

Den Kabelbakterien auf der Spur

03.11.2025, 14:31 | Wissenschaft, Forschung, Bildung

Pressemitteilung von: *idw - Informationsdienst Wissenschaft*

Sie leben auf dem Meeresgrund und verfügen über eine elektrische Leitfähigkeit, die unter Lebewesen einmalig ist. Sogenannte Kabelbakterien wurden im Jahre 2010 im Rahmen eines Experiments von erstmals entdeckt. Nun haben die außergewöhnlichen Organismen, die in speziellen Fasern Elektronen über Zentimeter-Distanzen transportieren können, die Aufmerksamkeit eines Teams aus Max-Planck-Forschenden aus Mülheim und der Universität Antwerpen in Belgien auf sich gezogen. Das Projekt, das sich mit Quanteneffekten in biologischen Systemen beschäftigt, wird von der Volkswagenstiftung gefördert.

Die Stiftung hat im September 2025 eine Förderbewilligung im Rahmen ihres Programms „NEXT – Quantum Biology“ bekanntgegeben – darunter ein Projekt unter Leitung von Prof. Dr. Serena DeBeer, Direktorin der Abteilung Anorganische Spektroskopie am MPI CEC, in Kooperation mit Prof. Filip Meysman von der Universität Antwerpen und Prof. Frank Neese, Direktor am Max-Planck-Institut für Kohlenforschung. Das Vorhaben wird im Profilbereich „Exploration“ gefördert, der besonders risikofreudige und visionäre Forschung unterstützt. Mit knapp 2 Million Euro für das Projekt ermöglicht die Stiftung so Pionierarbeit an der Schnittstelle von Biologie und Quantenphysik.

Revolutionäre Proteindrähte aus der Natur

Im Zentrum des Projekts „Biological quantum conduction across centimeter distances“ steht eine interessante Entdeckung: Bestimmte Bakterien im Meeresboden besitzen Proteinfäden, die Elektronen über Zentimeter-Distanzen leiten, und zwar 100 Millionen Mal effizienter als bekannte biologische Leiter wie Mitochondrien-Proteine. Diese „Nanodrähte“ stellen nicht nur moderne synthetische Materialien in den Schatten, sondern widersprechen auch gängigen Theorien zum Ladungstransport in Lebewesen. Sollten sich hier Quanteneffekte verbergen, könnte dies das Verständnis biologischer Prozesse revolutionieren.

Quantenrätsel mit interdisziplinärem Team gelöst

Warum leiten diese Proteine so außergewöhnlich gut? Das internationale Team um Prof. DeBeer (MPI CEC), Prof. Meysman (Universität Antwerpen), Prof. Neese (MPI für Kohlenforschung) und Prof. van der Zant (TU Delft) geht einer interessanten Hypothese nach: Quantenphänomene im Nanobereich könnten den makroskopischen Stromfluss ermöglichen. Eine besondere Rolle sollen dabei ganz spezielle Nickelverbindungen spielen, welche für die Leitfähigkeit verantwortlich sein könnten. Mithilfe von Spektroskopie, theoretischer Modellierung und Biophysik wollen die Forschenden in den kommenden Jahren den Mechanismus entschlüsseln. Dieser interdisziplinäre Ansatz ist Kern des „NEXT“-Programms, das gezielt unkonventionelle Kooperationen fördert.

Wegbereiter für nachhaltige Technologien

Eine Bestätigung der Quantenhypothese hätte weitreichende Folgen: Sie würde beweisen, dass die Natur Quanteneffekte für hocheffiziente Energieübertragung nutzt – ein Paradigmenwechsel für die Biologie. Noch konkreter aber sind die Anwendungen: Die Proteindrähte könnten als Blaupause für grüne Elektronik-Materialien dienen: ressourcenschonend, biologisch abbaubar und leistungsstark. Damit rückt die Vision einer „Protein-Elektronik“ für nachhaltige Sensoren oder Energiesysteme in greifbare Nähe.

„Für uns ist das Projekt besonders spannend, weil es etwas völlig anderes ist, als was wir sonst tun“, erklärt Prof. Frank Neese vom MPI für Kohlenforschung. Da der Wissenschaftler vor seinem Studium der Chemie jedoch in Biologie geforscht hat, sei es für ihn auch eine Art „Heimspiel“.

Die Förderung durch „NEXT – Quantum Biology“ unterstreicht, wie wichtig mutige Grundlagenforschung für

zukunftsweisende Innovationen ist. Das gesamte Team dankt der VolkswagenStiftung für das Vertrauen und die Unterstützung des Projekts.

wissenschaftliche Ansprechpartner:

Prof. Dr. Frank Neese

Direktor

Molekulare Theorie und Spektroskopie

+49 208/306-2190

+49 208/306-2980

frank.neese@kofo.mpg.de

Max-Planck-Institut für Kohlenforschung

Sarah-LenaGombert (Mitarbeiter in der Presse- und Öffentlichkeitsarbeit)

0208-3062005

gombert@kofo.mpg.de

News-ID: 1295428 • Views: 337 (Stand: 09.05.2026)

Link zur Pressemitteilung:

<https://www.openpr.de/news/1295428/Den-Kabelbakterien-auf-der-Spur-idw.html>