

Zeitschrift: bulletin.ch / Electrosuisse

Herausgeber: Electrosuisse

Band: 106 (2015)

Heft: 5

Rubrik: Inspiration

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: 17.02.2026

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

Günstige Hochleistungs-Magnetsensoren

Neues Verfahren ermöglicht zweidimensionale Sensoren

Smartphone-Apps und Navigationsgeräte drehen Strassenkarten passend zur Himmelsrichtung. Möglich macht dies ein Magnetsensor, der die Lage zum Erdmagnetfeld ermittelt. Der Markt ist umkämpft: Beim Preis der Sensoren zählt jeder Cent. Die Hersteller setzen daher bislang auf mehrere günstige eindimensionale Sensoren, die aber weniger empfindlich sind als zweidimensionale Modelle.

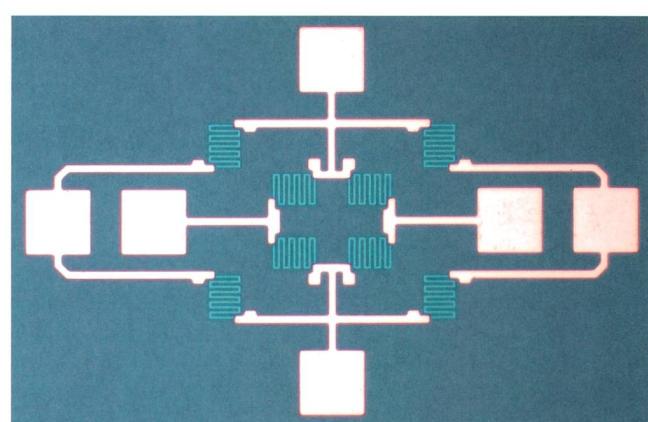
Künftig könnten jedoch auch kompakte zweidimensionale Sensoren den Weg in die Smartphones finden. Forscher vom Fraunhofer-Institut für Elektronische Nanosysteme Enas haben das Herstellungsverfahren optimiert und die Kosten und die Produktionszeit gemäss Olaf Ueberschär, Gruppenleiter am Enas, halbiert.

Die Sensoren werden aus einem Stück gefertigt – und damit anders als bisher. Denn schon für einen eindimensionalen Sensor braucht man zwei mikroelektronische Halbbrücken, deren eingeprägte Magnetfelder in entgegengesetzte Richtungen zeigen. Da die Ausgangsmateria-

lien eine Magnetisierungsrichtung vorgeben, musste man bislang zwei verschiedene Materialstücke zusammensetzen.

Um die Sensoren aus einem Stück zu fertigen, scheiden die Forscher auf einem Wafer ein Schichtmaterial ab und ätzen die gewünschte Struktur heraus. Der Clou liegt in der anschliessenden Laserbearbeitung: Mit ihr können die Forscher die magnetischen Vorzugsrichtungen beliebig einstellen.

Ein weiterer Vorteil: Der neue Sensor füllt nicht einmal 1 mm^2 und ist damit nur etwa halb so gross wie bisherige Modelle. Je kleiner, desto mehr Anwendungen kommen für die Minichips in Frage. Beispielsweise bei Magnetfeldkameras, in denen sich zahlreiche Sensoren in mehreren Zeilen und Spalten befinden und Magnetdaten aufnehmen. Will man eine hohe Auflösung erreichen, müssen die Sensoren möglichst klein sein.



Fraunhofer Enas

Prototyp eines zweidimensionalen Magnetsensors.

Keramikformen für die Optik-Herstellung

Optische Komponenten aus Glas werden heute oft in hochkonzentrierten Photovoltaikanlagen oder in LED-Leuchten eingesetzt, bei denen eine hohe Beständigkeit gegenüber extremen Temperaturen und UV-Strahlung gefordert ist. Für ihre Herstellung bietet sich das nicht-isotherme Blankpressen an, ein Verfahren, bei dem Glas erhitzt und unter hohem Druck umgeformt wird. Obwohl die Stückkosten bei diesem Ver-

fahren gegenüber einer direkten Fertigung schon gering sind, lassen sich die Kosten noch weiter senken.

Das Fraunhofer IPT und seine Partner im KMU-innovativ-Projekt «Innoform» setzen deshalb jetzt bei den Umformwerkzeugen an, denn die bisherigen chrombeschichteten Stahlformen unterliegen einem hohen Verschleiss. Neue Formwerkstoffe aus Keramik könnten die Standzeiten der Werkzeuge deutlich

verlängern, Rüstzeiten verkürzen und Material einsparen. In der Metallumformung erreichen Keramikformen bis zu 20-fach längere Nutzungszeiten als Stahlformen.

Von den Keramikformen verspricht man sich nicht nur eine längere Haltbarkeit, sondern auch bessere thermische Werkstoffkennwerte. Die Bauteile sollen zudem genauer sein. Möglich wird die Herstellung der Keramikformen für das nicht-isotherme Glaspressen erst jetzt durch neue Entwicklungen im Bereich des Ultrapräzisionsschleifens, da die geforderten Werkzeug-Formgenauigkeiten von $1 \mu\text{m}$ und Oberflächenrauheiten von $R_a < 5 \text{ nm}$ mit konventionellen Verfahren nicht erreicht werden konnten.

Da die induktiven Verfahren, mit denen herkömmliche Stahlformen erwärmt werden, bei Keramik nicht einsetzbar sind, erproben die Partner auch neue Heizkonzepte für die Pressanlage. Sie untersuchen zudem die Designeinschränkungen bei der Auslegung der Formeinsätze.



Fraunhofer IPT

Formeinsätze aus Keramik für das Blankpressen.

Du tabac au cyberbois

Afin de concevoir un capteur de température extrêmement sensible, des chercheurs de l'EPF de Zurich se sont servis de cellules végétales sensibles à la température. Ils n'ont toutefois pas imité les propriétés de ces dernières : ils ont développé un matériau hybride qui, en plus de composants synthétiques, contient également des cellules végétales. Ainsi, les scientifiques sont parvenus à réaliser le capteur de température

le plus sensible qu'il soit, à savoir un composant électronique qui modifie sa conductivité en fonction de la température, et ce, de manière au moins cent fois plus marquée que les meilleurs capteurs existants.

Afin d'obtenir un matériau sec, les scientifiques ont fait croître des cellules de tabac dans un milieu qui contenait de très petits tubes de carbone. Ces « nanotubes de carbone » conducteurs ont non

seulement formé un réseau entre les cellules de tabac, mais ils ont également été en mesure de traverser la paroi de ces dernières. Au cours du séchage, un matériau solide similaire à du bois, le « cyberbois », s'est formé. Grâce aux nanotubes, ce dernier conduit l'électricité, contrairement au bois. Cette conductivité dépend de la température, comme c'est le cas pour les cellules de tabac en culture cellulaire.

D'après les tests effectués, ce capteur à cyberbois est même capable d'identifier des corps chauds à distance, par exemple une main se rapprochant à une dizaine de centimètres du capteur. La conductivité du capteur dépend alors directement de la distance séparant la main du capteur.

Le cyberbois présente de nombreuses possibilités d'application. Les chercheurs envisagent par exemple de concevoir un « écran tactile sans contact » qui puisse être commandé par des gestes. Ces derniers seraient perçus par plusieurs capteurs de température. Il serait également possible de développer des caméras thermiques ou bien des jumelles de vision nocturne.

No



Danièle Flo / EPF de Zurich

Les chercheurs ont utilisé des cellules de plantes de tabac pour réaliser un capteur de température à haute sensibilité.

Spinnen-Greifer passt sich Werkstück an

Greift sich in einer Fertigungsstrasse ein Roboter ein flaches Werkstück, etwa ein Blech, das im nächsten Verarbeitungsschritt an markierten Stellen Bohrungen erhalten soll, passiert es nicht selten, dass dort, wo sich sein starrer Saug-Greifer festsaugt, ein Loch geplant ist. Gerade in vollautomatisierten Prozessen ist so etwas eine Herausforderung, die Zeit beim Ummontieren kostet. Ihnen kann künftig ein flexibler Saug-Greifer weiterhelfen, den die Forschergruppe von Stefan Seelecke an der Universität des Saarlandes entwickelt hat.

Der «Spinnen-Greifer» lässt sich während des Betriebs umprogrammieren. Dadurch wird die Produktion beschleunigt und Platz im Lager gespart, wo oft viele Greifer auf ihren Einsatz warten. Möglich wird dies durch feine Drähte mit «Formgedächtnis». Damit bezeichnen die Forscher das Phänomen, dass solche Drähte ihre alte Form wieder annehmen können, nachdem sie verformt wurden, sich also quasi an diese erinnern. «Wir nutzen dabei die Fähigkeit der Legierung

Nickel-Titan zur Phasenumwandlung: Erwärmen wir einen Draht aus dieser Legierung, indem wir elektrischen Strom hindurchfliessen lassen, wandelt sich seine Gitterstruktur um, und er zieht sich zusammen», erklärt Professor Seelecke. Die Ingenieure bündeln mehrere der hauchfeinen Drähte, dadurch geben diese durch die grösere Oberfläche schnellere Wärme ab als ein einzelner dickerer Draht, sodass das Bündel schneller abkühlen und

wieder lang werden kann. Das Prinzip wurde dem menschlichen Muskel nachempfunden. Auf diese Weise wird eine schnelle An- und Entspannung der Greifer-Gliedmassen möglich – und das mit hoher Zugkraft. Auf kleinem Raum lassen sich kraftvolle Bewegungen ausführen: «Unsere Formgedächtnisdrähte haben von allen bekannten Antriebsmechanismen die höchste Energiedichte», erläutert Seelecke.

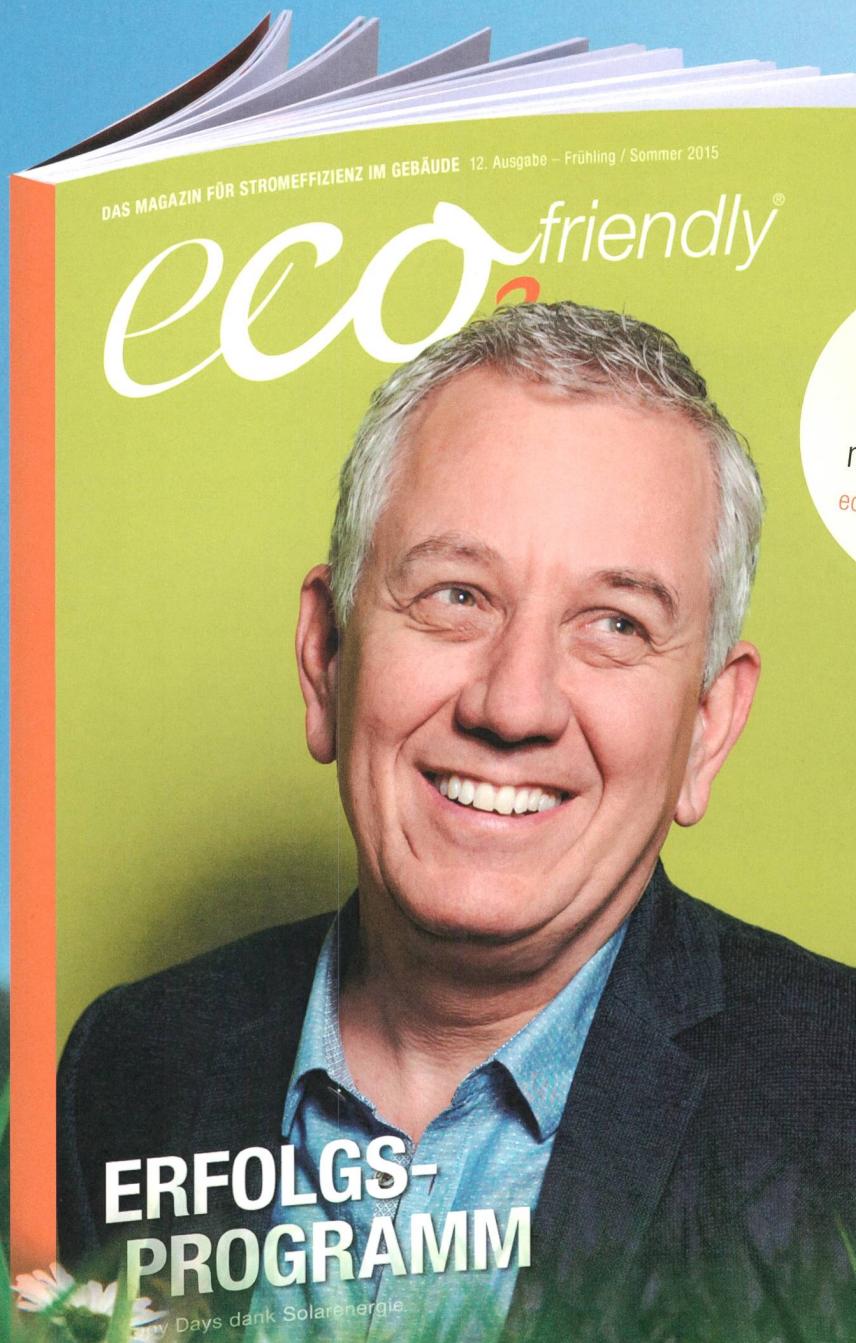
No



Oliver Dietze

Den Prototyp eines neuartigen Saug-Greifers für flache Werkstücke hat Ingenieur Paul Motzki mitentwickelt.

Stromeffizienz bestimmen Sie!



Das Magazin für Bauherren, Elektriker und Architekten.
Mit innovativen Produktlösungen, spannenden Experten-
meinungen sowie Best-Practice-Beiträgen.