

Zeitschrift: Horizonte : Schweizer Forschungsmagazin
Herausgeber: Schweizerischer Nationalfonds zur Förderung der Wissenschaftlichen
Forschung
Band: 25 (2013)
Heft: 98

Artikel: Inspiriert durch Kiefernzapfen
Autor: Saraga, Daniel
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-552996>

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.](#)

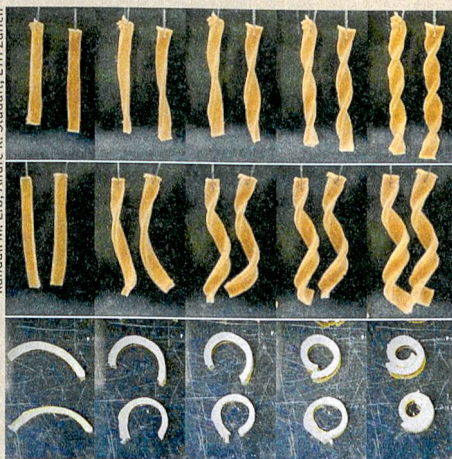
Download PDF: 29.03.2025

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

Inspiziert durch Kiefernzapfen

Die Natur macht ihre Sache mit wenig Aufwand gut. Die Art und Weise, wie sich Kiefernzapfen, die Grannen einer Weizenähre oder auch die Hülsen des Tohabaums bei Feuchtigkeit schliessen, hat André Studart von der ETH Zürich bei der Entwicklung einer neuen Art von Verbundstoffen inspiriert, die ihre Form selbst verändern. «Bei Pflanzen sind für diese Eigenschaft in mehreren Schichten unterschiedlich ausgerichtete Zellulose-Mikrofaser verantwortlich», erklärt der Materialwissenschaftler. Mit seiner Gruppe gelang es ihm kürzlich, die Natur im Labor zu kopieren.

«Wir haben Mikroplättchen aus Keramik mit magnetischen Nanopartikeln beschichtet und in erhitzte Gelatine eingebettet. Während diese bei der Abkühlung erstarrt, verwenden wir magnetische Felder, um die Ausrichtung der Keramikfasern präzise zu steuern. Diese spielen die gleiche Rolle wie die Zellulose-Mikrofaser der Pflanzen.» Das Ergebnis: erstaunliche Materialien, die sich - in Wasser getaucht oder erhitzt - rollen oder wie Spiralnudeln verdrehen. Mit einem einfachen mathematischen Modell lässt sich voraussagen, wie stark sich das Endprodukt verdreht. Längerfristig sind Anwendungen denkbar wie die Herstellung von komplex geformten Keramiktteilen oder Stents, die sich erst an ihrem Einsatzort im Körper entfalten und in das Blutgefäss einpassen. «Zuerst müsste die Methode jedoch auf bioresorbierbare Materialien erweitert werden, ausserdem müsste es möglich sein, die magnetischen Partikel aufzulösen», sagt Studart. «Wir betreiben jedoch in erster Linie Grundlagenforschung.» *Daniel Saraga*



Die Natur kopiert: Sich selbst verändernde Verbundstoffe.

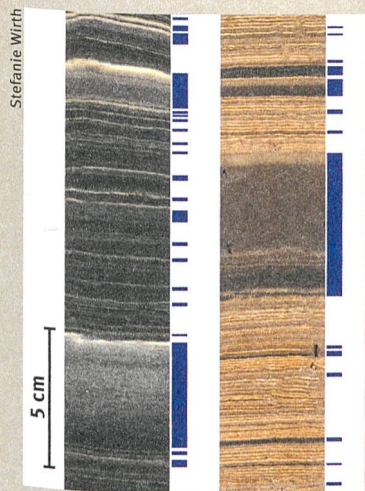


Höchst effizient: Solarzelle aus Nanodrähten und Siliziumsubstrat.

Optimierte Solarzelle

Forschenden der ETH Lausanne und der Universität Kopenhagen ist es gelungen, bei einer Solarzelle experimentell einen rekordhohen Wirkungsgrad zu erzielen. Die Zelle besteht aus einem Nanodraht aus Galliumarsenid, der auf einem Siliziumsubstrat gewachsen ist. Während dünnere Galliumarsenid-Photovoltaikzellen normalerweise einen Wirkungsgrad von rund 28 Prozent aufweisen, erzielte diese Solarzelle 34 Prozent.

Galliumarsenid ist eine Verbindung, die in Solarpanels häufig verwendet wird. Solarzellen werden normalerweise durch die Ablagerung hauchdünner Schichten dieser Verbindung auf andere Halbleiterkristalle produziert. Wenn Galliumarsenid aber in Form von Nanodrähten vorliegt, die zum einfallenden Licht ausgerichtet sind, ist der Wirkungsgrad der Solarzelle deutlich höher, die Umwandlung von Licht in elektrische Energie also vollständiger. Dieser Gewinn lässt sich mit der besonderen Interaktion zwischen Nanodraht und Licht in diesem reduzierten Massstab erklären. Wenn der Durchmesser des Nanodrahts nahe bei der Wellenlänge des Lichts liegt, absorbiert dieser viel mehr Lichtenergie, als aufgrund seiner Fläche zu erwarten wäre. In der Physik ist dieses Phänomen als Resonanzabsorption bekannt. Wenn die Hersteller von Solarzellen diesen Effekt nutzen und anstelle der üblichen Schichten Nanodrähte verwenden, könnten sie die erforderlichen Mengen an Galliumarsenid drastisch senken. «Dies würde gleichzeitig den Wirkungsgrad erhöhen und die Produktionskosten senken», erklärt Anna Fontcuberta i Morral vom Labor für Halbleitermaterialien der ETH Lausanne. *Augustin Cerveaux*



Aussagekräftige Sedimentschichten, links des Lago di Ghirla, rechts des Lago di Ledro (beide Norditalien). Die blauen Streifen stehen für Hochwasser.

Klimaerwärmung und Hochwasser

Häufigere Hochwasser im Alpenraum sind eine mögliche Konsequenz der Klimaerwärmung. Allerdings lässt sich diese Befürchtung bisher nur schwer mit Fakten untermauern. Die Wetterdaten der letzten 150 Jahre und die historischen Aufzeichnungen bilden eine wenig aussagekräftige Datenbasis, die keinen Vergleich mit früheren Zeiten und damit Rückschlüsse auf die künftige Entwicklung erlaubte.

Forschende der Eawag, der ETH Zürich und der Universität Bern haben nun ein Klimaarchiv erschlossen, mit dem sich diese strittige Frage beantworten lässt. Im Rahmen des Projekts «FloodAlp!» untersuchten die Wissenschaftler die Sedimentablagerungen der letzten 2500 Jahre in verschiedenen Seen des Alpenraums. Bei einem Hochwasser werden jeweils grosse Mengen an Sedimentmaterial in die Seen gespült, was in den Sedimentschichten charakteristische Spuren hinterlässt. Datiert man das Alter der Schichten, die sich bei einem Hochwasser am Seegrund ablagern, lässt sich ermitteln, wie häufig es früher im Einzugsgebiet des Sees zu einem solchen Ereignis kam.

Entgegen der Erwartung der Forscher deutet die erste Auswertung der Daten darauf hin, dass Hochwasser im Alpenraum während kühleren Phasen häufiger vorkommen als in wärmeren Perioden. Die Wissenschaftler führen dies darauf zurück, dass die Häufigkeit der Hochwasser nicht nur vom Wassergehalt in der Luft abhängt, der bei höheren Temperaturen zunimmt, sondern auch vom grossräumigen Strömungsmuster in der Atmosphäre. Dieses verschiebt sich in wärmeren Perioden offenbar so, dass es im Alpenraum weniger häufig schwere Fluten gibt als in kühleren Zeiten. *Felix Würsten*