

# Informations baustein

## DysCrete

Beton als Energielieferant: Die erwartete Verdopplung des globalen Energiebedarfs in den nächsten 30 Jahren fordert dringend innovative technologische Lösungen für eine neue Generation von Energieerzeugern, die in Baumaterialien strukturell integrierte, konstruktiv sinnvolle und ästhetisch anspruchsvolle Lösungen für die Architektur und das Bauwesen ermöglichen. Mit DysCrete™ wird ein Weg aufgezeigt, zur Energiegewinnung das Funktionsprinzip der Farbstoffsolarzellen mit Betonbauteilen zu kombinieren.

### Energie erzeugender Beton

DysCrete™ ist ein neuartiger, auf den Prinzipien der Farbstoffsolarzelle basierender Verfahrensansatz zu innovativen, Energie erzeugenden Systemen. Die Buchstabenfolge DYSC der Titel gebenden Wortschöpfung steht für den englischen Ausdruck Dye Sensitized Solar Cell (farbstoffsensitivierte Solarzelle), das Kürzel „-crete“ steht für den Werkstoff Beton.

Eine Farbstoffsolarzelle nimmt Licht nicht mit Halbleitermaterialien, sondern – ähnlich wie die chlorophyllhaltigen Pflanzen – mit Suspensionen organischer Farbstoffe auf. In diesem Sinne ist sie eine technische Adaption der Photosynthese. Die Anwendung von Solarzellen-Technologien auf Werkstoffe wie Beton wurde lange außer Acht gelassen, weil die Aufmerksamkeit zunächst den glasbasierten transluzenten Modulen galt.

### Prototyp Fassadenelement

Die Forschungsgruppe BAU KUNST ERFINDEN, angesiedelt am Fachbereich Architektur, Stadtplanung, Landschaftsplanung der Universität Kassel, hat inzwischen den Prototypen eines DysCrete™-Fassadenelements entwickelt. Der mittels elektrochemischer Reaktion Energie erzeugende DysCrete™ verwendet – wie die Farbstoffsolarzelle – organische Farbstoffe zur Absorption von Licht.

**Farbstoffmoleküle und Beton liefern Strom**

DysCrete™ führt die Vorteile der farbstoffsensitivierten Solarzelle und des Betons zusammen: Beton mit seinen positiven Eigenschaften als Bauprodukt (brandsicher, hohe Festigkeit und Dauerhaftigkeit, vielfältige Einbaumethoden) bildet die Basis des Systems. Die Energieerzeugungsfunktion wird ohne zusätzliche toxische Emissionen aus frei erhältlichen Komponenten hergestellt.

Das neuartige Materialsystem ist regenerierbar, weitgehend recycelbar und umweltfreundlich. Es kann auch die Energie diffusen Lichts nutzen. Dies ist eine besonders hervorzuhebende Eigenschaft, weil es damit im Vergleich zu herkömmlichen Photovoltaik-Systemen kaum Einschränkungen bezüglich der baulichen Nutzungen gibt. Dies eröffnet neue Anwendungsmöglichkeiten im Bereich der ins Gebäude integrierten Photovoltaik.

**Funktionsweise und Herstellung**

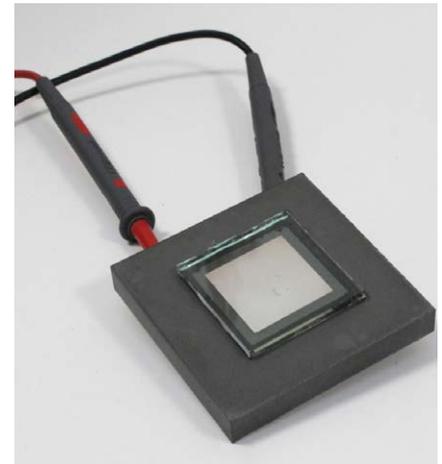
Technisch liegt der DysCrete™-Zelle ein schematischer Aufbau von Funktions-

schichten zugrunde. Sie bilden in ihrer Gesamtheit eine Redoxreaktionsschicht, mittels der unter Lichteinfall auf elektrochemischem Weg Energie erzeugt wird. Die Schichten werden durch die gezielte physikalisch-chemische Modifikation des Betons an seiner Oberfläche sowie durch die Integration und die Applikation von Substanzen erzeugt.

Die Synthese- und Beschichtungsverfahren zur Herstellung der Strom produzierenden Veredelung erfolgen in einem kombinierten Sprüh- und Sinterverfahren, das sich sehr gut in den Herstellungsprozess von Fertigteilen integrieren lässt. Über die Systemkomponenten Farbstoff und Elektrolyt kann das Schichtsystem auf spezifische Spektralbereiche des Lichts bis in den kaum sichtbaren Bereich hinein eingestellt werden.

**Erneuerbare Sandwich-Struktur**

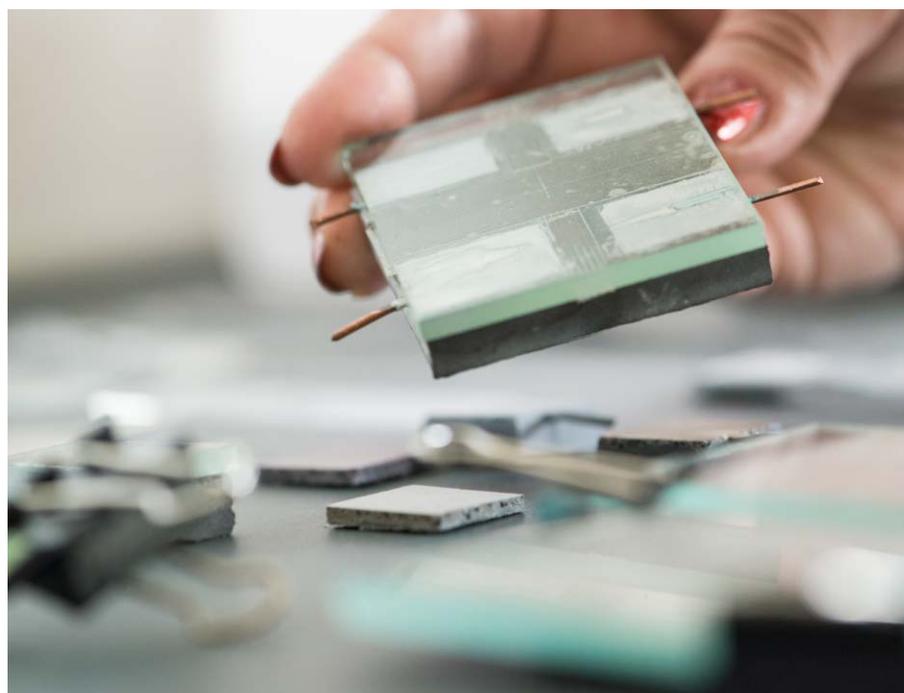
DysCrete™ verfolgt den Ansatz eines auch in-situ einsetzbaren Sprühverfahrens als Schicht-Erneuerungs-Verfahren. Anstelle einer einmaligen Verkapselung, bei der mit dem Ausfall einer Kompo-



Energie aus Beton: Das mittels elektrochemischer Reaktion Energie erzeugende DysCrete-Modul verwendet – wie die Farbstoffsolarzelle – organische Farbstoffe zur Absorption von Licht. In Kooperation mit der AG Udo Bach, Monash University, Melbourne, Australien, konnte der Wirkungsgrad der DysCrete™-Solarzelle wesentlich gesteigert werden.

nente die gesamte Zelle unbrauchbar würde, steht ein Schichtsystem mit einer erneuerbaren Sandwich-Struktur.

Ein großer Vorzug von DysCrete™ sind die vergleichsweise geringen Produktionskosten. Das System hat das Potential einer „Low-Cost Energy Source“.



Fotos: BAU KUNST ERFINDEN

Prototyp eines Dyscrete-Moduls.

BAU KUNST ERFINDEN  
 Forschungsplattform  
 der Universität Kassel  
 Fachbereich Architektur, Stadt-  
 und Landschaftsplanung  
 Henschelstr. 2  
 34127 Kassel  
[www.baukunstfinden.org](http://www.baukunstfinden.org)  
[www.excitonscience.com](http://www.excitonscience.com)

**InformationsZentrum  
 Beton GmbH**  
 Steinhof 39  
 40699 Erkrath  
 Telefon: 0211 28048-1  
 Fax: 0211 28048-320

[erkath@beton.org](mailto:erkath@beton.org)  
[www.beton.org](http://www.beton.org)