



Bautechnologien und Energie – zentrale Forschungsthemen der Empa

Dr. Michael Hagmann*

Ganz im Zeichen von Energie- und Ressourceneffizienz

Effizienz im Bauwesen, Ressourcen schonende Energietechnologien und umweltfreundliche Mobilität gehören zu den wichtigen Forschungsgebieten der Empa. Diese Themen und Ziele wurden an einer Medienkonferenz zur Lancierung der Messe «Hausbau und Energie» im November in Bern vorgestellt.

Leichtbau ist gefragt, je länger, je mehr. Er schont Ressourcen und Kosten, auch und vor allem in der Bauwirtschaft. Holz als nachhaltiger Rohstoff dürfte künftig als Baumaterial immer wichtiger werden. Doch die Leichtbauweise hat einen gravierenden Nachteil: Je weniger Material in einem Bauelement steckt, desto schlechter schützt es gegen Lärm, vor allem bei tiefen Frequenzen.

Wie man Leichtbauten wirksam vor Lärm schützt

Technisch lassen sich zwar auch Leichtbauten gegen Lärm isolieren, dies wird allerdings schnell einmal kompliziert und kostspielig. So müsste ein Leichtbau beispielsweise deutlich höhere Geschosse aufweisen, um dank dickerer Deckenaufbauten den gleichen Lärmschutz wie ein Haus in Massivbauweise zu bieten. Bei einer vorgegebenen maximalen Bauhöhe lassen sich also im Leichtbauhaus weniger Stockwerke verwirklichen – was wiederum den «Return on Investment» senkt. Ausserdem sind die derzeit für die Planung verwendeten Berechnungsverfahren im Fall von Leichtbauten sehr unsicher; oft ist erst nach Fertigstellung klar, ob der gewünschte Lärmschutz mit den verwendeten Elementen und Materialien auch tatsächlich erreicht wurde.

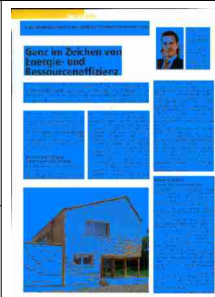
Um diese zu verbessern und dadurch neue Konstruktionen entwickeln zu

können, die leicht und gleichzeitig «leise» sind, hat die Empa gemeinsam mit der Berner Fachhochschule Architektur, Holz und Bau in Biel (BFH/HB) vor kurzem eine neue Forschungsinfrastruktur in Betrieb genommen: den Leichtbauprüfstand, eine 400 m² grosse und rund 12 m hohe Halle, in der je zwei beziehungsweise nebeneinander liegende Räume aus Leichtbauelementen aufgebaut und akustisch untersucht werden können.

Damit lassen sich sowohl die vertikale als auch die horizontale sowie die diagonale Schallausbreitung von einem Raum auf die anderen bestimmen. Das Besondere an den Räumen: Sie ruhen auf separaten Bodenplatten aus Beton, die elastisch gelagert und damit vom übrigen Gebäude und voneinander schwingungsentkoppelt sind. Dies verhindert, dass sich Schallwellen über den Boden von einem Raum auf den benachbarten ausbreiten.

Dünne Schichten fangen das Sonnenlicht ein

Flexible Dünnschichtszellensolarzellen haben gute Aussichten, die derzeit gebräuchlichen starren Solarzellen aus Silizium zu ersetzen, unter anderem weil ihre Herstellung deutlich weniger Rohstoffe benötigt. Die Empa erforscht und entwickelt dabei sowohl organische wie auch anorganische Zellen. Vor kurzem hat sie ein neuartiges Funktionsprinzip für



Robe Verlag AG 5024 Küttigen 062/ 827 45 00 www.robe-verlag.ch

Medienart: Print Medientyp: Fachpresse Auflage: 7'130 Erscheinungsweise: 6x jährlich

Themen-Nr.: 375.19 Abo-Nr.: 1074128 Seite: 190 Fläche: 69'823 mm²

organische Solarzellen zum Patent angemeldet. Darin geht es um eine Dünnschichtsolarzelle in «Sandwich»-Bauweise. Die aktive Schicht besteht nicht aus seltenen und daher teuren Elementen, sondern aus synthetischen organischen Farbstoffen, wie sie bereits seit langem in der Analog-Fotografie in den Emulsionen von Farbfilmen zum Einsatz kommen. Diese absorbieren das Licht ausserordentlich gut – und wandeln es zudem effizient in Strom um. Und zwar dank einer Empa-Entwicklung, nämlich ultradünne Salzsichten, die zwischen den beiden aktiven Schichten eine Art Grenzfläche bilden. Dadurch erhöht sich der durch Sonneneinstrahlung erzeugte Ladungsfluss – der Strom – zwischen den beiden Schichten drastisch.



*Dr. Michael Haggmann, Biochemiker, studierte in der Schweiz, Deutschland und den USA. Er war während 5 Jahren Wissenschaftsjournalist bei der Sonntagszeitung und ist seit 2006 Kommunikationschef der Empa in Dübendorf.





Und somit auch die Effizienz der organischen Solarzelle, wie Laborversuche eindrücklich gezeigt haben.


Doch was im Labor einwandfrei funktioniert, lässt sich nicht automatisch in die Praxis – also in die industrielle Fertigung – umsetzen. Denn das «Hochskalieren» vom Labor- auf Industriemassstab erweist sich häufig als kompliziert und aufwändig. Frank Nüesch, Leiter der Empa-Abteilung «Funktionspolymere» schätzt, dass noch fünf bis zehn Jahre Entwicklungsarbeit nötig sind, bis erste, nach dem neuartigen Prinzip aufgebaute Solarmodule verkauft werden können.

Bei den anorganischen Dünnschicht-Solarzellen ist man schon etwas weiter: Zellen auf Glas werden inzwischen industriell hergestellt. Flexible Zellen auf Polymerfolien sind jedoch immer noch im Entwicklungsstadium. Vor kurzem konnten Empa-Forscher um Ayodhya Tiwari, der seit zwei Jahren die Empa-Abteilung «Dünnschicht- und Fotovoltaik» leitet, allerdings beeindruckende Effizienzsteigerungen vorweisen, indem sie die Effizienzrekorde bei zwei verschiedenen Materialien verbesserten.

Motorenforschung mit Industrie- und Hochschulpartnern

Im Motorenlabor der Empa dreht sich fast alles um sparsame und schadstoffarme Antriebssysteme. Auch hier arbeitet die Empa mit Hochschulpartnern zusammen – vor allem innerhalb des ETH-Bereichs – sowie mit der in- und ausländischen Automobil- beziehungsweise Zulieferindustrie. Bereits seit einiger Zeit entwickelt die Empa Erdgas-/ Biogasantriebe, die punkto toxischer Abgase und Kohlendioxidausstoss im Vergleich mit anderen «konventionellen» Treibstoffen klar am besten abschneiden. Ausserdem lassen sich daraus wichtige Erfahrungen für den ebenfalls gasförmigen Wasserstoff ableiten, den viele Experten für einen möglichen Treibstoff der Zukunft halten.

In der Biogasproduktion für die Mobilität ist die Schweiz international bereits führend, und auch Wasserstoff könnte

in Zukunft für den Einsatz in Fahrzeugen in der Schweiz hergestellt werden. Dass Wasserstoffantriebe möglicherweise schon bald den Weg vom Labor auf die Strasse finden, zeigt das Gemeinschaftsprojekt «hy.muve», in dem die Empa, das PSI, Bucher Schörling, Brusa und Messer Schweiz AG ein wasserstoffbetriebenes Kehrfahrzeug entwickelten und derzeit im Praxisbetrieb auf Herz und Nieren testen. Aber auch Arbeiten an konventionellen Benzin- und Dieselantrieben werden im Motorenlabor der Empa durchgeführt. Dabei stehen die Verwendung von Biokraftstoffen, die Schadstoffbildung während des Verbrennungsprozesses und deren Verminderung in Katalysatoren oder Partikelfiltern im Zentrum. 

Weitere Informationen:

Empa
 Überlandstrasse 129, 8600 Dübendorf
 Tel. 044 823 55 11, www.empa.ch

