

**Pressemitteilung****Leibniz-Institut für Lebensmittel-Systembiologie****Dr. Gisela Olias**

23.01.2025

<http://idw-online.de/de/news846201>Forschungsergebnisse, Wissenschaftliche Publikationen  
Biologie, Chemie, Ernährung / Gesundheit / Pflege, Tier / Land / Forst, Umwelt / Ökologie  
überregional**Alternative Proteinquellen nutzen: Mit Ackerbohnen das Mundgefühl pflanzlicher Lebensmittel verbessern**

Forschende des Leibniz-Instituts für Lebensmittel-Systembiologie an der Technischen Universität München haben erstmals untersucht, wie aus Ackerbohnen gewonnene Proteinstrukturen auf ein zelluläres Modellsystem für orale, menschliche Tastzellen wirken. Hautsinneszellen dieser Art reagieren auf mechanische Reize wie Druck und spielen eine zentrale Rolle für das Texturempfinden und das Mundgefühl von Speisen und Getränken. Die neuen Erkenntnisse sollen dazu beitragen, die sensorische Akzeptanz pflanzenbasierter Lebensmittel besser zu verstehen und schließlich zu optimieren, um eine nachhaltige sowie gesunde Ernährung zu fördern.

Für viele Verbraucherinnen und Verbraucher sind Aspekte der ökologischen Nachhaltigkeit, der Gesundheit und/oder des Tierschutzes wichtige Gründe, sich zunehmend für eine pflanzenbetonte Kost zu entscheiden. So betrug laut Statista der Umsatz mit pflanzenbasierten Lebensmitteln im Jahr 2020 weltweit bereits 29,4 Milliarden US-Dollar. Für 2030 ist sogar ein Anstieg auf 161,9 Milliarden US-Dollar zu erwarten.

„Es überrascht daher nicht, dass die Nachfrage nach Biomaterialien groß ist, die dazu beitragen das Mundgefühl von pflanzenbasierten Lebensmittelalternativen zu verbessern“, sagt Sanjai Karanth, Erstautor und wissenschaftlicher Mitarbeiter in der Nachwuchsgruppe Mechanoreceptors am Leibniz-Institut. Zu solchen Biomaterialien zählen auch aus Ackerbohnen gewonnene Protein-Nanofibrillen.

**Spezielle Eiweißmoleküle**

Protein-Nanofibrillen sind spezielle Eiweißmoleküle, die in winzigen Strukturen organisiert sind. Sie weisen einzigartige physikalisch-chemische Eigenschaften auf, welche die Textur und somit auch das Mundgefühl von Lebensmitteln nachhaltig beeinflussen können.

Über deren Herstellung und physikalische Eigenschaften in flüssigen Milieus ist bereits viel bekannt. Jedoch ist noch wenig erforscht, wie die Fibrillen unter physiologischen Bedingungen auf Zellen wirken. Beispielsweise fehlten bislang Untersuchungen an zellulären Modellsystemen, welche zukünftig Aussagen über die Texturwahrnehmung von Protein-Nanofibrillen erlauben.

Genau hier setzt die Forschung des Leibniz-Teams um Nachwuchsgruppenleiterin Melanie Köhler an, in deren Fokus das Mundgefühl von Lebensmitteln steht. So hat die Nachwuchsgruppe erstmals mit Hilfe modernster Technologien untersucht, wie Protein-Nanofibrillen aus Ackerbohnen auf Zellen einer menschlichen Zelllinie sogenannter Mechanorezeptorzellen wirken.

Unter physiologischen Bedingungen untersucht

Bei Untersuchungen unter physiologischen Bedingungen, stellen die Forschenden mithilfe von Rasterkraftmikroskopie zunächst fest, dass die Nanofibrillen die Oberflächenstruktur der untersuchten Modellzellen aufrauten, jedoch ohne deren allgemeine Elastizität zu verändern. „Da der biophysikalische Effekt wenig ausgeprägt war, prüften wir weiter, was auf molekularer Ebene passiert“, erklärt Studienleiterin Melanie Köhler.

Wie die Tests ergaben, veränderte die Zugabe der Nanofibrillen ins Nährmedium der Zellen die Aktivität von Rezeptorgenen, die für die Wahrnehmung der Lebensmitteltextur eine Rolle spielen. Hierzu zählten vor allem mechanosensitive Ionenkanäle wie Piezo-Rezeptoren, aber auch Rezeptoren, die Fettsäuren detektieren. Weitere, an künstlichen Zellmembranen durchgeführte Untersuchungen zeigten zudem, dass die Fibrillen über Lipide mit den Membranen interagieren, was in diesem Testsystem die Membranelastizität beeinflusste.

„Unsere Forschung steht noch am Anfang, aber bereits jetzt deuten unsere biophysikalischen und biochemischen Ergebnisse darauf hin, auf welche Weise Nanofibrillen die Wahrnehmung von Textur und Fett beeinflussen“, sagt Studienleiterin Melanie Köhler. „Daher wollen wir in künftigen Experimenten und sensorischen Studien die neuen Erkenntnisse weiter vertiefen. Langfristig streben wir so an, neue Anwendungsmöglichkeiten für pflanzliche Nanofibrillen zu finden, um sensorisch ansprechende Lebensmittel mit einer verbesserten Textur zu entwickeln.“

Publikation: Karanth, S., Wiesenfarth, M., Benthin, J., and Koehler, M. (2024). Fava Bean Protein Nanofibrils Modulate Cell Membrane Interfaces for Biomolecular Interactions as Unveiled by Atomic Force Microscopy. *Foods* 13, 3411. 10.3390/foods13213411. <https://www.mdpi.com/2304-8158/13/21/3411>

Förderung: Diese Forschung wurde von der Leibniz-Gemeinschaft im Rahmen des Leibniz-Programms „Best Minds“ (M.K., Grant-Nummer J112/2021) finanziert.

Kontakt:

Wissenschaftlicher Kontakt:

Dr. Melanie Köhler  
Leiterin der Nachwuchsgruppe Mechanorezeptoren  
Leibniz-Institut für Lebensmittel-Systembiologie  
an der Technischen Universität München (Leibniz-LSB@TUM)  
Lise-Meitner-Str. 34  
85354 Freising  
Tel.: +49 8161 71-2745  
E-Mail: m.koehler.leibniz-lsb(at)tum.de

Dr. Sanjai Karanth  
Nachwuchsgruppe Mechanorezeptoren (Leibniz-LSB@TUM)  
Tel.: +49 8161 71-2985  
E-Mail: s.karanth.leibniz-lsb(at)tum.de

Pressekontakt am Leibniz-LSB@TUM:

Dr. Gisela Olias  
Wissenstransfer, Presse- und Öffentlichkeitsarbeit  
Tel.: +49 8161 71-2980  
E-Mail: g.olias.leibniz-lsb(at)tum.de

<https://www.leibniz-lsb.de>

#### Informationen zum Institut:

Das Leibniz-Institut für Lebensmittel-Systembiologie an der Technischen Universität München besitzt ein einzigartiges Forschungsprofil an der Schnittstelle zwischen Lebensmittelchemie & Biologie, Chemosensoren & Technologie sowie Bioinformatik & Maschinellem Lernen. Weit über die bisherige Kerndisziplin der klassischen Lebensmittelchemie hinausgewachsen, leitet das Institut die Entwicklung einer Systembiologie der Lebensmittel ein. Sein Ziel ist es, neue Ansätze für die nachhaltige Produktion ausreichender Mengen an Lebensmitteln zu entwickeln, deren Inhaltsstoff- und Funktionsprofile an den gesundheitlichen und nutritiven Bedürfnissen, aber auch den Präferenzen der Verbraucherinnen und Verbraucher ausgerichtet sind. Hierzu erforscht es die komplexen Netzwerke sensorisch relevanter Lebensmittelinhaltsstoffe entlang der gesamten Wertschöpfungskette mit dem Fokus, deren physiologische Wirkungen systemisch verständlich und langfristig vorhersagbar zu machen.

Das Leibniz-Institut ist ein Mitglied der Leibniz-Gemeinschaft (<https://www.leibniz-gemeinschaft.de/>), die 96 selbständige Forschungseinrichtungen verbindet. Leibniz-Institute widmen sich gesellschaftlich, ökonomisch und ökologisch relevanten Fragen. Sie betreiben erkenntnis- und anwendungsorientierte Forschung, auch in den übergreifenden Leibniz-Forschungsverbänden, sind oder unterhalten wissenschaftliche Infrastrukturen und bieten forschungsbasierte Dienstleistungen an. Die Leibniz-Gemeinschaft setzt Schwerpunkte im Wissenstransfer, vor allem mit den Leibniz-Forschungsmuseen. Sie berät und informiert Politik, Wissenschaft, Wirtschaft und Öffentlichkeit.

Leibniz-Einrichtungen pflegen enge Kooperationen mit den Hochschulen - in Form der Leibniz-WissenschaftsCampi, mit der Industrie und anderen Partnern im In- und Ausland. Die Leibniz-Institute unterliegen einem transparenten und unabhängigen Begutachtungsverfahren. Aufgrund ihrer gesamtstaatlichen Bedeutung fördern Bund und Länder die Institute der Leibniz-Gemeinschaft gemeinsam. Die Leibniz-Institute beschäftigen rund 21.300 Personen, darunter 12.200 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler. Das Finanzvolumen liegt bei 2,2 Milliarden Euro.

+++ Bleiben Sie über unseren LinkedIn-Kanal auf dem Laufenden +++

#### wissenschaftliche Ansprechpartner:

Dr. Melanie Köhler  
Leiterin der Nachwuchsgruppe Mechanorezeptoren  
Leibniz-Institut für Lebensmittel-Systembiologie  
an der Technischen Universität München (Leibniz-LSB@TUM)  
Lise-Meitner-Str. 34  
85354 Freising  
Tel.: +49 8161 71-2745  
E-Mail: [m.koehler.leibniz-lsb@tum.de](mailto:m.koehler.leibniz-lsb@tum.de)

Dr. Sanjai Karanth  
Nachwuchsgruppe Mechanorezeptoren (Leibniz-LSB@TUM)  
Tel.: +49 8161 71-2985  
E-Mail: [s.karanth.leibniz-lsb@tum.de](mailto:s.karanth.leibniz-lsb@tum.de)

#### Originalpublikation:

Karanth, S., Wiesenfarth, M., Benthin, J., and Koehler, M. (2024). Fava Bean Protein Nanofibrils Modulate Cell Membrane Interfaces for Biomolecular Interactions as Unveiled by Atomic Force Microscopy. *Foods* 13, 3411. [10.3390/foods13213411](https://doi.org/10.3390/foods13213411). <https://www.mdpi.com/2304-8158/13/21/3411>

URL zur Pressemitteilung: <https://www.leibniz-lsb.de/institut/mitarbeiterinnen/kurzprofil-dr-melanie-koehler>  
Kurzprofil von Dr. Melanie Köhler inklusive Link zum Interview



Dr. Sanjai Karanth bei Arbeiten am Rasterkraftmikroskop  
G. Olias  
G. Olias / Leibniz-LSB@TUM