

Gemeinsame Pressemitteilung, 22. Juli 2026

Leibniz-Institut für Ostseeforschung Warnemünde (IOW)

Max-Planck-Institut für marine Mikrobiologie

Das Schweizermesser der Korallen: Was ihre Wimpern alles können

Die Wimpern von schwarzen Korallen erfüllen zahlreiche Aufgaben, von der Belüftung bis zum Nährstofftransport

Ein internationales Team unter Leitung von Forschenden des Bremer Max-Planck-Instituts für Marine Mikrobiologie und des Leibniz-Instituts für Ostseeforschung Warnemünde (IOW) untersuchte, wie die Form schwarzer Korallen die Funktion ihrer Wimpern beeinflusst. Durch eine Kombination außergewöhnlich vieler Bildgebungs- und Mikrosensorverfahren machten die Forschenden Wasserströmung und Sauerstofftransport von einzelnen Wimpern bis hin zu ganzen Korallenfragmenten sichtbar: Die Wimpern erzeugen und lenken Wasserströmungen um und in den Korallen und optimieren so Sauerstoffversorgung, Nahrungsaufnahme und internen Stofftransport. Die Studie erschien jetzt im Fachjournal Communications Biology.

Sesshafte Meeresbewohner verbringen ihr ganzes Erwachsenenleben fest verankert am Meeresboden. Anders als etwa Fische können sie nicht einfach wegschwimmen, wenn sich die Umweltbedingungen ändern. Vielmehr sind sie davon abhängig, dass das sie umströmende Wasser Nahrung und Sauerstoff liefert, Abfallstoffe wegspült und ihre Larven in neue Lebensräume transportiert. Fließendes Wasser ist daher nicht nur ihre Umgebung, es ist ihre Lebensader.

Warum gibt es so viele Formen?

Es ist erstaunlich, welche Formenvielfalt sesshafte Organismen entwickelt haben. Manche erinnern an zarte Bäumchen, andere strecken elegante Fächer oder Peitschen in die Strömung. Diese Vielfalt wirft eine grundlegende Frage auf: Warum gibt es so viele verschiedene Formen? Könnten diese Formen den Tieren helfen, das sie umgebende Wasser zu ihrem Vorteil zu beeinflussen?

Um diese Fragen zu beantworten, machte sich eine Gruppe von Forschenden um Mathilde Godefroid und Soeren Ahmerkamp, beide korrespondierende Autoren der Studie, auf den Weg in die verborgene mikroskopische Welt der schwarzen Korallen. Diese Korallen können mehrere Meter groß werden. „Die wichtigen Wechselwirkungen zwischen dem Tier und seiner Umgebung finden jedoch auf winzigem Maßstab statt, der hundertmal kleiner ist als ein Sandkorn“, erklärt Ahmerkamp, der zuvor am Max-Planck-Institut in Bremen angestellt war und nun Gruppenleiter am IOW ist. „Wir haben diese Bewegungen im winzigen Maßstab untersucht, um besser zu verstehen, was dort vor sich geht“, fügt Mathilde Godefroid hinzu, die mit Ahmerkamp am Max-Planck-Institut für marine Mikrobiologie zusammengearbeitet hat und nun als Postdoc an der Université Libre de Bruxelles in Belgien tätig ist.

Unterwasserwälder aus schwarzen Korallen

Schwarze Korallen gehören zu den erstaunlichsten und am wenigsten erforschten Meeresbewohnern. Sie leben in allen Ozeanen, von flachen Riffen bis in die Tiefsee, und bilden komplexe Gemeinschaften, die dichten Unterwasserwäldern ähneln. Diese Wälder bieten unzähligen anderen Arten einen Lebensraum. „Sie zeigen eine spektakuläre Vielfalt an Körperformen und sind ökologisch sehr wichtig für den Lebensraum Meer“, sagt Godefroid. „Das macht sie zu einem idealen Modell, um zu verstehen, wie die Körperform den Stoffaustausch mit der Umwelt beeinflusst.“

Wie alle Korallen bestehen auch schwarze Korallen aus großen Kolonien zahlreicher kleiner Einzeltierchen, den Polypen. Sie gehören zu einer sehr alten Tiergruppe, den Nesseltieren (Cnidaria), zu der auch Seeanemonen und Quallen zählen. Ein Merkmal verbindet viele dieser Tiere: Ihre Oberflächen sind mit Millionen mikroskopisch kleinen Strukturen bedeckt, die an Haare erinnern. Diese winzigen Wimpern, sogenannte Zilien, schlagen kontinuierlich und in perfekt koordinierten Wellen. Auf diese Weise erzeugen sie direkt um die Koralle herum winzige Strömungen.

Wimpern – sie schlagen im Takt und haben viele Funktionen

Den Forschenden ist es nun gelungen, diese sonst unsichtbaren Strömungen in großem Detail sichtbar zu machen. So konnten sie beobachten, wie sich Sauerstoff, Nährstoffe und mikroskopisch kleine Partikel zwischen der Koralle und dem umgebenden Meerwasser bewegen. Sie nutzten dazu eine neuartige Bildgebungsmethode, die mithilfe mikroskopisch kleiner Partikel als Tracer gleichzeitig Wasserströmungen und Sauerstoffkonzentrationen sichtbar macht. Ergänzt wurden diese Messungen durch verschiedene Verfahren zur Bestimmung der Stoffwechselaktivität. Damit untersuchte das Team Fragmente von schwarzen Korallen von Riffen vor Gran Canaria, die unter kontrollierten Bedingungen in Aquarien gehalten wurden. So war es zudem möglich, erstmalig direkt die interne Strömung in Hexakorallen mithilfe natürlich vorkommender Partikel und natürlicher Nahrungsaufnahme zu beobachten.

„Was wir gefunden haben, hat uns sehr überrascht“, sagt Godefroid. „Korallen unterschiedlicher Form haben ganz unterschiedliche Wege entwickelt, wie sie diese Strömungen nutzen.“ Ein Beispiel: Breite, stark verzweigte Korallen nutzen die Wimpern, um Nahrungspartikel einzufangen und über ihre komplexe Oberfläche zu verteilen. Dadurch stellen sie sicher, dass die vielen einzelnen Polypen kontinuierlich mit Nahrung versorgt werden. Im Gegensatz dazu nutzen schlanke, peitschenartige Korallen die Wimpern ganz anders: Anstatt Nahrung zu transportieren, belüften sie das Korallengewebe, indem sie das umgebende Wasser durchwirbeln um kontinuierlich Sauerstoff anzuliefern und Abfallprodukte abzutransportieren. Dieses mikroskopische Belüftungssystem ermöglicht es der Koralle, auch bei geringer Strömung zu atmen.

„Die Geschichte wurde noch faszinierender, als es uns gelang, einen Blick ins Innere der Koralle zu werfen“, fügt Ahmerkamp hinzu. Wir verfolgten den Weg natürlich vorkommender Partikel und haben entdeckt, dass die Wimpern auch in einem verborgenen Netzwerk winziger Kanäle aktiv sind, die benachbarte Polypen miteinander verbinden.“ Diese internen Strömungen transportieren Nährstoffe und andere Stoffe durch die gesamte Kolonie. „Sie verbinden Hunderte einzelner Tiere zu einem einzigen integrierten Organismus.“

Ein Werkzeug, viele Funktionen: Das Schweizermesser der Korallen

Zusammengenommen zeigen diese Erkenntnisse, dass die Wimpern von Korallen eine bemerkenswerte Vielfalt an Funktionen erfüllen, sie sind gewissermaßen das Schweizer Taschenmesser der Natur. Sie belüften das Gewebe, verteilen Nahrung, transportieren Stoffe durch verborgene innere Kanäle und ermöglichen es den Korallen letztendlich, die Wasserströmung um und in ihrem eigenen Körper zu steuern.

Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass durch Wimpern angetriebene Strömungen einen grundlegenden, bislang jedoch weitgehend übersehenen Mechanismus für das Überleben der schwarzen Korallen darstellen. Ganz allgemein zeigen sie, wie mikroskopisch kleine Strukturen das Leben ganzer Organismen formen und beeinflussen, wie diese sich ernähren, atmen, wachsen und mit ihrer Umwelt interagieren. „Wimpern gibt es im gesamten Tierreich, von urzeitlichen Korallen über Fische und Mäuse bis hin zum Menschen. Unsere Arbeit legt nahe, dass diese winzigen biologischen Motoren viel wichtiger für die Evolution und Artenvielfalt der Tiere gewesen sein könnten, als bisher angenommen“, schließt Ahmerkamp.

Wissenschaftlicher Kontakt

Dr. Soeren Ahmerkamp | Leibniz-Institut für Ostseeforschung Warnemünde, Deutschland

Telefon: +49 381 5197 3405 | E-mail: soeren.ahmerkamp@iow.de

Dr. Mathilde Godefroid | Max-Planck-Institut für marine Mikrobiologie, Bremen, Deutschland

Department of Organismal Biology, Université Libre de Bruxelles, Brüssel, Belgien

E-Mail: mathilde.an.godefroid@ulb.be

Originalveröffentlichung

Mathilde Godefroid, Francisco Otero-Ferrer, Michael Wind-Hansen, Lars Behrendt, Ignace Ransquin, Emilio Soler-Onís, Fernando Espino, Sten Littmann, Soeren Ahmerkamp (2026): *Ciliary flow and morphology shape mass transport at the surface and within gastrovascular cavities of black corals*. Commun Biol 9, 876. <https://doi.org/10.1038/s42003-026-10531-2>

Pressekontakt:

Dr. Fanni Aspetsberger | Max-Planck-Institut für marine Mikrobiologie, Bremen, Deutschland

Telefon: +49 421 2028-9470 | presse@mpi-bremen.de

Dr. Kristin Beck | Leibniz-Institut für Ostseeforschung Warnemünde, Deutschland

Telefon: +49 381 – 5197 135 | presse@io-warnemuende.de