Material, das wieder in Form kommt

Autor(en): **Roth, Patrick**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Horizonte : Schweizer Forschungsmagazin**

Band (Jahr): **- (2007)**

Heft 72

PDF erstellt am: **29.04.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-968067

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.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

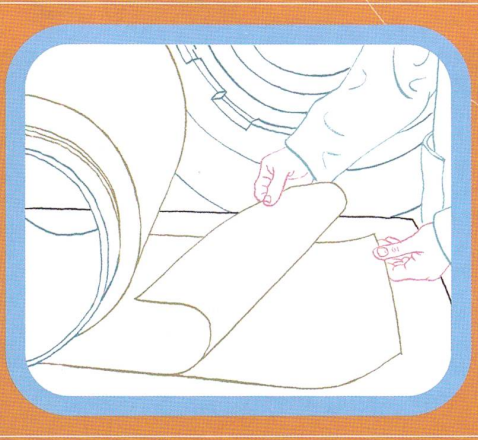
http://www.e-periodica.ch

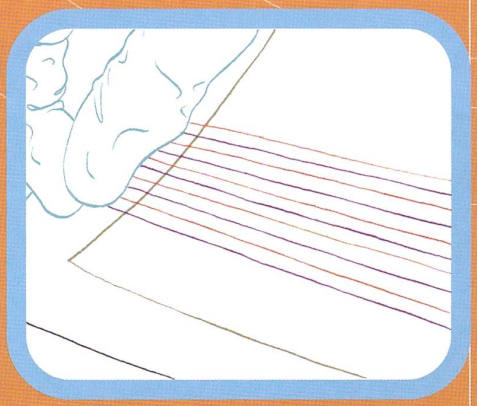
Material, das wieder in Form kommt

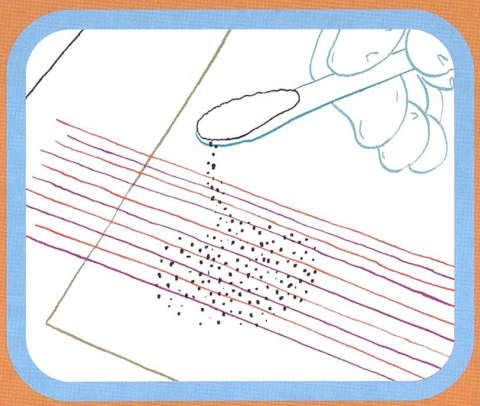
«Smart Composites» der jüngsten Generation regenerieren sich fast wie biologisches Gewebe. Um das leisten zu können, werden sie aus Werkstoffen mit ganz unterschiedlichen Eigenschaften aufgebaut. Text: Patrick Roth; Illustrationen: Andreas Gefe

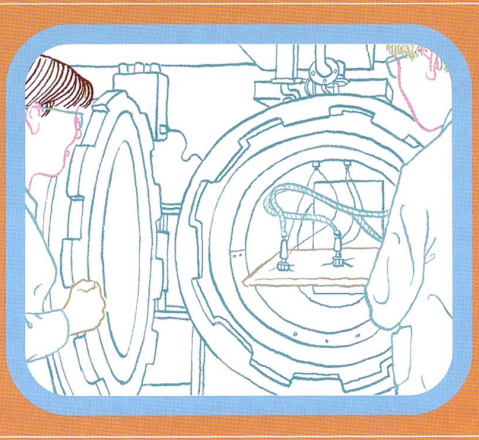
Abb. 1 Endlosfasern aus aromatischen Polyamiden werden mit Epoxidharz vorimprägniert und zu einem dünnen Kunststoffgewebe verarbeitet. Das als Prepreg (engl. preimpregnated fibers) bezeichnete Material wird aufgerollt und kann zum Gebrauch in Bahnen abgewickelt werden.

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. Neuste 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.

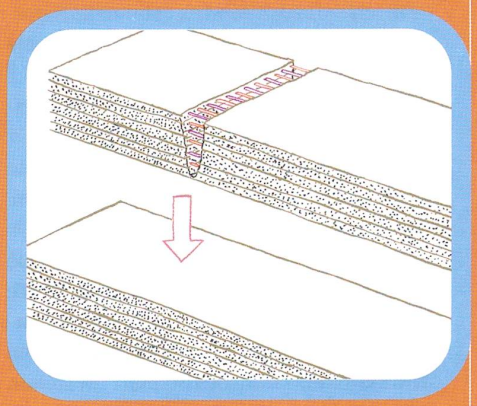



Abb. 5 Bricht das adaptive Material, offenbaren die Signale aus den Glasfasern den Ort des Defekts. Die flexiblen und dehnbahren FGL-Drähte können nun mittels Stromfluss erhitzt und auf ihre ursprüngliche Länge verkürzt werden. Dabei verklebt der frei gewordene Harz die Bruchstücke wieder in ihrer ursprünglichen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