

**Zeitschrift:** Horizonte : Schweizer Forschungsmagazin  
**Herausgeber:** Schweizerischer Nationalfonds zur Förderung der Wissenschaftlichen Forschung  
**Band:** 32 [i.e. 31] (2019)  
**Heft:** 121: Forschende in der Krisenzone : warum sie das Risiko auf sich nehmen

**Artikel:** Die Natur weiss, wie es geht!  
**Autor:** Pousaz, Lionel  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-866255>

### 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:** 14.01.2026

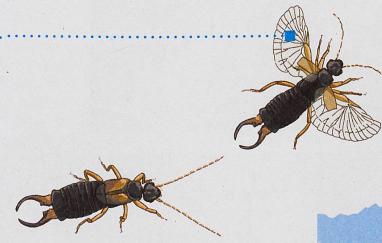
**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Die Natur weiss, wie es geht!

In der Natur gibt es unzählige, genau auf einen Zweck abgestimmte Materialien. Die Wissenschaft lässt sich davon inspirieren, etwa um antibakterielle Oberflächen oder ultrahaltbare Farben zu entwickeln.

Text: Lionel Pousaz

Illustrationen: Anja Giger



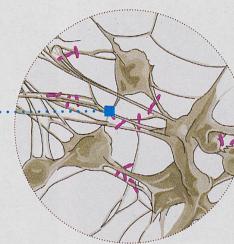
## ZELTE

### Faltbar wie ein Ohrwurmflügel

Der Ohrwurm kann seine Flügel mit einem einzigen Stoss auf eine zehnmal so grosse Fläche entfalten, und sie bleiben ohne Muskelkraft in Position. André Studart von der ETH Zürich konnte zeigen, dass diese Eigenschaften einer komplexen Anordnung von verschiedenen starken und elastischen Gelenken zu verdanken ist. Seine Forschungsgruppe hat nun ein künstliches Pendant entwickelt, das Anwendung in faltbarer Elektronik, bei Sonnensegeln für Raumfahrzeuge oder auch bei Campingzelten finden könnte.



Eine komplexe Anordnung unterschiedlich elastischer Gelenke ermöglicht eine kompakte Faltung – bald auch bei Zelten?



## KREBSABWEHR

### Wie Immunzellen mit DNA-Netz gegen Metastasen

Die DNA-Doppelhelix birgt die Erbinformation. Sie ist aber auch ein vielseitiges Material, das sich selbst zu komplexen Strukturen zusammensetzt. Spezialisierte Immunzellen etwa – neutrophile Granulozyten – stossen eigene DNA aus, die ein Netz bildet, das Bakterien und pathogene Hefezellen abtötet. Curzio Rüegg von der Universität Freiburg möchte diese Taktik gegen Krebs-Metastasen anwenden. Das Netz soll sich gegen schlafende Tumorzellen richten, die konventionellen Behandlungen oft entkommen.



DNA-Fragmente setzen sich selbstständig zusammen und können als Netz Tumorzellen töten.

## TINTE

### Satte Farben wie eine Papageienfeder

Die Farbe einer Tinte wird durch die chemische Struktur der Pigmente festgelegt. Es gibt jedoch auch sogenannte Strukturfarben, die durch Oberflächeneigenschaften von Materialien im Nanometermaßstab entstehen: In der Natur sind diese meistens irisierend, und der Farbeindruck ändert sich je nach Betrachtungswinkel. Nicht so bei bestimmten Libellenarten oder beim blauen Gefieder einiger Papageienarten. Das Projekt von Frank Schedel bei Nationalen Forschungsschwerpunkt «Bioinspirierte Materialien» zielt auf die Entwicklung einer neuen Generation von Drucktinte, die haltbarer ist als konventionelle Pigmentfarben.

Strukturfarben, die durch bestimmte Oberflächeneigenschaften entstehen, können Pigmentfarben ersetzen.

## PHOTOVOLTAIK

### Lichtempfänglich wie ein Nachtfalterauge

Die Augen von Nachtfaltern haben eine nanostrukturierte, antireflektive Oberfläche, die noch den geringsten Lichtschimmer durchdringen lässt. Sie könnte Vorbild für Solarmodule sein: Die transparente Schutzschicht reflektiert nämlich einen Teil der Sonnenstrahlung und vermindert folglich die Effizienz der Anlagen. Yves Leterrier von der EPFL untersucht das Potenzial von Verbundpolymeren für die Verkleidung von Solarmodulen mit leicht höherer Effizienz.

Eine Schutzschicht der Solarmodule, die mehr Licht durchlässt, könnte die Effizienz von Photovoltaikanlagen verbessern.

## ANTIBIOTIKA

### Antibakteriell wie australische Zikadenflügel

Vor einigen Jahren wurde der erstaunliche Abwehrmechanismus einer australischen Zikade entdeckt: Ihre Flügel sind mit säulenartigen Nanostrukturen bedeckt, die Bakterienmembranen aufreissen. Quirin Ren von der Empa ahmt diese Oberflächen mit nanostrukturierten Polymeren nach. Sie hat die Grösse und Dichte der Nanosäulen optimiert, um damit antibakterielle Oberflächen zu entwickeln. Damit können sogar Keime bewaffnet werden, die gegen Zikadenflügel gewappnet sind.

Die Nanosäulen einer antibakteriellen Oberfläche reißen Bakterienmembranen auf.

## NANOREAKTOREN

### Chemische Schalter wie bei leuchtenden Einzellern

Dinoflagellaten sind im Wasser lebende Einzeller. Einige können leuchten. Als Reaktion auf mechanische Reize, etwa durch einen Räuber, eine Welle oder die Wasserturbulenzen eines Schwimmers, wird ihre Biolumineszenz in Gang gesetzt. Der Druck öffnet Kanäle in kleinen Abteilungen innerhalb der Zellen, in denen Enzyme die Lichtreaktion katalysieren. Einströmende Protonen lösen diese Reaktion aus. Nico Bruns möchte diesen Vorgang mit biochemischen Nanoreaktoren nachahmen, die sich durch mechanische Kräfte steuern lassen. Die Arbeit wurde am Institut Adolphe Merkle in Freiburg begonnen.

Eine Druckwelle löst eine chemische Reaktion in einem Nanoreaktor aus.

## Für Medizin und chemische Industrie

Im Rahmen des Nationalen Forschungsschwerpunkts «Bioinspirierte Materialien» arbeiten seit 2014 Forschende der Materialwissenschaften an rund zwanzig Projekten. Ideengeber sind Insektenflügel, Zellorganellen oder das Verhalten von Immunzellen. Die Gemeinsamkeit aller Projekte: Es zeichnen sich Anwendungen in den Schlüsselbereichen ab – von der Medizin über die biochemische Synthese bis zur Mikrofluidik.

40 Horizonte Nr. 121, Juni 2019

Horizonte Nr. 121, Juni 2019 41