

Chiplabor aus dem Tintenstrahldrucker

Autor(en): **Ruiz, Geneviève**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Horizonte : Schweizer Forschungsmagazin**

Band (Jahr): **29 (2017)**

Heft 113

PDF erstellt am: **20.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-821485>

Nutzungsbedingungen

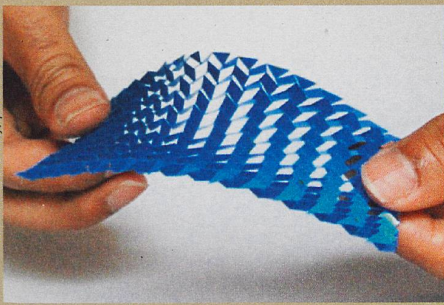
Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.



Durch schneiden und falten kann das Plastikblatt ein Gewicht von mehr als einem Fünfliter 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)

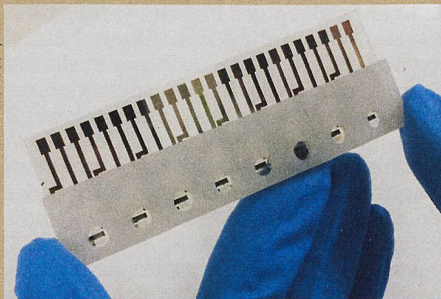
Chiplabor aus dem Tintenstrahldrucker

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 Nöpfchen 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 Kunststoffnöpfchen und Sensoren lässt sich die Platte direkt als Potentiostat im Kleinformat 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 Sensàson, das zurzeit gegründet wird. *Geneviève Ruiz*

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



Acht Nöpfchen für elektrochemische Messungen.



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 Feuchtwerte, 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)