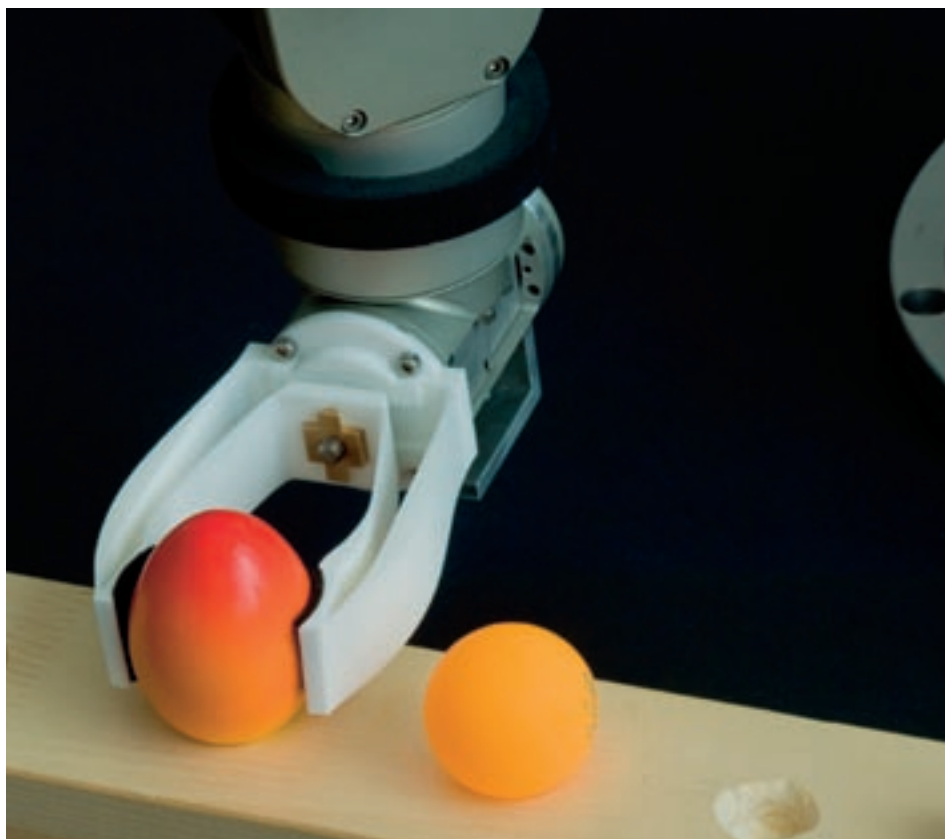


Investitionen in intelligente Materialien lohnen sich

Viele Schweizer Unternehmen investieren in Zeiten der Krise nur zurückhaltend in Forschung und Entwicklung. Das will die Förderagentur für Innovation KTI ändern. Zusammen mit der Empa lud sie deshalb ein zum nationalen Innovations-Briefing zum Thema «Smart Materials». Das Interesse war riesig: 200 Gäste aus Industrie und Forschung informierten sich über neue Fördermassnahmen des Bundes und das nationale Forschungsprogramm NFP 62 «Smart Materials». ExpertInnen der Empa und anderer Forschungsinstitutionen stellten in Fachvorträgen ihre neuesten Forschungsprojekte vor und zeigten, wo Wissenschaft und Unternehmen erfolgreich kooperieren können.



Aus intelligenten, nachgiebigen Materialsystemen lassen sich preiswerte Werkzeuge herstellen. Der Greifarm dieses Roboters ist aus einem Guss gefertigt.

«Wir wollen den KMUs und der Industrie helfen, sich auf dem revolutionären Zukunftsmarkt der intelligenten Materialien zu positionieren», fasste Ingrid Kissling-Näf, Leiterin der Förderagentur für Innovation KTI, die Ziele des nationalen Innovations-Briefings zusammen. Sie glaube daran, dass mit dem innovativen Thema zahlreiche neue Arbeitsplätze entstehen können und die Schweizer Wirtschaftskraft gestärkt wird. Die von der KTI initiierten Innovations-Briefings – es fanden bereits Veranstaltungen statt zu Themen wie Saubere Technologien für Energie und für Umwelt – dienten dazu, Unternehmer und Forscher zusammenzubringen, um gemeinsame Projekte zu skizzieren und in die Wege zu leiten. «Smart Materials bieten der Industrie elegante,

massgeschneiderte Antworten auf unterschiedlichste Fragen», ist Louis Schlapbach, Präsident der Leitungsgruppe des NFP 62 «Smart Materials» und ehemaliger Direktor der Empa, überzeugt. Die Materialien würden deswegen als intelligent bezeichnet, weil sie sich der Umgebung je nach Situation optimal anpassen können, erklärte Schlapbach. «Smarte Materialien ändern ihre physikalischen, chemischen oder biologischen Eigenschaften, wenn sie von aussen stimuliert werden. Fällt der Stimulus weg, kehren sie in ihren ursprünglichen Zustand zurück.»

Nationalfonds und KTI bieten finanzielle und organisatorische Hilfestellung

Vorstellbar sei zum Beispiel eine Smart-Material-Schraube für den Einsatz im Medi-

zinalbereich: Eine Fünfzehnjährige mit Beinbruch nach einem Skiunfall benötige keine stabilisierende Schraube für das ganze Leben. Wird die «intelligente» Schraube nach erfolgter Heilung nicht mehr benötigt, könnte sie durch einen äusseren Stimulus angeregt werden, sich vom Gewebe zu lösen und liesse sich so wesentlich leichter operativ entfernen. In dem von Schlapbach geleiteten und vom Schweizerischen Nationalfonds finanzierten Programm stehen für derartige Projektideen in den nächsten fünf Jahren Mittel in Höhe von 11 Mio. Schweizer Franken bereit. Von 80 Gruppen, die Anfang 2009 eine erste Projektskizze eingereicht hatten, sind vor kurzem 27 eingeladen worden, einen ausführlicheren Antrag auszuarbeiten. Darunter auch sieben Projektanträge der Empa. Das Besondere am NFP 62: Erweisen sich die Projekte dann nach der Startphase als marktfähig, werden sie der KTI zur weiteren Förderung in einem Folgeprojekt mit Industriepartnern empfohlen. So soll sichergestellt werden, dass die Forschungsergebnisse auch tatsächlich ihren Weg in den Markt finden.

Grosses Spektrum an Einsatzmöglichkeiten

In welchen Bereichen smarte Materialsysteme zum Einsatz kommen können, beleuchteten Ingenieure und Materialwissenschaftler der Empa und anderer Forschungsinstitutionen in verschiedenen Kurzvorträgen. «Eine der schönsten Aufgaben für uns Ingenieure ist es, Materialeigenschaften geschickt und effizient in funktionelle Eigenschaften umzuwandeln, mit den richtigen Anwendungen zu verbinden und daraus innovative Produkte zu schaffen», meinte Paolo Ermanni vom «Institut für Mechanische Systeme» der ETH Zürich und zusammen mit Empa-Forscher Edoardo Mazza Leiter des Empa-Forschungsprogramms «Adaptive Werkstoffsysteme». Die Anwendungen reichen von intelligenten Systemen zur Dämpfung von Vibrationen für Karosserien im Autobau, über Smart Materials für Bauteile in der Raumfahrt, die sich während des Flugs überwachen lassen, bis zu Materialien aus Formgedächtnislegierungen, etwa für Ventile,



Das Empa-Luftschiff «Blimp» bewegt sich wie eine Forelle im Wasser: An der Hülle und den flossen befinden sich EAP-Aktuatoren.

die sich bei gewissen Temperaturen öffnen beziehungsweise schliessen. Ein weiteres Einsatzgebiet sind «Compliant Systems», also nachgiebige Systeme, wie sie die Empa- und ETH-Forschungsinitiative «kompliant.ch» entwickelt. Diese sind flexibel genug, um grosse Verformungen zuzulassen, gleichzeitig aber auch fest genug, um grosse Belastungen auszuhalten.

Aus derartigen intelligenten Materialien lassen sich Werkzeuge kostengünstig und aus einem Guss herstellen. Sie sind geometrisch so konstruiert, dass sie Kraft ohne Gelenke übertragen können. Im Gegensatz zu herkömmlichen Mechanismen beruht ihre Verformbarkeit nicht auf dem Gleiten starrer Elemente aufeinander, sondern auf elastischer Verformung im Material.

In der Empa-Abteilung «Ingenieur-Strukturen» schliesslich bekämpft eine Forschungsgruppe mit «smarten» Materialien erfolgreich Schwingungen an Schrägseilbrücken. In Zusammenarbeit mit der Industrie entwickelte sie adaptive Schwingungsdämpfer. Diese Feedback-geregelten, «magneto-rheologischen Fluidtämpfer» (MR-Dämpfer) verändern ihre Dämpfungskraft je nach tatsächlich vorhandener Seilschwingung: Je heftiger die Seile auf und ab schwingen – dies misst ein Bewegungssensor –, desto grösser wird die Dämpfungskraft. So können Ermüdungsbrüche an Litzen verhindert werden. Installiert sind derartige Dämpfer etwa auf der Tadjman-Brücke in Dubrovnik und auf der chinesischen Sutong-Schrägseilbrücke über den Yangtse. 

Informationen

Dr. Andrea Bergamini, Mechanics for Modelling and Simulation, Tel. +41 44 823 44 24
andrea.bergamini@empa.ch

Empa

Überlandstrasse 129, 8600 Dübendorf
Telefon +41 44 823 55 11
Fax +41 44 821 40 31
www.empa.ch



swissbau

Basel 12-16|01|2010

www.swissbau.ch