

Zeitschrift: Bulletin Electrosuisse
Herausgeber: Electrosuisse, Verband für Elektro-, Energie- und Informationstechnik
Band: 98 (2007)
Heft: 17

Rubrik: Flash

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 17.03.2025

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

La résine: antibactérien préféré des fourmis

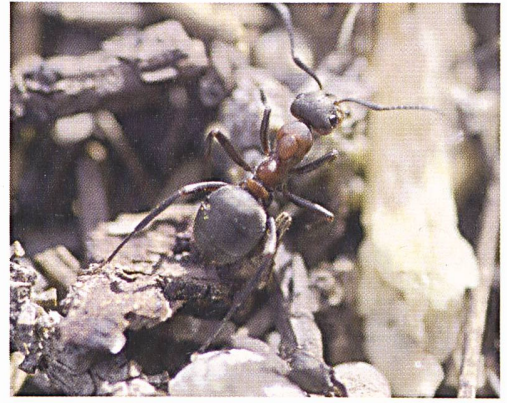
Cela fait des années que des écologistes de l'Université de Lausanne observent les fourmis des bois *Formica paralugubris* dans le Jura vaudois. Ces insectes recueillent entre leurs mandibules des boulettes de résine – d'une taille pouvant atteindre 7 à 8 mm de diamètre – sur les épicéas voisins ou sur le sol. Puis, elles les déposent un peu partout dans leur fourmilière. Cette stratégie n'est pas sans rappeler des observations menées dès les années 1980, montrant des oiseaux qui garnissent leur nid de matériel végétal contenant des substances volatiles ayant des effets antiparasitaires. Or, ceci est bien le cas pour la résine. Elle diminue le nombre de bactéries et de champignons présents dans le nid.

Les chercheurs se sont intéressés à deux sortes de pathogènes fort célèbres dans le monde de la biologie: la bactérie *Pseudomonas fluorescens* et le champignon *Metarhizium anisopliae*. Même si elle est généralement considérée comme bénigne, *Pseudomonas fluorescens* présente une toxicité variable selon les lignées. L'une d'elles s'avère mortelle pour les larves et les pupes de moustiques, tandis qu'une autre tue des larves de coccinelle. Quant à *Metarhizium anisopliae*, très répandu en Suisse, ses spores germent sur la cuticule de nombreuses espèces d'insectes (sauterel-

les, coléoptères, moustiques, etc.) dont, bien sûr, les fourmis des bois.

Or, la résine inhibe la croissance des deux micro-organismes, ainsi que l'ont confirmé des tests *in vitro* entrepris par les chercheurs. Même si le mode d'action précis de la résine n'est pas formellement identifié, il est à chercher du côté des composés volatils relâchés par la sève ambrée qui freinent la prolifération des bactéries et des champignons. De plus, la résine étant riche en terpènes et autres composés oléiques, son spectre d'application pourrait s'étendre à d'autres micro-organismes. La protection offerte, particulièrement pendant le stade larvaire, augmente très probablement la productivité des colonies qui peuvent vivre plusieurs dizaines d'années.

Les nouveaux-nés de la colonie ont été soumis à différents traitements. Les résultats sont éloquentes: Le taux de survie des adultes et des larves exposés aux bactéries *Pseudomonas fluorescens* est environ deux fois plus élevé en présence de résine. Ceci est également vrai pour les larves exposées au *Metarhizium*. C'est la première fois que l'on prouve que la collecte de substances

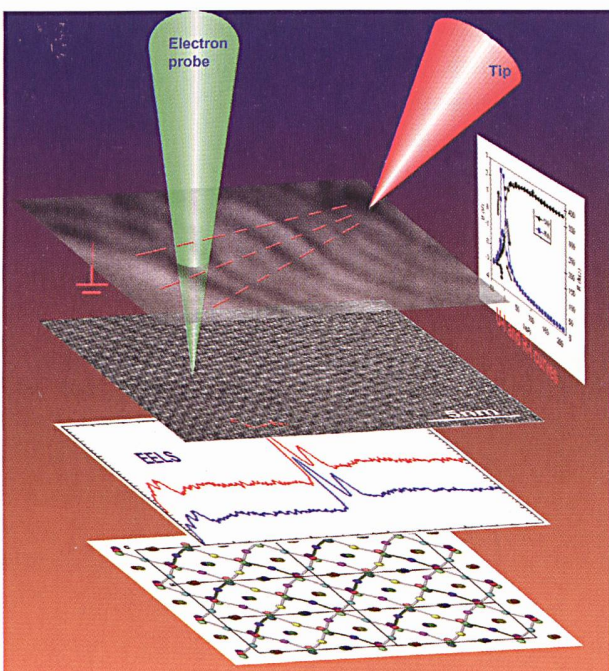


Une ouvrière de fourmi des bois (*Formica paralugubris*) sur son nid, avec la résine qu'elle a collectée.

d'origine végétale par des animaux sauvages augmente leur survie quand ils sont exposés à des pathogènes. En l'absence de pathogène en revanche, la sève de conifère n'a aucun effet sur les fourmis, ni positif, ni négatif.

Le recours aux propriétés médicinales de la résine ne se limite cependant pas aux fourmis. Des abeilles en feraient également usage, en colmatant les fentes des ruches avec de la «propolis», une sorte de résine extraite des bourgeons et des écorces de certains arbres. Mais personne n'en a pour l'instant montré d'effet positif sur la survie des abeilles. (*Fonds national suisse/Sz*)

Extreme Widerstandsänderungen in Metall-Sauerstoff-Verbindungen



Experiment zur Entschlüsselung der Mechanismen von Widerstandsänderungen in Manganaten: Mittels einer extrem genau positionierbaren Nanospitze im Elektronenmikroskop konnte eine Verbindung zwischen den Widerstandsänderungen und der räumlichen Anordnung der Polaronen sichtbar gemacht werden.

Sauerstoff geht mit Metallen sehr stabile Verbindungen ein. Besonders faszinierend sind dabei die Oxide der Übergangsmetalle Eisen, Kobalt, Nickel, Kupfer und Mangan. Diese bilden mit symmetrisch um sich gruppierten Sauerstoffatomen im Gerüst eines weiteren Metalls die sogenannte Perowskit-Struktur. Zu diesen Perowskiten gehören die Manganate, bei denen durch Magnetfelder, Licht oder Druck Änderungen der Leitfähigkeit von bis zu 10 Größenordnungen hervorgerufen werden können.

Wissenschaftler aus Göttingen und Amerika haben die Ursachen dieser sogenannten «kolossalen Widerstandsänderungen» entschlüsselt: Die Informationen werden in unterschiedlichen Widerstandszuständen des Manganats abgelegt, die durch kleine elektrische Impulse geschaltet werden können. Diese physikalischen Effekte sind beispielsweise für die Entwicklung neuer Formen von nicht flüchtigen Speicherchips von Bedeutung.

Grundlegendes Problem für das Verständnis der kolossalen Widerstandsänderungen ist die hohe Komplexität der Elektronenzustände. Manganate zeigen in besonders ausgeprägter Weise ein korreliertes

Erwartete Häufigkeit von starken Niederschlägen örtlich sehr verschieden

Kaum sind zwei Jahre vorbei, da treten erneut grosse Hochwasser auf und verursachen wieder Millionenschäden. Ursache dafür war eine aussergewöhnliche Wetterlage.

Am 7. August erreichte eine Kaltfront, die von kräftigen Regengüssen begleitet war, die Schweiz. Bereits im Vorfeld dieser Front gin-

gen in Teilen der Schweiz in der Nacht vom 6. auf den 7. August gewittrige Schauer nieder, die zu lokalen Überschwemmungen und Erdbeben führten. Die bereits sehr feuchten Böden wurden dabei weiter mit Wasser gesättigt. Nach Angaben von Meteo Schweiz verlangsamte sich die Kaltfront und verharrte knapp östlich der Landesgrenze

über Süddeutschland, während in der Schweiz in der Nacht auf den 8. August weitere Staffeln mit Niederschlägen nachfolgten. Schliesslich spitzte sich die Situation am 8. August zu, als sich ein abgeschlossenes Höhentief über dem westlichen Alpenraum bildete, welches während der Phase der intensivsten Niederschläge in der Höhe noch einmal sehr feuchte Luftmassen aus südlicher, später aus südöstlicher Richtung in unser Land führte. Die Luftmassen glitten auf die kühlere Luft auf, die mit nordwestlichen Winden in Bodennähe auf der Alpennordseite einfluss. Die damit verbundene Hebung und Abkühlung führte zur Kondensation des in der Luft vorhandenen Wassers, die als ergiebige Regenfälle sichtbar wurde.

Nach Angaben von Meteo Schweiz ergeben sich regional betrachtet grosse Unterschiede in der Einordnung der zu erwartenden Häufigkeit von derart starken Niederschlägen, wie sie am Abend des 8. August niedergingen. Die in Basel, Bern und Zürich gefallenen Niederschläge sind etwa alle 20 bis 50 Jahre zu erwarten. In Wädenswil hingegen beträgt die Jährlichkeit weniger als 5 Jahre.

Betrachtet man jedoch die Zweitagesummen vom Morgen des 7. August bis zum Morgen des 9. August 2007, so sind die Niederschläge von Wädenswil mit 139 mm nur alle 60 Jahre, diejenigen von Zürich mit 146 mm nur etwa alle 70 Jahre zu erwarten. (Andreas Walker/Sz)



Das Ende eines Sommers, wie man es nicht unbedingt erwartet hätte.

Verhalten der Elektronen: Sie beeinflussen sich gegenseitig durch starke elektrische und magnetische Kräfte und verursachen bei ihrer Bewegung durch das Kristall – also durch die dreidimensional und periodisch angeordnete Struktureinheit der Verbindung – eine Verschiebung der Atome aus den idealen Positionen des Kristallgitters, das sich mit dem Elektron mitbewegen kann. Diese mit dem Feld ihrer Gitterverzerrung «bekleideten» Elektronen sind in der Physik auch als Polaronen bekannt.

Mithilfe moderner Elektronenmikroskopie konnte eine räumlich geordnete periodische Anordnung der «bekleideten Elektronen» nachgewiesen werden. Die Polaronen kristallisieren zu einem periodischen Muster, was zu einer starken Unterdrückung ihrer Beweglichkeit führt; die Manganate verwandeln sich in einen Isolator. Wird dieser geordnete Polaronenkristall durch ein äusseres elektrisches Feld relativ zu den Gitteratomen in Bewegung gesetzt, zerfällt er nach einiger Zeit in einen ungeordneten Zustand; es entsteht die sogenannte Polaronenflüssigkeit. Damit einher geht eine drastische Verringerung des elektrischen Widerstands. (Georgia-Augusta-Universität/Sz)

Supraflüssigkeit aus Magneten

Wissenschaftlern der Universität Stuttgart ist es gelungen, eine Supraflüssigkeit aus Magneten herzustellen. Dieser neuartige Zustand der Materie kombiniert die Eigenschaften reibungsfreier Supraflüssigkeiten mit denen klassischer Ferroflüssigkeiten.

Quantenphänomene finden sich typischerweise in der Welt der kleinsten Teilchen. Es gibt jedoch auch makroskopische Quantenphänomene wie zum Beispiel die Supraleitung oder die verwandte Supraflüssigkeit. Dort wird das Verhalten sehr vieler Teilchen durch einen einzigen effektiven makroskopischen Quantenzustand beschrieben. In Supraflüssigkeiten oder bei der Supraleitung können dies viele Milliarden Teilchen sein, die zu dem Quantenverhalten beitragen. Ein charakteristisches Phänomen, das diese Zustände interessant macht, ist das Verschwinden von elektrischem Widerstand oder der Viskosität (Zähigkeit) einer Flüssigkeit. Klassische sogenannte Ferroflüssigkeiten sind schon seit einiger Zeit bekannt. Die jetzt hergestellte Quantenferro-

flüssigkeit besteht aus magnetischen Atomen (Chrom), die in einem stark unterkühlten Gas einen Phasenübergang zu einem Bose-Einstein-Kondensat durchlaufen, also Supraflüssigkeiten mit verschwindender Viskosität.

Den Stuttgarter Wissenschaftlern ist es gelungen, in dieser Flüssigkeit die magnetische Wechselwirkung zwischen den Teilchen so zu steuern, dass sie wie in einer Ferroflüssigkeit die Eigenschaften des Kondensats stark bestimmt. So richtet sich diese Flüssigkeit zum Beispiel an einem Magnetfeld aus und wird in ein solches hineingezogen.

Die Stuttgarter Wissenschaftler erwarten, dass die Flüssigkeit unter bestimmten Umständen instabil wird und sich von selbst in kleine Tröpfchen aufteilt – ein Phänomen, das mit dem Verhalten von Regentropfen auf einer Windschutzscheibe vergleichbar ist. Untersucht wird auch, ob sich mit diesen Chrom-Kondensaten auf unkonventionelle Weise Nanostrukturen herstellen lassen. (Universität Stuttgart/Sz)



Passt perfekt – über
Generationen hinweg

DIGSI 4: Durchgängige Software für SIPROTEC

Die SIPROTEC 4-Systemfamilie setzt den Standard für digitale Schutztechnik. Und DIGSI 4 ist die Software, die sicherstellt, dass Sie die vielfältigen Möglichkeiten aller SIPROTEC 4 Schutz- und Feldleitgeräte von Siemens optimal nutzen. Denn von der Inbetriebnahme bis zur Dokumentation aller Anlagestörungen unterstützt dieses PC-Programm jedes einzelne Mitglied der Systemfamilie – über viele Generationen hinweg. SIPROTEC und DIGSI 4: die perfekte Familienharmonie in der Energieversorgung und -Verteilung.

Weitere Informationen:

Siemens Schweiz AG, Power Systems, Freilagerstrasse 40, CH-8047 Zürich

Tel.: +41 (0)585 583 580, Fax: +41 (0)585 583 192, E-Mail: power.info.ch@siemens.com

www.siemens.ch/powersystems

SIEMENS