

Zeitschrift: Bulletin Electrosuisse
Herausgeber: Electrosuisse, Verband für Elektro-, Energie- und Informationstechnik
Band: 101 (2010)
Heft: 4

Rubrik: Inspiration

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 12.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Bienenwolf schützt sich mit Antibiotika

Grabwespenlarven nutzen Bakterien gegen Infektionen

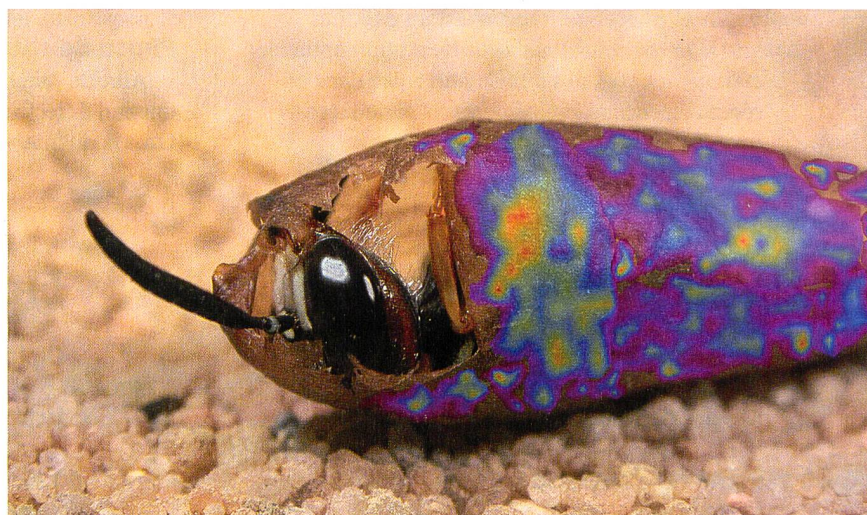
Viele Insekten verbringen einen Teil ihres Lebens im Erdboden und sind dabei dem Risiko einer Pilz- oder Bakterieninfektion ausgesetzt. Dies gilt auch für zahlreiche Grabwespenarten, die ihre Nester im Boden anlegen. Im Gegensatz zu Bienen, die Pollen und Nektar zur Aufzucht ihrer Larven nutzen, jagen Grabwespen Insekten als Nahrung für ihren Nachwuchs. Aufgrund der feuchtwarmen Bedingungen und der grossen Menge an organischem Material im unterirdischen Nest sind sowohl die Nahrungsvorräte als auch die Grabwespenlarven selbst von Krankheitserregern bedroht; Schimmel- und Bakterienbefall stellen dabei eine besonders grosse Gefahr dar und können in vielen Fällen zum Tod der Larve führen.

Grabwespen der Gattung *Philanthus*, die sogenannten Bienenwölfe, beherbergen nützliche Bakterien auf ihrem Kokon, die einen Schutz gegen schädliche Mikroorganismen garantieren. Wissenschaftler des Max-Planck-Instituts für chemische Ökologie in Jena haben nun in Zusammenarbeit mit der Universität Regensburg und dem Jenaer Leibniz-Institut für Naturstoff-Forschung herausgefunden, dass die Bakterien der Gattung *Streptomyces* einen Cocktail aus 9 verschiedenen Antibiotika produzieren und damit eindringende Schädlinge abwehren. Mit bildgebender Massenspektrometrie konnte in vivo ge-

zeigt werden, dass sich die Antibiotika konzentriert auf der Aussenseite des Kokons befinden und diesen so effektiv gegen Infektionen schützen. Der Einsatz verschiedener Antibiotika wiederum verhindert Infektionen einer Vielzahl von pathogenen Mikroorganismen. Somit machen sich Bienenwölfe ein Prinzip zunutze, das in der Humanmedizin als Kombinationsprophylaxe bekannt ist.

Martin Kaltenpoth und Kollegen an der Universität Würzburg haben bereits vor einigen Jahren gezeigt, dass die Wölfe

eine Symbiose mit Bakterien der Gattung *Streptomyces* eingegangen sind. Weibliche Bienenwölfe züchten diese Bakterien in speziellen Drüsen ihrer Antennen und schmieren sie an die Decke ihrer Brutzellen. Die Bienenwölflarven nehmen die Bakterien auf, spinnen sie in die Seide ihres Kokons ein und erhöhen damit die Überlebenschancen der Larven. Die Untersuchung der Substanzen könnte auch zur Entdeckung interessanter neuer Wirkstoffe für die Humanmedizin führen. MPI Chemische Ökologie/No



Johannes Kroiss und Martin Kaltenpoth, MPI Chemische Ökologie

Die Menge der Antibiotika auf der Kokonoberfläche der Bienenwölflarve wurde durch bildgebende Massenspektrometrie (LDI-Imaging) sichtbar gemacht und in Falschfarben auf den Kokon projiziert.

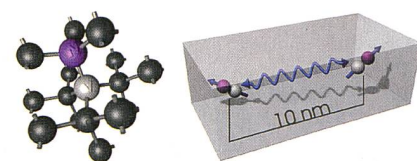
Schrittweise zum Quantencomputer

Ein weiterer entscheidender Schritt in Richtung Quantencomputer ist geglückt: Forschern der Ruhr-Universität Bochum, der Universitäten Stuttgart und Austin/Texas (USA) gelang es erstmals, zwei Stickstoffatome in einem Abstand von nur wenigen Nanometern so zu platzieren, dass über eine Laseranregung eine quantenmechanische Koppelung entsteht. Der Clou daran: Nur in einem Diamanten funktioniert das hoch genau, zuverlässig und sogar bei Raumtemperatur. Der Teilchenbeschleuniger Rubion der Ruhr-Universität hat die ideale Ausstattung für diese Ionenimplantation von Diamanten und stellt die Implantation inzwischen auch anderen Universitäten wie Harvard oder dem MIT zur Verfügung.

«Am Anfang haben viele Gruppen auf Silizium gesetzt», sagt Dr. Jan Meijer vom Bochumer Rubion, «aber diese Forschungen zeigen, dass sich Diamanten besonders gut für gekoppelte Quantenschaltungen eignen.» Über ihre Ergebnisse berichten die Wissenschaftler in der renommierten Zeitschrift *Nature Physics*.

Die Forschungsergebnisse bestätigen die bereits seit einigen Jahren aufgestellte Vermutung der Stuttgarter Wissenschaftler Prof. Dr. Jörg Wrachtrup und Dr. Fedor Jelezko über die besonderen Eigenschaften des Diamanten: Die Farbzentren oder auch NV-Zentren liegen stabil im umgebenden Kohlenstoffgitter – wobei N für ein Stickstoffatom steht und V für eine Lücke. Da es im Diamanten

quasi keine «Diffusion» gibt, wandern die Atome nicht hin und her. Mit einem Laser gezielt beschossen, reagieren die beiden Stickstoffzentren, und es kommt zu einer manipulierbaren Überlagerung der Spin-Zustände, den Drehbewegungen der Elektronen. Dies könnte eine zukünftige Basis für Speicherelemente werden. RUB/No



Ein Stickstoffatom (N) und eine Fehlstelle (V) bilden ein koppelbares NV-Zentrum.

Découpage de haute précision à l'eau

Lorsqu'il s'agit de découper de minuscules pinces en tôle de titane pour la technique médicale ou d'obtenir des formes de grande précision en molybdène, acier, cuivre, aluminium, céramique technique, silicium ou verre, chaque centième de millimètre compte – il s'agit de tâches que peuvent résoudre la chaire d'enseignement de l'Université technique de Chemnitz et la société Chemnitzer Atech S.à.r.l. Pour cela, elles utilisent un jet d'eau et d'abrasif d'un diamètre maximum de 0,3 mm. Les procédés conventionnels utilisent un diamètre d'au moins 0,8 mm et atteignent vite leurs limites de précision.

Afin d'affiner le jet d'abrasif, les scientifiques de Chemnitz, dans le cadre d'un projet de recherche qui a duré deux ans, ont adapté les dimensions et la précision des modules et développé de nouveaux composants destinés à garantir la stabilité du processus. La coupe elle-même est un exercice d'équilibre entre précision, stabilité du processus et performance de coupe. « Le plus grand défi de notre projet était une compatibilité industrielle sans restrictions », déclare Carsten Löser, collaborateur de la chaire de technique de fabrication, et il poursuit : « Le procédé doit être très stable et

utilisable dans la pratique quotidienne. Cela veut dire aussi que les différents composants de la tête de coupe doivent être légers et remplaçables très rapidement. »

Un avantage déterminant de la coupe par jet d'eau et d'abrasif par rapport à

d'autres procédés comme la coupe au laser est que la pièce n'est pas chauffée. En effet, l'échauffement à la température de fusion risque de modifier ou même d'endommager le matériau traité, par exemple dans le cas de surfaces revêtues de matière synthétique. TU Chemnitz/No



TU Chemnitz/Christine Kornack

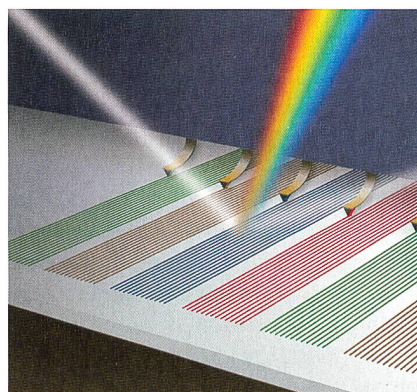
Un des arcs décoratifs en verre les plus petits et précis du monde: les chercheurs de Chemnitz réalisent sur quelques centimètres 52 trous de départ avec leur procédé à jet d'eau et d'abrasif.

Optische Gitter aus Lipiden spüren Proteine auf

Wissenschaftler des KIT haben ein neues Verfahren entwickelt, um nanostrukturierte Biomaterialien mit optischen Eigenschaften herzustellen. Mit Hilfe dieser optischen Gitter, die aus einer Multilage von Lipiden bestehen, lassen sich Proteine nachweisen und dynamische Prozesse wie ihre Bindung und Adhäsion ohne die sonst übliche Farbstoffmarkierung untersuchen. Die Karlsruher Forscher haben die Ergebnisse ihrer Arbeiten nun in der renommierten Zeitschrift «Nature Nanotechnology» veröffentlicht.

Die Gitter bestehen aus Linien in der Grössenordnung der Lichtwellenlänge. Sie brechen das Licht, wobei die Beugungserscheinungen je nach Höhe der Struktur und Brechungsvermögen der Materialien unterschiedlich ausfallen. Als Gittermaterial besitzen Lipide, die strukturellen und funktionellen Komponenten von biologischen Membranen, eine Reihe von Vorteilen, wie Steven

Lenhart, Assistant Professor an der Florida State University, erklärt. Sie sind biokompatibel und eignen sich ideal für Biosensoren sowie Modellmembransysteme. Da sie in Wasser flüssig und zugleich stabil sind, können sie ihre Form dynamisch ändern.



Wilfrid Schroeder

Optische Gitter aus Biomembranlipiden lassen sich als neuartige Biosensoren einsetzen.

Zur Fertigung der Gitter setzen die Forscher die sogenannte Dip-Pen-Nanolithografie (DPN) ein, eine Direktschreibmethode zur Erzeugung von Nanostrukturen.

DPN bietet die erforderliche Auflösung, ermöglicht es, die Stärke der Multilage zu steuern sowie mehrere Materialien auf eine Oberfläche zu schreiben (Multiplexing) oder sogar innerhalb eines Gitters zu verbinden, um mehrere Analyten gleichzeitig zu detektieren. Für externe Forschungsvorhaben lässt sich die Technik im Rahmen der «Karlsruhe Nano Micro Facility» (KNMF) nutzen.

Die neuartigen optischen Gitter aus Biomaterialien ermöglichen die Untersuchung von Lipid-Protein-Wechselwirkungen sowie das Studium der Funktion von Liposomen. Denkbar ist darüber hinaus, sie für diagnostische Anwendungen in der Medizin weiterzuentwickeln. KIT/No