

Informationsbaustein DysCrete

Beton der Zukunft

Wie lassen sich Zukunftstechnologien mit Beton und Betonbauteilen kombinieren? Kann Solarstrom im Beton entstehen? Kann Beton wie ein Touchpad Impulse aufnehmen und zur Steuerung von Geräten weiterleiten? Mit solchen Fragen beschäftigt sich die Forschungsgruppe „BAU KUNST ERFINDEN“, die am Fachbereich Architektur, Stadtplanung, Landschaftsplanung der Universität Kassel angesiedelt ist. Und sie hat Visionen für neue Märkte entwickelt. Mit DysCrete zum Beispiel wird ein Weg aufgezeigt, Farbstoffsolarzellen mit Betonbauteilen zu kombinieren.

In die Konzeption und die Prototypentwicklung sind die Erfahrungen aus erfolgreichen Vorläuferprojekten eingeflossen. Darunter die Ergebnisse des Projekts „Magnetic Patterning of Concrete“, das die Funktionalisierung von Betonoberflächen mittels elektromagnetischer Streufelder zum Ziel hatte. Im Rahmen dieses Projekts wurden unter anderem Verfahren entwickelt, um die Leitfähigkeit der Betonoberfläche zu optimieren – eine Voraussetzung für die dauerhafte Integration möglichst vieler Funktionsschichten der Solarzelle in den Trägerwerkstoff.

Das Projekt wird durch die Forschungsinitiative Zukunft Bau des Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung gefördert.

Vor über zwanzig Jahren entwickelte der Chemiker Michael Grätzel eine Solarzelle nach dem Vorbild der Natur: Die Farbstoffsolarzelle (DYSC) nimmt Licht nicht mit Halbleitermaterialien, sondern mit Suspensionen organischer Farbstoffe auf. Dieses Prinzip wird heute auch als technische Photosynthese bezeichnet. Das System hat das technologische Potential einer „Low-Cost Energy Source“.

Die Anwendung dieser Technologie auf Werkstoffe wie Beton wurde lange Zeit außer Acht gelassen, weil die Aufmerksamkeit zunächst den glasbasierten transluzenten Modulen galt. Aus der Sicht der Architektur liegt aber die Frage nahe, ob sich die immer noch innovative Technologie der Farbstoffsolarzellen auf Baustoffe wie Beton anwenden lässt.

Mit dieser Frage befasst sich seit nunmehr einigen Jahren die Forschungsgruppe „BAU KUNST ERFINDEN“, die am Fachbereich Architektur, Stadtplanung, Landschaftsplanung der Universität Kassel angesiedelt ist. Mit beeindruckenden zukunftsweisenden Ergebnissen und einer Reihe von maßstäblichen Funktionsmodellen, die einen (im Labormaßstab) messbaren Stromfluss generieren.

Farbstoffmoleküle und Beton liefern Strom

Der mittels elektrochemischer Reaktion Energie erzeugende DysCrete verwendet – ähnlich wie die chlorophyllhaltigen Pflanzen bei der Photosynthese – zur Absorption von Licht organische Farbstoffe.



DysCrete ist ein Verfahrensansatz zur photoreaktiven Ertüchtigung (stromerzeugenden Veredelung) von Oberflächen aus Beton, der auf den Prinzipien der farbstoffsensitvierten Solarzelle (DYSC) beruht.

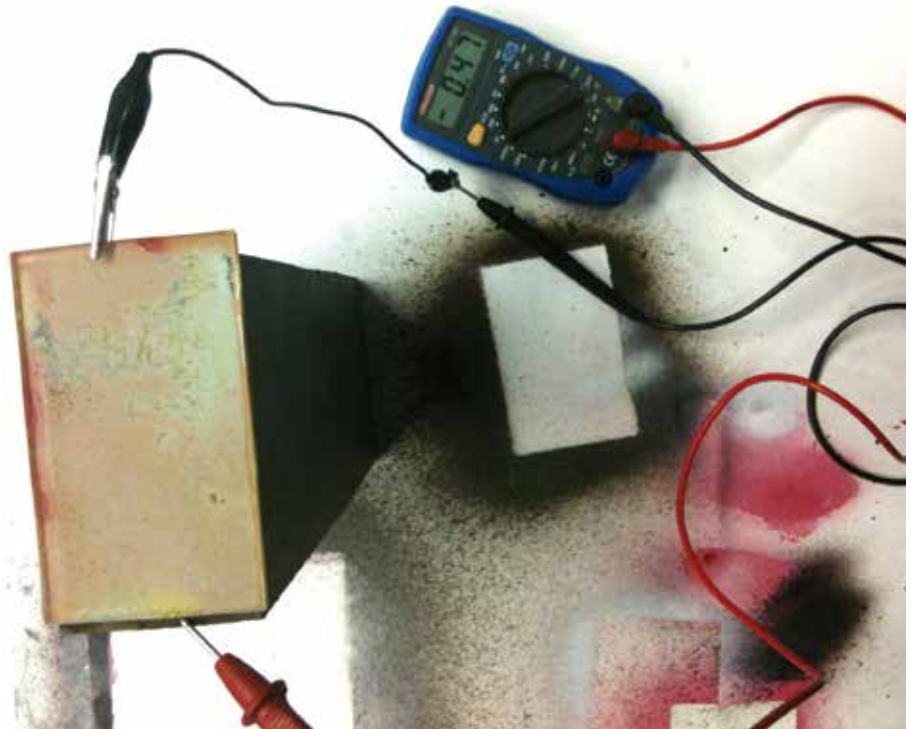
Informationsbaustein DysCrete

DysCrete: Farbstoffsensitiver und Energie erzeugender Beton

Die Buchstabenfolge DYSC der titelgebenden Wortschöpfung steht für den englischen Ausdruck Dye Sensitized Solar Cell (farbstoffsensitivierte Solarzelle), das Kürzel „-crete“ steht für den Werkstoff Beton.

Veredelung des Trägermaterials Beton

Leitfähiger Beton mit seinen positiven Eigenschaften als Bauprodukt ist das Trägermaterial des Systems. Darauf wird ein mehrschichtiger Aufbau in einem kombinierten Sprüh- und Sinterverfahren appliziert. Die Systemkomponenten sind im Wesentlichen eine Titandioxidschicht mit eingelagerten photoreaktiven Farbstoffmolekülen, eine Elektrolytschicht und eine dünne Katalysatorfolie. Dieser Schichtaufbau ist zwischen zwei leitfähige Schichten gepackt, die den gewonnenen Strom ableiten.



Ein leitfähiger Beton bildet den Rückkontakt des DysCrete-Solarzellenmoduls.

Die für DysCrete notwendige Veredelung des Betons lässt sich besonders gut in die Herstellung von Betonfertigteilen für den Hochbau, für neuartige Fassaden

sowie Wand- und Bodensysteme integrieren. Die Kombination erlaubt die Herstellung von hoch integrierten Systemen in Form von Betonfertigteilen und somit die Errichtung von Gebäuden und Photovoltaik-Systemen in einem Arbeitsgang und im Rahmen eines Gewerks.



Prototyp eines DysCrete-Moduls. Mehr Informationen unter www.baukunstfinden.org

Gebäudeintegrierte Photovoltaik

Das System hat das technologische Potential einer „Low-Cost Energy Source“, ist regenerierbar, weitgehend recycelbar und umweltfreundlich. Das neuartige Werkstoffsystem kann auch die Energie diffusen Lichts nutzen. Das eröffnet für den Baustoff Beton neue Anwendungsmöglichkeiten im Bereich der gebäudeintegrierten Photovoltaik.