

Pionierarbeit zum Leben in extremen Meeresumgebungen

Im EU-Projekt NEXTMARINE erforscht ein internationales Team mit Beteiligung der JLU extreme marine Ökosysteme und das Potenzial der dort lebenden Mikroorganismen

Heiße Tiefseequellen und sauerstofffreie Zonen: Im Meer gibt es Lebensräume mit so extremen Bedingungen, dass dort nur hochspezialisierte Mikroorganismen leben können – die sogenannten Extremophilen. Diese Mikroorganismen spielen eine wesentliche Rolle im Nährstoff- und Chemiekreislauf. Sie stellen zudem eine umfangreiche, bisher wenig genutzte Quelle für Biomoleküle mit hohem industriellen Anwendungspotenzial dar. Forschende der Justus-Liebig-Universität Gießen (JLU) und elf weiterer Einrichtungen aus neun Ländern erforschen im EU-Projekt NEXTMARINE extreme marine Ökosysteme wie hydrothermale Quellen im Ägäischen Meer, sauerstofffreie Zonen und Munitionsdepots in der Ostsee und die dort lebenden Extremophilen. Die Europäische Union (EU) fördert das Projekt mit insgesamt rund 4,5 Millionen Euro im Rahmen des Forschungs- und Innovationsprogramms Horizont Europa. Auf die JLU entfallen davon rund 417.000 Euro.

Mikroorganismen, die in heißen Tiefseequellen oder in sauerstofffreien Zonen leben, haben einzigartige biochemische Strategien entwickelt, um unter diesen extremen Bedingungen existieren zu können. Im Projekt NEXTMARINE untersuchen die Forschenden diese Strategien und erschließen deren industrielle Anwendungen. Zur Probenahme in diesen extremen marinen Umgebungen nutzen sie innovative Methoden: Sie setzen neuartige ferngesteuerte Unterwasserfahrzeuge ein und erkunden die Standorte mit Unterwasser-Hyperspektralkameras, Bildgebungsmessungen und robotergestützten Sensortechnologien.

„Dieses Projekt wird sowohl unser Wissen über extreme Ökosysteme erweitern als auch eine Vielzahl einzigartiger Proben für die Erforschung und Entdeckung neuartiger Enzyme liefern“, sagt Dr. Martin Gand, Gruppenleiter am Institut für Lebensmittelchemie und -biotechnologie der JLU, der an dem Projekt beteiligt ist. Die Enzyme werden mittels modernster Gensequenzierungstechnologien, Bioinformatik, Werkzeugen der künstlichen Intelligenz für Struktur- und Funktionsvergleiche sowie Hochdurchsatzmethoden identifiziert und charakterisiert.

Für die Produktion dieser Enzyme wird Dr. Gand mit seiner Arbeitsgruppe neue Methoden zur Skalierung einsetzen. „Unser Ziel ist es, eine Reihe neuartiger, einzigartiger Enzyme für die zielgerichtete Produktion von Biomolekülen zu gewinnen“, so Dr. Gand. „Hierbei möchten wir eine Reihe von Kohlenhydrat verarbeitenden Enzymen bereitstellen, die Algen und das Polysaccharid Chitin zu neuen Verbindungen verarbeiten können. Dazu gehören Alginat, langkettige Zuckermoleküle – sogenannte Fucoide – und Chitin-Derivate, die sich in der Pharmazie, zur Herstellung von Bio-Materialien oder in der Lebensmitteltechnologie einsetzen lassen.“

Das Projekt NEXTMARINE (*Novel enzymes from extreme marine environments as a source for value-added targets*) ist im November 2025 mit einem gemeinsamen Kick-off Treffen in Kreta am Voutes Campus gestartet und läuft bis Oktober 2029. Beteiligt sind neben der JLU folgende Konsortialpartner: Universität Kreta (Federführung), Griechenland; Hellenic Centre of Marine Research, Griechenland; GEOMAR Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel, Deutschland; Dänemarks Technische Universität, Dänemark; Slowakische Technische Universität Bratislava, Slowakei; Technische Universität Łódź, Polen; Flemish Institute for Technological Research, Belgien; NEAT Innovation AB, Schweden; Ploa Technology Consultants SL, Spanien; AstraZeneca AB, Schweden; EuroMarine Network, Frankreich.

Kontakt

Dr. Martin Gand

Institut für Lebensmittelchemie und -biotechnologie

Telefon: 0641 99-34912

E-Mail: martin.gand@lcb.chemi.uni-giessen.de

Die 1607 gegründete **Justus-Liebig-Universität Gießen (JLU)** zieht mit ihrem vielfältigen Lehrangebot rund 25.000 Studierende in die junge Stadt an der Lahn. Die Universität bietet ihren Forschenden ideale Bedingungen für die interdisziplinäre Zusammenarbeit – insbesondere mit ihrem deutschlandweit einzigartigen Fächerspektrum in den Lebenswissenschaften: Human- und Veterinärmedizin, Agrar-, Umwelt- und Ernährungswissenschaften und Lebensmittelchemie. Damit ist die JLU ein führender Standort für die „One Health“-Forschung, die sich an der Schnittstelle von Gesundheit, Umwelt und Ernährung den globalen Herausforderungen widmet. Gleich drei Exzellenzcluster in der Wahrnehmungs-, Herz-Lungen- und Batterieforschung machen die JLU zu einer der erfolgreichsten Universitäten in der Exzellenzstrategie von Bund und Ländern. Darüber hinaus trägt die Universität aktiv Verantwortung für die Gesellschaft: Ein gutes Drittel ihrer Studierenden strebt ein Staatsexamen an – die JLU bildet damit die Lehrkräfte, Richterinnen und Richter, Ärztinnen und Ärzte sowie Veterinärmedizinerinnen und -mediziner der Zukunft aus.