

**Zeitschrift:** Horizonte : Schweizer Forschungsmagazin  
**Herausgeber:** Schweizerischer Nationalfonds zur Förderung der Wissenschaftlichen  
Forschung  
**Band:** - (2007)  
**Heft:** 72

**Artikel:** Material, das wieder in Form kommt  
**Autor:** Roth, Patrick  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-968067>

### **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](#)

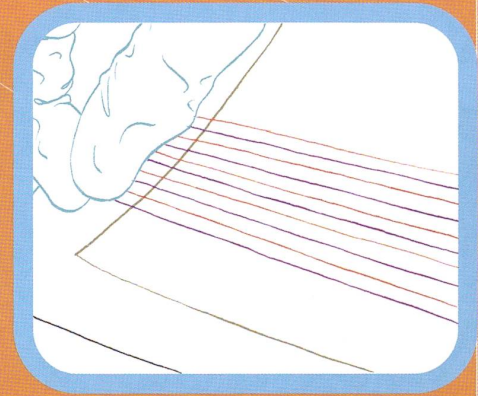
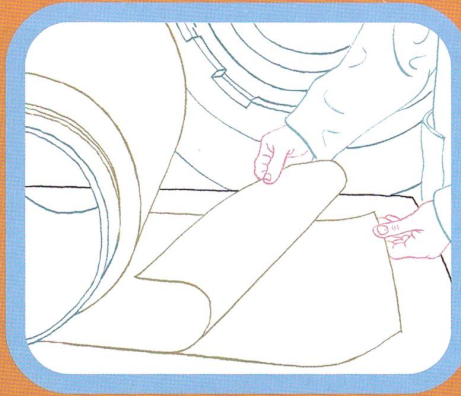
**Download PDF:** 21.10.2025

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

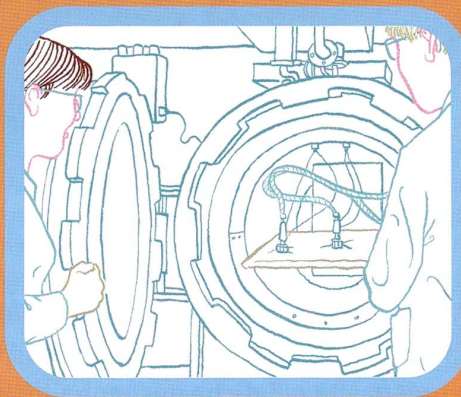
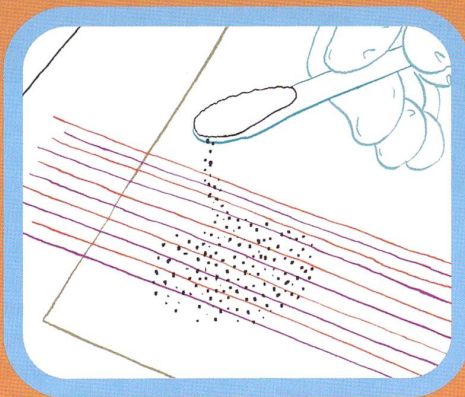
# Material, das wieder in Form kommt

«Smart Composites» der jüngsten Generation regenerieren sich fast wie biologisches Gewebe. Um das leisten zu können, werden sie aus Werkstoffen mit ganz unterschiedlichen Eigenschaften aufgebaut. Text: Patrick Roth; Illustrationen: Andreas Gefe

**Abb. 1** Endlosfasern aus aromatischen Polyamiden werden mit Epoxidharz vorimprägniert und zu einem dünnen Kunststoffgewebe verarbeitet. Das als Prepreg (engl. preimpregnated fibers) bezeichnete Material wird aufgerollt und kann zum Gebrauch in Bahnen abgewickelt werden.



**Abb. 2** Haarfeine Drähte, die aus einer Formgedächtnislegierung (FGL) bestehen, werden vorgespannt auf ein zugeschnittenes Prepreg gelegt. Nach einer Verformung sind FGL in der Lage, ihre ursprüngliche Form wieder einzunehmen, wenn sie auf eine bestimmte Temperatur erwärmt werden.



Parallel zu den FGL-Drähten wird eine Glasfaser gelegt, in deren Oberfläche in regelmässigen Abständen reflektierende Gitter – auch Bragg-Gitter genannt – eingeschrieben sind. Weisses Licht, das durch die Glasfaser geschickt wird, liefert Informationen über Spannungszustände oder Bruchstellen im Material.

**Abb. 3** In das «Sandwich» aus Prepregs, FGL-Drähten und Glasfaser werden mikroskopisch kleine Harztröpfchen gestreut, die von einem schmelzfähigen Schutzmantel umhüllt sind. Die Prepregs enthalten bereits einen Aktivator, der den Harz bei Berührung erhärten lässt.

## Adaptive Materialien

Verbundstoffe, die die Eigenschaften mehrere Komponenten in sich vereinen, Informationen über ihren Zustand liefern und entsprechend reagieren können, werden als adaptive oder «intelligente» Materialien bezeichnet. Sie ermöglichen eine «Gesundheitskontrolle» von Bauwerken oder Geräten, in denen sie zum Einsatz kommen. Neueste Versionen von adaptiven Materialien sind sogar in der Lage, kleine Strukturschäden selbst zu reparieren. Werden sie überlastet und brechen, verkleben die Bruchstücke von selbst wieder in ihrer ursprünglichen Form.

**Abb. 4** Unter Vakuum wird die gewünschte Anzahl von «Sandwich»-Schichten zum fertigen «Smart Composite» ausgebacken.

**Abb. 5** Bricht das adaptive Material, offenbaren die Signale aus den Glasfasern den Ort des Defekts. Die flexiblen und dehnbaren FGL-Drähte können nun mittels Stromfluss erhitzt und auf ihre ursprüngliche Länge verkürzt werden. Dabei verklebt der frei gewordene Harz die Bruchstücke wieder in ihrer ursprünglichen Form.

