Zeitschrift: Horizonte : Schweizer Forschungsmagazin

Herausgeber: Schweizerischer Nationalfonds zur Förderung der Wissenschaftlichen Forschung

Band: 29 (2017)

Heft: 113

Artikel: Starke Regenfälle liegen im Trend

Autor: Vahlensieck, Yvonne

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-821486

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

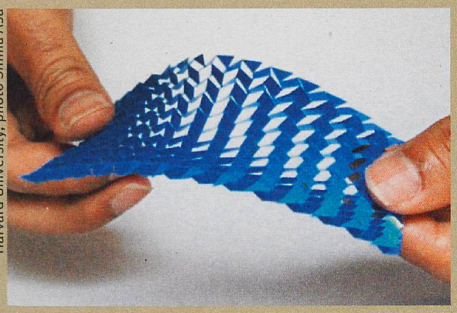
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées 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: 04.12.2025

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



Ahmad Rafsanjani and Katia Bertoldi/ Harvard University, photo Shima Asa

Durch schneiden und falten kann das Plastikblatt ein Gewicht von mehr als einem Fünfliber tragen.

Die Kunst des Kirigami inspiriert Ingenieure

Origami, die Kunst des Papierfaltens, war bereits Inspiration für Prototypen des Airbags, chirurgische Sonden und rekonfigurierbare Roboter. Doch starre Elemente zu falten ist nicht einfach, besonders nicht beim Übergang zur industriellen Herstellung. Beim Kirigami fällt diese Schwierigkeit weg. Auch bei dieser Kunst wird ein Blatt Papier in eine dreidimensionale Struktur überführt, schneiden ist jedoch erlaubt. Nun hat Kirigami das Interesse der Ingenieure geweckt.

Ahmad Rafsanjani, Forscher in Harvard, hat mit Unterstützung des SNF ein Computermodell entwickelt, mit dem sich die Auswirkungen von Schnitten auf Materialien besser vorhersehen lassen. «Unser Ziel ist es, die Verformungen über das Muster der Schnitte zu kontrollieren», erklärt der Ingenieur. Das Modell ermöglicht, das Ergebnis vorherzusagen, indem es mit zahlreichen Parametern spielt: mit der Verteilung der Schnitte, dem Material, dessen Stärke oder der entstehenden Spannung.

Die Vorführung des Forschers spricht für sich: Er zieht ein Polyester-Blatt mit einem geometrisch angeordneten Netzwerk von Schnitten auseinander, und es entfaltet sich eine dreidimensionale Figur aus Tälern und Bergen, die bei ausreichendem Kraftaufwand in ihrer neuen Form erstarrt. Die Änderung der dreidimensionalen Struktur hat eine neue Materialeigenschaft zur Folge.

Ahmad Rafsanjani hat nun konkrete Anwendungen im Visier. Ihm schweben mechanische Teile vor, deren Reibung beliebig verändert werden kann. «Wir könnten uns intelligente Pneus vorstellen, deren Profil sich dem Terrain oder der Temperatur anpassen.» Auch rekonfigurierbare Roboter könnten laut Rafsanjani davon profitieren: «Zum Beispiel mit Systemen nach dem Vorbild der Natur, die ihre Haftung auf den Untergrund abstimmen, etwa so wie die Bauchschuppen von Schlangen.» *Lionel Pousaz*

—

A. Rafsanjani and K. Bertoldi: Buckling-Induced Kirigami. Physical Review Letters (2017)

Chiplabor aus dem Tintenstrahldrucker

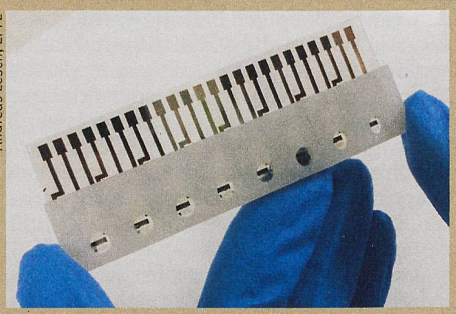
Ein Team der EPFL hat mit dem Tintenstrahldrucker elektrochemische Mikrosensoren gedruckt. Diese eignen sich zur Entwicklung von tragbaren und preisgünstigen Plattformen für biochemische Analysen. Solche Werkzeuge könnten beispielsweise zur Blutanalyse am Patientenbett oder zur Verbesserung der Diagnostik in abgelegenen Gebieten eingesetzt werden.

Im Forschungsprojekt am Labor für physikalische und analytische Elektrochemie der EPFL in Sitten (VS) wurde das Bedrucken von Mikrotiterplatten entwickelt, die aus winzigen Näpfchen zur Aufnahme von Proben bestehen. Mit den Proben – etwa Blut, Urin oder Trinkwasser – lassen sich elektrochemische Immunassays durchführen, eine Reihe von Methoden zum Nachweis bestimmter Substanzen wie Hormone oder Pestizide. «Wir drucken elektrochemische Mikrosensoren mit dem Tintenstrahlverfahren auf die Platten», erklärt Milica Jovic, wissenschaftliche Mitarbeiterin des Projekts. «Die Sensoren bestehen aus jeweils acht unabhängigen elektrochemischen Zellen, die als Elektroden Kohlenstoff-Nanoröhrchen verwenden.» Durch die Kombination aus Kunststoffnäpfchen und Sensoren lässt sich die Platte direkt als Potentiostat im Kleinstformat einsetzen – ein elektronisches Gerät zur Messung elektrochemischer Signale.

Die Forschenden haben ihre Technologie bereits mit dem Nachweis des Hormons Thyreostimulin und des Pestizids Atrazin getestet. «Die Ergebnisse sind sehr präzise», betont ihr Kollege Andreas Lesch. «Der Siebdruck, die heute am häufigsten für die Produktion von Sensoren eingesetzte Technologie, ist weniger flexibel, braucht mehr Zeit und Material und ist weniger zuverlässig.» Vermarktet werden soll diese Technologie aus dem Wallis vom Start-up Sensàsion, das zurzeit gegründet wird. *Geneviève Ruiz*

—

M. Jovic et al.: Inkjet-printed microtiter plates for portable electrochemical immunoassays. Journal of Electroanalytical Chemistry (2017)



Andreas Lesch, EPFL

Acht Näpfchen für elektrochemische Messungen.

Urs Graf

Wetterfronten werden feuchter und stärker.

Starke Regenfälle liegen im Trend

Vom Atlantik hereinziehende Wetterfronten sorgen häufig für starke Regenfälle in der Schweiz. Eine neue Studie könnte erklären, warum diese immer öfter extrem heftig ausfallen.

Für die Studie untersuchte ein Team der Universität Bergen, der ETH Zürich, des rheinland-pfälzischen Landesamts für Umwelt und der Universität Bern die Bildung von Fronten über Mitteleuropa zwischen 1979 und 2013. Dafür berücksichtigten sie Temperatur- und Feuchtewerte, wie in gängigen Wettermodellen. Der analysierte Datensatz kombinierte Beobachtungen wie Messungen von Satelliten und Schiffen mit computergenerierten Simulationen. «Wir konnten zeigen, dass die Anzahl der Fronten zwar konstant geblieben ist», erklärt Erstautor Sebastian Schemm, «aber der Anteil an starken und extremen Fronten über Europa hat signifikant zugenommen.» Für Nordamerika ergab sich kein vergleichbarer Trend.

Für Schemm ist dieses Resultat eine mögliche Erklärung dafür, warum sich extrem starke Niederschläge in einigen Regionen Mitteleuropas in den letzten Jahren gehäuft haben: Denn je stärker die Front, desto stärker typischerweise auch der mitgebrachte Niederschlag. Die Auswertung ergab auch, dass die Ursache für diese Entwicklung in der Zunahme der Feuchte liegt.

Ob dieser Trend im Zusammenhang mit dem Klimawandel steht, geht aus der Studie nicht hervor: «Dafür ist der beobachtete Zeitraum zu kurz, und wir müssten zusätzlich noch ausgefeilte statistische Analysen durchführen», so Schemm. Es sei genauso gut möglich, dass es sich dabei um eine natürliche Schwankung über mehrere Jahrzehnte handle. *Yvonne Vahlensieck*

—

S. Schemm et al.: Increase in the number of extremely strong fronts over Europe? A study based on ERA-Interim reanalysis (1979–2014). Geophysical Research Letters (2017)