

Er schießt scharf und klebrig

Das Sekret des Stummelfüßers könnte Vorlage für neuartige Biomaterialien für Medizin und nachhaltige Industrie sein

Ein Stummelfüßer beim Schuss: Der Schleim wirkt wie ein tierischer Sekundenkleber.

TEXT Laura Li Stahr

FOTOS Alexander Bär / Ivo de Sena Oliveira

Ein internationales Forscherteam um Prof. Dr. Georg Mayer, Leiter des Fachgebiets Zoologie, und dessen Mitarbeiter Alexander Bär hat die Funktionsweise und den Aufbau des Drüsensekrets einer australischen Stummelfüßer-Art entschlüsselt. Die Stummelfüßer (oder Onychophoren), ein über 300 Millionen Jahre alter Tierstamm, fangen ihre Beute mithilfe eines schnell und äußerst zäh klebenden Schleims, den die Tiere aus paarigen, spezialisierten Düsen am Kopf schießen.

Nach den Untersuchungen besteht der Schleim der Stummelfüßer-Art *Euperipatoides rowelli* aus winzigen, einheitlich großen, kugelartigen Fett-Eiweiß-Strukturen. Beim Berühren des Schleims verformen sich diese Nano-Kügelchen durch Scherkräfte und versteifen sich zu Mikrofasern aus einem zugfesten Eiweiß-Kern und einer klebrigen Oberfläche. Im Ergebnis haftet das Sekret stark und in Sekundenschnelle auf nahezu allen Oberflächen. Wird der Bio-Kleber jedoch längere Zeit Wasser ausgesetzt, lösen sich die Polymere wieder auf. Da sich die ursprünglichen Nano-Kügelchen zurückbilden, könnte das Sekret wiederverwendet werden.

„Zu unserer Überraschung haben wir also eine Art wiederverwendbaren tierischen Kleber vorgefunden“, resümiert Mayer. „Unsere Studie gibt wichtige Hinweise, wie recyclebare Polymere auf eine bisher unbekannt Art und Weise in der Natur gebildet werden. Wenn wir noch besser verstehen, wie diese physikochemischen Prozesse ablaufen, eröffnet das interessante Perspektiven, insbesondere im Bereich der operativen Medizin, aber auch etwa für nachhaltige industrielle Polymerherstellung.“ Nächstes Ziel der Forscher ist es nun, den Bio-Sekundenkleber synthetisch nachzubauen.

Die Onychophoren, übersetzt Krallenträger, sind wirbellose Tiere und ähneln wurmförmigen Raupen mit kurzen Beinen und paarigen Antennen. Aus zwei Öffnungen auf den sogenannten Schleimpapillen neben dem Mund stoßen die teilweise bis zu 22 cm großen Tiere ein stark klebendes Wehrsekret aus, das zur Verteidigung und zum Beutefang dient. Sie leben hauptsächlich auf der Südhalbkugel und um den Äquator. Bekannt und registriert sind bislang etwa 200 Arten, vermutlich gibt es jedoch mehrere tausend. Die Stummelfüßer leben vor allem in Totholz oder in der Spreuschicht des Waldbodens.



CT-Aufnahme eines Stummelfüßers.

Zu besonderen Ehren kamen Stummelfüßer aus Kassel auch in München: Die dortige TU testete mit ihnen einen Nano-Computertomographen, der extrem kleine Objekte untersuchen kann – zum Beispiel Muskelstränge eines Stummelfüßer-Beinchens. „Im Gegensatz zu den Gliederfüßern besitzen Onychophoren ungegliederte Extremitäten, wie sie auch bei Fossilien ihrer mutmaßlichen gemeinsamen Vorfahren zu finden sind“, sagt Georg Mayer. „Um zu klären, wie die gegliederten Extremitäten der Gliederfüßer entstanden sind, spielt die Untersuchung der funktionellen Anatomie der Beine der Stummelfüßer eine zentrale Rolle.“