

Medienmitteilung

Dübendorf, St. Gallen, Thun, 14. August 2009

Nationales Innovations-Briefing «Smart Materials» an der Empa

Investition in intelligente Materialien lohnt sich

Das Thema «Intelligente Materialien und Systeme» hat Zukunft – darüber sind sich Wissenschaftler und Politikerinnen einig. Doch 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 an der Empa-Akademie 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.

«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 am 13. August 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 Lösungen für viele Probleme

Wie erfolgreiche Forschungspartnerschaften zustande kommen, davon wusste Josef Keller, Technologietransfer-Experte des Branchenverbands Swissmem, zu berichten: «Schweizer Forscher nehmen in der Wissensgenerierung zwar eine Spitzenposition ein. Doch das garantiert nicht automatisch einen erfolgreichen Wissenstransfer. Denn die Industrie will zuerst ihre ureigensten Probleme gelöst haben.» Es gelte zunächst, zu vermitteln und Vertrauen zu schaffen, erläuterte Keller den ZuhörerInnen aus Unternehmen des Maschinenbaus, der Elektrotechnik und des Energiebereichs, der Medizinaltechnik, des Baugewerbes und der Uhrenindustrie. Am Anlass in der Empa-Akademie gab es denn auch Gelegenheiten genug, sich in lockerem Rahmen bei Apéro oder Poster-Ausstellung kennen zu lernen, um von den Ideen oder Fragestellungen des Gegenübers zu erfahren. ExpertInnen von KTI, SNF und Empa-Technologietransfer-Stelle waren bereit, im Gespräch konkrete Tipps zu Förderangeboten abzugeben.

«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 Medizinalbereich: 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, die sich bei gewissen Temperaturen öffnen beziehungsweise schliessen.

Nicht nur Ventile lassen sich auf diese Weise ansteuern, auch neuartige optische Linsen sind im Blickpunkt der «smarten» Materialforscher. Der ETH-Startup «Optotune» entwickelt an der Empa Linsen, die sich mit «künstlichen Muskeln» verformen lassen. Ziel ist die Nachahmung des menschlichen Auges. Traditionelle Linsensysteme basieren auf starren Linsen, welche mechanisch positioniert werden. Dank elektroaktiven Polymeren (EAP) ist es jedoch möglich, die Linse selbst zu verformen und so die Wirkungsweise des Auges

zu kopieren. Dies geschieht durch das kontrollierte Anlegen von elektrischer Spannung, die die Linse in die gewünschte Krümmung bringt.

Künstliche Muskeln können gar einen Fisch zum Fliegen bringen. Kürzlich segelte ein acht Meter langes Luftschiff durch die Empa-Hallen; es bewegt sich wie eine Forelle im Wasser. An der Hülle und den «Flossen» befinden sich EAP-Aktuatoren. Durch das An- und Abschalten einer elektrischen Spannung dehnen sich diese aus beziehungsweise ziehen sich wieder zusammen. So bewegt sich der «Fisch» geräuschlos und sanft mit einer Geschwindigkeit von einem Meter pro Sekunde durch die Luft. Ein derartiges Luftschiff eignet sich besonders gut als Beobachtungsplattform für Umwelt- oder Wildtierüberwachung. Das Prinzip lässt sich durchaus auch auf peristaltische Pumpen übertragen.

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, «magnetorheologischen 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.

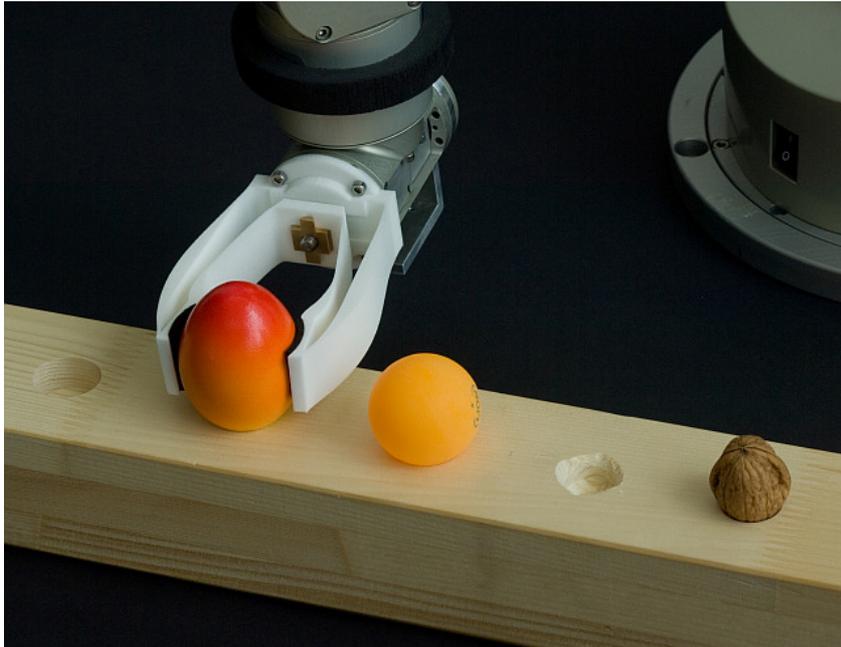
Weitere Informationen

Gabriele Dobenecker, Marketing, Wissens- und Technologietransfer, Tel. +41 44 823 44 21,
gabriele.dobenecker@empa.ch

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

Redaktion / Medienkontakt

Martina Peter, Kommunikation, +41 44 823 49 87, redaktion@empa.ch



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



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

Die Bilder in geeigneter Auflösung und der elektronische Text können bezogen werden bei redaktion@empa.ch