

PRESSE-INFORMATION

6. JUNI 2019; SAARBRÜCKEN; SAN DIEGO (USA)

Warum Tiefsee-Drachenfische durchsichtige Zähne haben

Vor der Küste von San Diego, 500 Meter unter dem Meer, grinsen bleistiftgroße Seeungeheuer pechschwarz, weil ihre Münder mit durchsichtigen Zähnen gefüllt sind. Eine Untersuchung dieser einzigartigen Anpassung von Tiefsee-Drachenfischen (*Aristostomias scintillans*) ergab, dass sich ihre Zähne weiterentwickelt haben, um die Lichtstreuung zu reduzieren und den weit geöffneten Mund des Fisches effektiv verschwinden zu lassen. Forscher vom INM haben in Kooperation mit Ozeanographen und Materialwissenschaftlern aus Amerika untersucht, wodurch und warum die Zähne durchsichtig sind. Sie beschreiben unter der Federführung von Marc Meyers von der University of California die Eigenschaften der Zähne in der jüngst erschienenen Publikation in der Fachzeitschrift *Matter*.

Für die materialwissenschaftliche Untersuchung hat sich Meyers mit dem Leibniz-Institut für Neue Materialien (INM) zusammengetan. Marcus Koch, Leiter der physikalischen Analytik am INM und Birgit Nothdurft haben die Proben aufwändig vorbereitet und mit einem speziellen Elektronenmikroskop analysiert.

Sie entdeckten, dass sich die Transparenz der Zähne von derjenigen unterscheidet, die andere Organismen bei dieser Anpassung entwickelt haben. Zuerst sahen sie, dass Drachenfischzähne – wie auch die Zähne des Menschen - aus einer äußeren schmelzartigen Schicht und einer inneren Dentinschicht bestehen. Allerdings sind nur etwa 20 Nanometer große Nanokristalle in einer amorphen organischen Masse des „Zahnschmelzes“ verteilt. Im Gegensatz zu menschlichen Zähnen weisen sie keine Dentinkanälchen auf, die beim Menschen Drucksignale aber auch Schmerzempfindung übertragen. Aufgrund dieser ungestörten Nanostruktur kann Licht den Zahn fast ungehindert passieren: In der Umgebung befindliches Licht wird nicht von der Oberfläche der Zähne reflektiert oder gestreut, wodurch sie praktisch unsichtbar für Beutetiere werden. Die Zähne sind auch im Vergleich zu anderen Raubfischen relativ dünn, was zu diesem Effekt beiträgt.

"Die meisten Tiere der Tiefsee haben sich auf besondere Art und Weise ihrer Umgebung angepasst. Die Tatsache, dass Drachenfische durchsichtige Zähne haben, hat uns trotzdem verwirrt, da dieses Merkmal normalerweise bei größeren Arten vorkommt", sagt Meyers. "Es ist geradezu phantastisch, wie diese Tiere ein klassisches Prinzip der Lichtstreuung ausnutzen, um für

KONTAKT

INM – Leibniz-Institut
für Neue Materialien gGmbH
Campus D2 2
66123 Saarbrücken
www.leibniz-inm.de

Dr. Carola Jung
Presse- und
Öffentlichkeitsarbeit
carola.jung@leibniz-inm.de
Tel: 0681-9300-506
Fax: 0681-9300-223

Beutetiere unsichtbar zu werden. Wenn diese Zähne sichtbar wären, würden sich die Beutetiere sofort zurückziehen“, ergänzt Eduard Arzt vom INM in Saarbrücken. Vielleicht sei der Drachenfisch deshalb trotz seiner kleinen Größe ein effektiver Raubfisch.

Obwohl sie etwa 15 Zentimeter lang sind, sind Tiefseedrachenfische in ihrem Teil des Ozeans erfolgreiche Raubfische und ernähren sich von kleineren Fischen bis zu 50 Prozent ihrer Größe. Das markanteste Merkmal des Drachenfisches ist sein außergewöhnlich großer Kopf voller fangähnlicher Zähne. Der Fisch hat einen dunkelhäutigen, aalartigen Körper. Die Fische sind so unersättlich, dass sie dazu neigen, sich gegenseitig zu fressen.

Inspiziert von diesem natürlichen Vorbild, wollen die Forscher transparente, hochfeste Materialien konzipieren, die vom Drachenzahn inspiriert sind, und zwar aus einer Kombination von Nanokristallen und Keramik.

Originalpublikation:

Audrey Velasco Hogan, Dimitri D. Deheyn, Marcus Koch, Birgit Nothdurft, Eduard Arzt, Marc. A Meyers, “On the Nature of the Transparent Teeth of the Deep-Sea Dragonfish, *Aristostomias scintillans*”, *Matter*, DOI: doi.org/10.1016/j.matt.2019.05.010

Ihre Experten:

Prof. Dr. Eduard Arzt
Leibniz-Institut für Neue Materialien
Wissenschaftlicher Geschäftsführer
Leiter *Funktionelle Mikrostrukturen*
Tel.: 0681-9300-500
eduard.arzt@leibniz-inm.de

Dr. Marcus Koch
Leibniz-Institut für Neue Materialien
Leiter *Physikalische Analytik*
Tel.: 0681-9300-144
marcus.koch@leibniz-inm.de

Prof. Dr. Marc Meyers
University of California San Diego
Tel.: 001-(858) 534-4719
mameyers@ucsd.edu

Das INM - Leibniz-Institut für Neue Materialien mit Sitz in Saarbrücken ist ein internationales Zentrum für Materialforschung. Es kooperiert

Neues Denken.  Neue Materialien.

wissenschaftlich mit nationalen und internationalen Instituten und entwickelt für Unternehmen in aller Welt. Die Forschung am INM gliedert sich in die drei Felder *Nanokomposit-Technologie*, *Grenzflächenmaterialien* und *Biogrenzflächen*. Das INM ist ein Institut der Leibniz-Gemeinschaft und beschäftigt rund 260 Mitarbeiter.

