

NEWSLETTER WHITEPAPER E-PAPER WEBINARE  
SEMINARE

<[HTTPS://AKADEMIE.VOGEL.DE/SEMINARE/KATEGORIE/MEDIZINTECHNIK-LABOR/?CMP=COP-TA-SE-SEM-SEMINARE2022-20220304-MARKETINGNAVI,LP](https://akademie.vogel.de/seminare/kategorie/medizintechnik-labor/?CMP=COP-TA-SE-SEM-SEMINARE2022-20220304-MARKETINGNAVI,LP)>



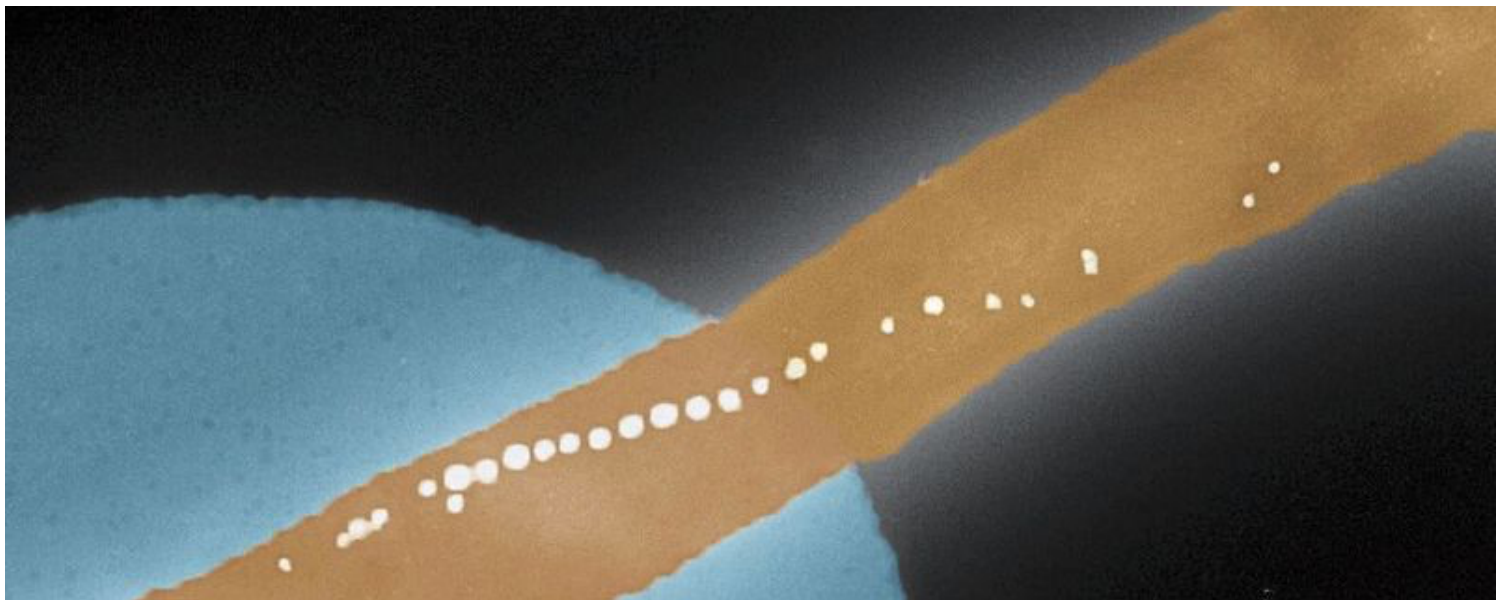
<https://www.lab-worldwide.com/> <<https://lab.vogel.c>

## Mikrobiologie

# Diese Bakterien navigieren mit eingebautem Kompass

23.02.2026 Quelle: Pressemitteilung Universität Basel 3 min Lesedauer

Magnetotaktische Bakterien sind etwas ganz Besonderes: Sie orientieren sich mithilfe winziger magnetischer Nanopartikel am Erdmagnetfeld. Eine neue Studie hat nun einzelne solcher Bakterien genau untersucht, und liefert neues Grundlagenwissen, um ihr Potenzial für Technik, Umweltforschung und medizinische Anwendungen zu erschließen.



*Elektronenmikroskopische, kolorierte Aufnahme der Kette von magnetischen Nanopartikeln eines einzelnen Bakteriums Magnetospirillum gryphiswaldense, das auf einem Federbalken fixiert wurde.*

*(Bild: M. Claus und M. Wyss, Nano Imaging Lab, Universität Basel)*

Einige Bakterienarten besitzen eine erstaunliche Fähigkeit: Sie nutzen das Erdmagnetfeld, um sich daran zu orientieren. Um diesen Mechanismus besser zu verstehen, haben Forschende um Argovia-Professor Dr. Martino Poggio vom Swiss Nanoscience Institute und Departement Physik der Universität Basel das magnetotaktische Bakterium Magnetospirillum gryphiswaldense genauer untersucht.

In seinem Inneren bildet dieses Bakterium eine **Kette aus magnetischen Nanopartikeln** – den so genannten Magnetosomen. Die Partikel wirken wie ein biologischer Kompass und ermöglichen es dem Bakterium, sich am Erdmagnetfeld auszurichten.

In ihrem natürlichen Lebensraum, in Gewässern oder feuchten Sedimenten, hilft dieser Kompass den Bakterien, bei der Suche nach den besten Lebensbedingungen strukturiert vorzugehen. **Ohne diese Orientierungshilfe würden sie sich zufälliger fortbewegen und mehr Zeit und Energie benötigen**, um etwa optimale Sauerstoffbedingungen aufzuspüren.

## Zukunftsvision: Magnet-Bakterien in Krankenhaus und Kläranlage

Das Potenzial dieser Bakterien für Biotechnologische Anwendungen ist groß: Sie könnten als magnetisch steuerbare Mikroroboter in der Medizin eingesetzt werden – beispielsweise **für den gezielten Transport von Wirkstoffen**. Auch der Einsatz zur Reinigung von Abwasser ist denkbar, indem die Bakterien **Schwermetalle aufnehmen** und anschließend über einen Magneten einfach aus dem Wasser entfernt werden.

Um solche Anwendungen zu ermöglichen, ist ein genaues Verständnis der magnetischen Eigenschaften der Bakterien entscheidend. Die Basler Forschenden haben daher in Zusammenarbeit mit dem Mikrobiologen Prof. Dr. Dirk Schüler von der Universität Bayreuth die **Magnetpartikel eines einzelnen Bakteriums untersucht**. Wegen des extrem schwachen Magnetismus einer einzelnen Magnetosomkette ist dies eine große technische Herausforderung.

## Einzelne Bakterien an Federbalken fixiert

Die meisten bisherigen Studien beschränkten sich darauf, Ensembles von Bakterien zu untersuchen. Das interdisziplinäre Forschungsteam hat nun aber gemessen, wie bei einem einzelnen Bakterium die Magneten unter Einfluss eines externen Magnetfeldes zusammenwirken.

„Wir haben zunächst ein einzelnes Bakterium an einen extrem dünnen Federbalken befestigt und dessen Schwingungen unter Magnetfeldern gemessen“, sagt Mathias Claus, Erstautor der Studie. „Aus winzigen Änderungen der Schwingungsfrequenz konnten wir ableiten, wie stark das Bakterium magnetisch ist und wie stabil seine Magnetrichtung bleibt“, führt der Doktorand aus.

*Die Forscher stellen ihre Studienergebnisse und Methoden anschaulich in diesem Video auf dem Youtube-Kanal des Swiss Nanoscience Institute vor.*

## Hochsensitive Messungen ergänzt durch Simulationen

Diese hochsensitiven Magnetometrie-Messungen ergänzte das Team durch elektronenmikroskopische Analysen und Computersimulationen. Auf diese Weise bestimmten die Forschenden die Magnetstärke der Kette präzise bestimmen und bestätigten so, dass sie für das Bakterium ausreicht, um sich unter natürlichen Bedingungen parallel zum Erdmagnetfeld auszurichten und sich damit zielgerichtet zu bewegen. „Sehr starke Magnetfelder können die Ausrichtung allerdings beeinflussen und damit die Orientierung der Bakterien stören. Das ist ein wichtiger Aspekt für mögliche technische Anwendungen, etwa als steuerbare Mikroroboter“, ergänzt Dr. Boris Gross, der das Projekt initiiert und geleitet hat.

Interessanterweise wechselten bei einer Umpolung des Magnetfelds einzelne Magnete oder kleine Gruppen plötzlich ihre Richtung, wie auch die durchgeführten Simulationen bestätigen. Dies müssen die Bakterien im See aber nicht befürchten: Weder ist das Erdmagnetfeld dafür stark genug, noch sind sie wie das untersuchte Bakterium an einem Kraftsensor fixiert. Sie drehen sich einfach, bis sie wieder mit dem Magnetfeld ausgerichtet

sind, bevor es zu solch einer Umpolung kommen könnte.

**Originalpublikation:** Mathias M. Claus, Marcus Wyss, Dirk Schüler, Martino Poggio, and Boris Gross: [Magnetic properties of an individual Magnetospirillum gryphiswaldense cell](https://journals.aps.org/pre/abstract/10.1103/lfn-17m6) <<https://journals.aps.org/pre/abstract/10.1103/lfn-17m6>>, Phys. Rev. E 113, 014408 – Published 30 January, 2026; DOI: 10.1103/lfn-17m6

(ID:50761227)

## Jetzt Newsletter abonnieren

Verpassen Sie nicht unsere besten Inhalte

Mit Klick auf „Newsletter abonnieren“ erkläre ich mich mit der Verarbeitung und Nutzung meiner Daten gemäß [Einwilligungserklärung \(bitte aufklappen für Details\)](#) einverstanden und akzeptiere die [Nutzungsbedingungen](#). Weitere Informationen finde ich in unserer [Datenschutzerklärung](#). Die Einwilligungserklärung bezieht sich u. a. auf die Zusendung von redaktionellen Newslettern per E-Mail und auf den Datenabgleich zu Marketingzwecken mit ausgewählten Werbepartnern (z. B. LinkedIn, Google, Meta).

∨ [Aufklappen für Details zu Ihrer Einwilligung](#)