



ÉCOLE POLYTECHNIQUE  
FÉDÉRALE DE LAUSANNE

## **Die Schule mit der weltgrössten Solarfassade**

**Insgesamt 12.000 farbige Solarkollektoren bedecken das neue Gebäude der internationalen Schule von Kopenhagen. Es handelt sich dabei um eines der grössten, gebäudeintegrierten Solarkraftwerke in Dänemark. Die Technologie dahinter wurde an der EPFL entwickelt.**

Mit seinen 12.000 farbigen Solarkollektoren sticht das neue Gebäude der internationalen Schule von Kopenhagen klar hervor. Sie decken das Gebäude komplett ab und werden es mit 300 MWh Strom pro Jahr versorgen, was über die Hälfte des Energiebedarfs der Schule abdeckt. Die Kollektoren sind in einem unverwechselbaren Seegrün gehalten, dennoch wurden bei der Herstellung keine Farbpigmente verwendet. Die Farbe entsteht durch einen Lichtinterferenz-Prozess, der über mehrere Jahre hinweg in den Laboren von EPFL entwickelt wurde.

Lichtinterferenz ist eine Möglichkeit Farbe zu erzeugen. Es handelt sich dabei um einen ähnlichen Effekt, den man auch bei Seifenblasen, auf den Flügeln mancher Schmetterlinge und in einer Ölschicht auf der Oberfläche von Wasser sehen kann: "Der Regenbogeneffekt erzeugt einen bunten Regenbogen auf einer sehr dünnen Schicht. Wir haben dasselbe Prinzip verwendet und es auf Glas angepasst", sagte Jean-Louis Scartezini, Leiter des Labors für Solarenergie und Bauphysik (LESO-PB).

Dies klingt theoretisch einfach. In Wirklichkeit war es eine echte Herausforderung das Licht zu kontrollieren, das von den Solarkollektoren reflektiert wird, so dass sie nur eine Farbe erzeugen ohne die Energieeffizienz zu reduzieren.

### **Zwölf Jahre Forschung**

Das Ziel der Forscher war es die Farbe ihrer Solarkollektoren bestimmen zu können – wie zum Beispiel Ziegelrot, Königsblau, Goldgelb oder Seegrün – indem sie sicherstellten, dass nur bestimmte Wellenlängen reflektiert werden. Dies erforderte eine Reihe von digitalen Simulationen und einen speziellen Herstellungsprozess. Es dauerte zwölf Jahre, bis aus dem ersten Muster die erste farbige Solarfassade entstand. Die Forscher entwickelten spezielle Filter, die sie in nanometrischen Schichten auf die Glasflächen auflegten. Das Filterdesign bestimmt, welche Wellenlängen des Lichtes als sichtbare Farbe reflektiert werden. Der Rest des Sonnenlichts wird von den Solarkollektoren aufgenommen und in Energie umgewandelt.

Andreas Schüler, der dieses Projekt von Anfang an leitete, weist auf die Herausforderung hin beständige Farben zu erhalten: "Wir hatten bei der Entwicklung unserer Filter freie Hand – wir können spezifische Brechungsindizes erhalten, indem wir verschiedene Oxide kombinieren. Wir trugen Schicht für Schicht auf, dabei verwendeten wir zwischen drei und 13 Schichten für jedes vorgegebene Filterdesign. Dafür mussten wir die richtige Zusammensetzung und Stärke der Schichten herausfinden, so dass sie die gewünschten Wellenlängen reflektieren und gleichzeitig die Anforderungen der Solarenergie erfüllen."

Durch das Färben der Solar- und Thermalkollektoren, waren die Forscher in der Lage die unschönen Bauteile zu verstecken. Die Kollektoren wurden somit selbst architektonische Besonderheiten.

## **Ein Spin-Off, Patente und Projekte**

Diese Technologie ist mit zwei Patenten abgedeckt, und die farbigen Solarkollektoren werden jetzt serienmässig hergestellt. Sie werden in einem Grossformat hergestellt – 3 x 6 Meter, 4 mm stark – und dann auf die Spezifikationen des Architekten zugeschnitten.

"Gleichmässig farbige Muster herzustellen war schwierig," merkt Schüler an. "Eine Abweichung von nur fünf Nanometer würde Auswirkungen auf die Farbe haben. Wir mussten also eine Nanometergenauigkeit im Massstab eines Quadratmeters umsetzen." Ein anderes Problem war die Grösse der Maschinen, die mindestens 100 Meter lang sein mussten, um die Schichten auf den Filter aufzutragen. "Wir suchten in Europa nach Partnern, aber die Unternehmen hier wollten die Gelegenheit nicht nutzen. Es stellte sich heraus, dass Emirate Glass die Fabrik, die Maschinen und den Willen hatte dieses Projekt anzunehmen," sagte Nicolas Jolissaint, ein Ingenieur bei SwissINSO, einem Spin-Off von EPFL. Die beiden Unternehmen gründeten ein Joint Venture, Emirates Insolaire, das die farbigen Kollektoren bereitstellte, um die internationale Schule von Kopenhagen abzudecken.

Dieses Gebäude wurde vom Mother Nature Network als eines der "fünf solarbetriebenen Gebäude beschrieben, die die Architektur für immer verändern werden".

*CIS Nordhavn ist der neue Campus der internationalen Schule von Kopenhagen. Das Campusgebäude wurde von C. F. entworfen. Møller Architects und Sitz in Nordhavn, ein neuer Stadtteil in Kopenhagen.*

<http://www.mnn.com/earth-matters/energy/blogs/5-solar-powered-buildings-will-forever-change-architecture>

## **Presseunterlagen**

<http://go.epfl.ch/schoolwithsolarfacade>

## **Ansprechpartner**

Sandy Evangelista Pressedienst EPFL

[sandy.evangelista@epfl.ch](mailto:sandy.evangelista@epfl.ch)

+41 79 502 81 06

Andreas Schüler wissenschaftlicher  
Mitarbeiter

[andreas.schueler@epfl.ch](mailto:andreas.schueler@epfl.ch)

+41 21 69 34544

Jean-Louis Scartezzini Leiter des Labors für Solarenergie und Bauphysik [jean-louis.scartezzini@epfl.ch](mailto:jean-louis.scartezzini@epfl.ch)

+41 21 69 35549

Nicolas Jolissaint Ingenieur R&D SwissINSO

[nicolas.jolissaint@swissinso.com](mailto:nicolas.jolissaint@swissinso.com)

+41 21 625 20 01