



Medieninformation

Spinnenfäden entschlüsselt: Was Hightech-Fasern von der Natur lernen können

Universität Greifswald, 27.01.2026

Was macht Spinnenfäden so außergewöhnlich reißfest und zugleich elastisch? Dieser Frage sind Forschende der Universität Greifswald gemeinsam mit Kolleginnen der Universität Bonn und dem Naturkundemuseum Buenos Aires nachgegangen. In Material- und Verhaltensanalysen fanden sie heraus, dass die Kescherspinne ihre Fäden mikrostrukturell modulieren kann und hierdurch enorme Elastizität mit Widerstandskraft kombiniert. Die Ergebnisse der internationalen Studie, die am 26. Januar 2026 in der Fachzeitschrift PNAS erscheint, eröffnen neue Ansätze für die industrielle Herstellung synthetischer Fasern.

Die Entwicklung synthetischer Fasern ist bislang immer ein Kompromiss: Entweder sind sie reißfest oder elastisch - beides gleichzeitig zu erreichen, gilt als Herausforderung. Forschende der Arbeitsgruppe um Dr. Jonas Wolff an der Universität Greifswald wollen dieses Dilemma im Rahmen des EU-geförderten Projekts SuPerSilk überwinden. Dafür haben sie sich ein Vorbild aus der Natur gesucht: die Spinne.

Besonders faszinierend ist in diesem Zusammenhang die Kescherspinne (*Deinopidae*), die in tropischen und subtropischen Regionen lebt. "Sie verlässt sich nicht auf eine passive Falle, sondern hält zwischen ihren vorderen Beinen ein klebriges Netz bereit, das sie blitzschnell auf ihre Beute wirft - für die Fäden ein elastischer Kraftakt, der uns neugierig machte, wie dieses Material aufgebaut ist", erklärt Dr. Martín Ramírez, Mitautor der Studie vom Naturkundemuseum Buenos Aires.

Materialeigenschaften: Die richtige "Masche" entscheidet

Mithilfe von Hochgeschwindigkeitsaufnahmen und hochauflösender Elektronenmikroskopie analysierte das Forschungsteam sowohl die Dynamik des Netzwurfs als auch die Struktur der Fäden. Dabei entdeckten sie ein bislang unbekanntes Strukturprinzip: Der Fangfaden der Kescherspinne besitzt im Inneren eine elastische Proteinstruktur, die die Spinne durch Bewegung der sogenannten Spinnwarzen - kleine Ausstülpungen am Hinterleib - in eine schleifenartige und gekräuselte Mikrostruktur überführen kann. Dadurch verändern sich sowohl die Metastruktur des Fadens als auch seine Materialeigenschaften.

Besonders deutlich wird das im Vergleich mit anderen Fäden, beispielsweise den tragenden, äußeren Fäden des Netzrahmens, in welchem die Spinne auf ihre Beute lauert. Während diese eine lineare Struktur und damit starre, stabile Eigenschaften aufweisen, sind die Fangfäden hingegen mit einer gekräuselten, gewundenen Struktur versehen und dadurch sehr dehnbar.

"Um den schnellen Netzwurf zu ermöglichen, ist der Fangfaden zunächst weich und formbar", führt Dr. Jonas Wolff vom Zoologischen Institut der Universität Greifswald aus. "Sobald er jedoch gedehnt wird, werden diese mikrostrukturellen Schlaufen gestreckt und machen das Material widerstandsfähig - es wird gleichzeitig elastisch und reißfest." Materialtests bestätigen diese Beobachtung: Die gekräuselten Fangfäden hielten Dehnungen von bis zu 150% stand, während die linearen, äußeren Netzfäden bereits bei rund 20% rissen.

Inspiration für die Industrie

Für die Materialwissenschaft eröffnet die Entdeckung dieser speziellen Fadenstruktur spannende Perspektiven. Inspiriert von der Spinnenstrategie könnten künftig synthetische Hochleistungsfasern entstehen, die zugleich flexibel und strapazierfähig sind - ohne den bisherigen Kompromiss zwischen Stabilität und Elastizität.

Weitere Informationen

Publikation: Wolff, J. O.; Rößler, D.; Joel, A.-C.; Jackel, V.; Büsse, S.; Michalik, P.; Ramírez, M. J.: Behavioral tuning of spider silk thread stiffness circumvents biomaterial trade-offs. Proceedings of the National Academy of Sciences (PNAS).

<https://doi.org/10.1073/pnas.2529200123>.

Ansprechpartner an der Universität Greifswald

Dr. Jonas Wolff

Zoologisches Institut und Museum

Evolutionäre Biomechanik

Soldmannstraße 14, 17489 Greifswald

Telefon +49 3834 420 4243

j.wolff@uni-greifswald.de

@evoimec.bsky.social