFE-VERSENKER

Seitdem der Mensch hölzerne Stege und Schiffe baut, pfuschte ihm der Schiffsbohrwurm gehörig ins Handwerk. Es ist davon auszugehen, dass die blassen Weichtiere mehr Schiffe versenkt haben als alle Kapitäne, Admirale und Piraten zusammen. Der Schiffsbohrwurm war schon in der antiken Welt gefürchtet, weshalb bereits die Ägypter ihre Schiffe mit schützendem Balsam und die Chinesen ihre Doppelhüllenboote mit Zwischenlagen aus Ziegenleder versahen. Die Römer versuchten, ihre Galeeren mit Metallblechen zu schützen und entdeckten später sogar die giftige Wirkung von Anstrichen, die Metalle wie Zinn oder Kupfer enthielten. Auch mit einer zusätzlichen Beplankung als eine Art Opferholz, ähnlich heutiger Opferanoden, wurde experimentiert.

Dass der Schiffsbohrwurm auch vor den Schiffen der Flotte von Christoph Kolumbus nicht Halt machte, geht aus den Einträgen seiner Logbücher hervor. Darin schildert er, wie seine gesamte Schiffsflotte mehr oder weniger unter den Füßen der Mannschaft auseinanderfiel. Auf seinen vier Reisen verlor Kolumbus insgesamt

FOTOS: F. HUBER

neun Schiffe. Im Jahr 1508 gab es daher einen Erlass des spanischen Königshauses, dass fortan jedes Schiff, das in die Neue Welt segeln wollte, von außen mit Metall beschlagen sein musste.

Im 17. Jahrhundert verbreitete sich der Schiffsbohrwurm auch vermehrt im Nordseeraum. In Holland wurden Deichtore und Seewehre so stark beschädigt, dass sie bei der Sturmflut 1731 wie Kartenhäuser zusammenfielen.

1922 berichtete die „New York Times“ vom „Krieg gegen den Schiffswurm“. In etwas mehr als einem Jahr zernagten die Tiere Bauten im Wert von mehr als einer halben Milliarde US-Dollar. Und 1980 musste man am Hudson River mehrere beschädigte Piers für rund 100 Millionen US-Dollar reparieren. Schäden dieser Art kommen weltweit vor, auch bei uns an Nord- und Ostsee.

Da Holz eine sehr wichtige Quelle für Archäologen ist, wird schnell klar, warum der Schiffsbohrwurm der Erzfeind der Unterwasserarchäologen ist. Mittels Dendrochronologie lassen sich Hölzer zum Teil aufs Jahr genau datieren und auch die Region, in der der Baum einst stand, lässt sich mit dieser Methode feststellen. Holz diente seit frühester Zeit als Grundmaterial für Einbäume, Schiffe, Hafenanlagen, Pfahlbauten, Brücken und Fischereikonstruktionen. Heute sind das unschätzbare Quellen zum Verständnis unserer Geschichte. Je besser eine archäologische Fundstelle erhalten ist, desto mehr Informationen kann sie der Wissenschaft bieten. Der Schiffsbohrwurm zerstört somit unzählige, für die Forschung bedeutsame Informationen.

Seit einigen Jahren werden erfolgreich Geotextilien zum Schutz gegen den Schädling erprobt und eingesetzt. Sie eignen sich sowohl für die vorbeugende Abschirmung neuer Holzkonstruktionen, als auch zur Sicherung archäologischer Fundstellen vor (weiterem) Befall und Zerfall. Darüber hinaus dienen Sediment und Sand als Abdeckungen von Fundstellen. Eine Universallösung gibt es jedoch nicht. Jeder Fall, jede Fundstelle muss von den Wissenschaftlern gesondert betrachtet werden.

EXPERIMENT IN DER OSTSEE

Um die Befallsintensität des Schiffsbohrwurms *Teredo navalis* in der westlichen Ostsee zu zeigen, haben wir im April 2018 sechs kleine Brettchen aus Kiefer, Eiche, Lärche, Buche, Erle und Esche am Anleger des GEOMAR Helmholz-Zentrums für Ozeanforschung in Kiel ins Ostseewasser gehängt, um sie fünf Monate später zu untersuchen. Es zeigte sich, dass bereits nach dieser kurzen Zeit alle Hölzer befallen waren, Erle am stärksten, Eiche am wenigsten.

Der Schiffsbohrwurm ist sehr tolerant gegenüber Salinität (Salzgehalt). Er erträgt Brackwasser bis zu einem Salzgehalt von etwa sieben Promille und übersteht gleichzeitig kurze Süßwasserphasen. Die Verbreitung von *Teredo navalis* in der Ostsee reicht bis etwa Rügen. Östlich und nördlich davon kann der Schiffsbohrwurm aufgrund des niedrigen Salzgehalts nicht überleben. Möglicherweise kann er sich aber mittlerweile an den niedrigeren Salzgehalt anpassen, Studien dazu laufen.

Wasserproben, die wir ebenfalls 2018 vor Helgoland über Schweden bis Finnland genommen haben, zeigen deutlich den sinkenden Salzgehalt von West nach Ost. Holzwracks in der westlichen Ostsee sind zwar immer wieder befallen, trotzdem sind sie noch als solche zu erkennen. Holzwracks in der östlichen und nördlichen Ostsee sind jedoch frei von Befall und entsprechend gut erhalten. Das beweisen Tausende Wracks wie die schwedische „Vasa“, die in Stockholm im Museum steht. Sie gehört zu den weltweit am besten erhaltenen Schiffswracks, vergleichbar nur noch mit den Wracks aus Süßwasserseen oder denen aus Polarregionen. Dort gibt es die Schiffsbohrmuscheln nicht. Allerdings wurden sie vor kurzem auf Spitzbergen entdeckt, in minus 1,8 Grad kaltem Wasser. Auch hier kann es sein, dass sich das Tier bereits an die Wassertemperatur angepasst hat. Somit könnten Regionen, die bislang hervorragende Erhaltungsbedingungen für archäologische Fundstellen boten, in Zukunft gefährdet sein.

Dass Schiffsbohrwürmer auch in der Tiefsee vorkommen, zeigte ein interessantes Experiment im östlichen Mittelmeer. 2006 haben Wissenschaftler vor der ägyptischen Küste unterschiedliche Hölzer in 1690 Metern versenkt, um daran biogeochemische sowie mikrobiologische Prozesse zu beobachten. Ein Jahr später holten sie die Hölzer wieder an die Oberfläche. Dabei wiesen sie unter anderem auch die Schiffsbohrmuschel *Xylophaga dorsalis* nach, die die Hölzer massiv befallen hatte.

MIT EINEM SPRITZER ZITRONE

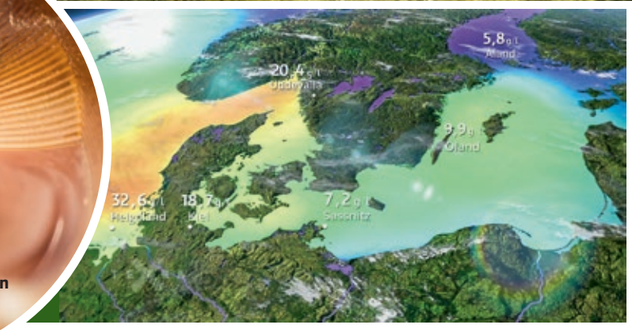
In Brasilien werden verschiedene Arten der Schiffsbohrmuschel in Mangrovenwäldern bei Ebbe gesammelt. Sie werden überwiegend von der ärmeren Bevölkerungsschicht gegessen. Auf philippinischen Inseln sind sie hingegen eine Delikatesse. Einheimische essen sie gern roh mit einem Spritzer Zitrone. Als ich vor einiger Zeit auf Palawan war, wollte ich mich ebenfalls daran versuchen. Doch als ich diese schleimigen Würmer dann in der Hand hielt, musste ich auf dieses Gericht dann doch spontan verzichten. Aber: Je mehr Menschen Schiffsbohrwürmer essen, desto weniger Übel können sie an Wracks anrichten, so meine vermutlich wenig belastbare Theorie. Übrigens: *Kuphus polythalamia* aus Südostasien wird bei einem Durchmesser von etwa sechs Zentimetern sage und schreibe knapp zwei Meter lang. Ich wünsche guten Appetit!

Entwicklungszyklus: Die Schwimmlarven des Schiffsbohrwurms lassen sich auf Holz nieder und beginnen sofort, sich dort hineinzubohren.

Je nach Holzart ist der Befall mit Schiffsbohrwürmern unterschiedlich stark.

Von dem in der Schlei entdeckten Wrack eines Einbaums hat der Schiffsbohrwurm nicht viel übrig gelassen.

Die beiden harten Schalen der Muschel dienen als Bohrwerkzeug.



Das Verbreitungsgebiet in der Ostsee reicht etwa bis Rügen. Östlich und nördlich davon kommen sie wegen des für sie zu geringen Salzgehalts nicht vor.

2006 wurde in der Türkei der Nachbau eines bronzezeitlichen Schiffes für Sporttaucher versenkt. Doch leider hatten die Verantwortlichen die Rechnung ohne den Schiffsbohrwurm gemacht: Seit 2008 kann man das zerstörerische Treiben beobachten. Seit 2011 liegt noch noch ein trauriger Rest des Wracks auf dem Sandboden.

FOTOS: C. HOWE, G. VARINLIOGLU, G. KNEPEL, F. HUBER; GRAFIK: TERRA X