

## GSgi persönlich



Andreas Haller, Leiter Innovation und Entwicklung Solarsysteme, Ernst Schweizer AG.

Sehr geehrte Leserinnen und Leser

Um die Ziele der Energiestrategie 2050 zu erreichen, sind in den nächsten Jahren grosse Anstrengungen erforderlich. Dabei stehen energieeffiziente Gebäude mit solaraktiven Hüllen als dezentrale Energiequellen im Fokus.

Für die breite Umsetzung sind Lösungen notwendig, die beim Neubau gestalterischen Freiraum bieten und sich bei der Sanierung flexibel an die Gegebenheiten anpassen lassen. In diesem Bereich hat es in den letzten Jahren deutlich Fortschritte gegeben. Im Beitrag werden einige ausgewählte Entwicklungen betrachtet.



# Neue Entwicklungen für die solaraktive Gebäudehülle

In der Schweiz hat die Gebäudeintegration von Solarsystemen eine lange Tradition. Schon früh wurden thermische Sonnenkollektoren aus gestalterischen Gründen ins Hausdach integriert. In den 1990er-Jahren förderte das Bundesamt für Energie verschiedene Projekte zum Thema Gebäudeintegration von Photovoltaik PV. Noch heute sind Ergebnisse aus diesen Projekten als Produkte auf dem Markt. Es handelt sich dabei mehrheitlich um Systeme für den Einbau ins Schrägdach. Neue technologische Entwicklungen bieten nun auch zunehmend attraktive Voraussetzungen für solaraktive Fassaden.

## Integrierte Dachsysteme

Integration von PV-Modulen oder Sonnenkollektoren ins Schrägdach ist schon seit über 15 Jahren Standard und es ist heute eine grosse Auswahl an Produkten erhältlich. Bautechnisch sind die meisten Systeme geschuppt ausgelegt und so den Dachziegeln nachempfunden. Es kommen zum Teil vertikale Metallprofile in den Stössen als Entwässerungsebene zum Einsatz. Andere Systeme haben die Entwässerung bereits in den Elementen integriert. Bei der Integration in Schrägdächern wird aus gestalterischen Gründen häufig eine Dachseite komplett mit Solarmodulen belegt. Dabei werden beim Ortgang Anpassungen mit massgenauen Spezialelementen notwendig. Meistens werden inaktive Blindmodule eingesetzt, die am Bau eingemessen und anschliessend nachgeliefert werden müssen.

Als Alternative sind heute Systeme mit mehreren Modulbreiten verfügbar. Damit kann flexibler auf die Dachabmessungen reagiert werden.

Sonnenkollektoren und Photovoltaik lassen sich auf dem Dach auch gestalterisch ansprechend kombinieren. Im Gegensatz zu den sogenannten Hybridkollektoren teilen sich die beiden technischen Systeme den Platz auf dem Dach, sind aber individuell optimiert.

Eine Innovation der Glasindustrie, die nun auch für den Solarbereich zum Tragen kommt, sind die sogenannten Dünngläser. Es werden heute

zwei Millimeter dünne Solargläser in Grössen hergestellt, die für PV-Module genutzt werden können. Damit können leichtere PV-Module in Glas-Glas-Technik hergestellt werden. Qualitativ und bezüglich Lebensdauer sind die Glas-Glas-Module den Standardmodulen deutlich überlegen. Sie eignen sich daher besonders für Indachlösungen in schneereichen Gegenden.

## Vom Dach in die Fassade

Vor allem bei grösseren Wohngebäuden wird der Platz auf dem Dach bei energetischen Sanierungen eng. Wer im Rahmen der Energiestrategie 2050 oder der 2000-Watt-Gesellschaft einen Null- oder Plusenergie-Standard erreichen will, muss auch die Fassade solar aktivieren. Dazu wurden in den letzten Jahren einige wegweisende Leuchtturmprojekte realisiert [1].

Beflügelt wurden diese Projekte durch die neuen farblichen Gestaltungsmöglichkeiten der Solarsysteme. Innerhalb kurzer Zeit sind dafür eine Reihe von Innovationen auf den Markt gekommen. Die neuen Farbeffekte werden mehrheitlich nicht direkt durch die solaraktive Schicht erzeugt, sondern durch Einfärbung, Beschichtung oder mit Bedrucken der typischen Glasabdeckung.

Aus energetischer Sicht besonders attraktiv sind die Kromatix-Gläser. Hier werden, wie beim Wärmeschutzglas, im Vakuum dünne Me-



Fassade mit thermischen Sonnenkollektoren, die mit Kromatix-Solarglas ausgerüstet sind.

tallschichten aufgebracht. Diese wirken als farbelektive Spiegel. Die Rezeptur der Beschichtung bestimmt den Farbeindruck. Zur Auswahl stehen Grau, Blau, Grün, Bronze und Gold. Die Reduktion der Lichtdurchlässigkeit ist dabei im Bereich von 8 bis 12 Prozent. Die Intensität ist vom Blickwinkel und den Lichtverhältnissen abhängig und wechselt damit je nach Standort, Tageszeit und Witterung [2].

Bei den Drucktechniken hängt die Reduktion der Lichtdurchlässigkeit von der Dichte und der Farbe ab. Soll bei PV-Modulen die Solarzelle nicht mehr sichtbar sein, sind Farbdichten notwendig, die eine Reduktion von etwa 30 Prozent bewirken. Hier muss der Planer eine Optimierung zwischen dem energetischen Nutzen und den gestalterischen Ansprüchen vornehmen. Attraktiv bei den Drucktechniken ist die breite Auswahl an Farben, diese können aus der RAL-/NCS-Farbpalette ausgewählt werden.

Einen Schritt weiter gehen Verfahren, die Muster und Bilder aufdrucken. So können beispielsweise solaraktive Fassadenelemente mit einer Betonstruktur dargestellt und so unsichtbar in die Fassade integriert werden. Nochmals einen anderen technischen Ansatz verfolgt ein Team aus drei Basler KMU mit Unterstützung der FHNW und weiteren Partnern. Durch eine Kombination von Ätzen und anschließendem Einfärben, lassen sich fast grenzenlos Muster und Strukturen auf der

Glasoberfläche von PV-Modulen erzeugen.

Im Gegensatz zu den anderen Verfahren wird diese Technik nicht vorgängig, sondern erst am fertigen PV-Modul angewendet. Damit lassen sich auch kostengünstige asiatische Standardprodukte gestalterisch individuell anpassen [3].

#### Ausblick

Die im Dach erprobten Konzepte lassen sich prinzipiell auf die Fassade übertragen. Die starke Gliederung mit Fenstern, Türen und Balkonen stellt aber grosse planerische Herausforderungen dar. Vielleicht ist die nächste Innovation dazu in der Digitalisierung des Bauprozesses (zum Beispiel BIM [4]) und in der verstärkten Vorfertigung zu suchen. Am wichtigsten ist jedoch, dass die Architektinnen und Architekten in der Schweiz Interesse zu diesem Thema entwickeln. Dazu haben sich im Wintersemester 2017 erstmalig an einer Schweizer Hochschule über 40 Studierende der ETH Zürich im Rahmen eines Entwurfssemesters mit der Integration von Solartechnologien in die Architektur befasst. Das ist sehr erfreulich und macht Mut für die Zukunft.

[1] [www.viriden.ch](http://www.viriden.ch)

[2] [www.swissinso.com](http://www.swissinso.com)

[3] [www.gewerbe-basel.ch/2017/02/basler-kmu-wagen-weltneuheit](http://www.gewerbe-basel.ch/2017/02/basler-kmu-wagen-weltneuheit)

[4] [www.pvsites.eu](http://www.pvsites.eu)

## GSGI-MITGLIEDER

Alpiq InTec AG  
[www.alpiq-intec.ch](http://www.alpiq-intec.ch)

BKW ISP AG  
[www.ispag.ch](http://www.ispag.ch)

Burkhalter Management AG  
[www.burkhalter.ch](http://www.burkhalter.ch)

CKW Conex AG  
[www.ckwconex.ch](http://www.ckwconex.ch)

EKZ Elektrizitätswerke  
des Kantons Zürich  
[www.ekz.ch](http://www.ekz.ch)

Ernst Schweizer AG  
[www.schweizer-metallbau.ch](http://www.schweizer-metallbau.ch)

Hälg & Co. AG  
[www.haelg.ch](http://www.haelg.ch)

Honeywell AG  
[www.honeywell-schweiz.ch](http://www.honeywell-schweiz.ch)

Inretis Holding AG  
[www.inretis.ch](http://www.inretis.ch)

Lippuner Energie- und  
Metallbautechnik AG  
[www.lippuner-emt.com](http://www.lippuner-emt.com)

Sauter Building Control  
[www.sauter-building-control.ch](http://www.sauter-building-control.ch)

Schindler Aufzüge AG  
[www.schindler.ch](http://www.schindler.ch)

Securiton AG  
[www.securiton.ch](http://www.securiton.ch)

Siemens Schweiz AG  
[www.siemens.ch](http://www.siemens.ch)

Vinci Energies Schweiz AG  
[www.vinci-energies.ch](http://www.vinci-energies.ch)

#### AKTUELL

**Fachkurs Projektleitung Bauindustrie**  
Dauer: 10 Tage (3 × 3 + 1)  
Zertifikat: Hochschule Luzern  
Technik & Architektur  
Beginn nächste Kurse (37 und 38):  
12.03.2018 oder 03.09.2018  
[www.pl-bauindustrie.ch](http://www.pl-bauindustrie.ch)

**CAS Projektmanager/in Bau**  
Dauer: 25 Tage (5 × 5)  
Zertifikat: Hochschule Luzern  
Technik & Architektur  
Beginn nächste Kurse (39 und 40):  
09.04.2018 oder 10.09.2018  
[www.hslu.ch](http://www.hslu.ch)

#### KONTAKT

Gruppe der Schweizerischen  
Gebäudetechnik-Industrie GSGI  
T +41 41 227 60 05  
[info@gsgj.ch](mailto:info@gsgj.ch)  
[www.gsgj.ch](http://www.gsgj.ch)