

# Farbige Photovoltaik für die Gebäudeintegration

Prof. Dr. Stephen Wittkopf, Architekt  
Vizedirektor Fachbereich Bau

Schweizer Baumuster-Centrale Zürich  
Brownbag-Lunch «Sonnenwende» 18.4.2018

## Architekturintegrierte Photovoltaik

- Architektur-integrierte Photovoltaik
- Veredelung – Forschung und Entwicklung
  - Prinzipien, Prototypen, Produkte
- Forschungsergebnisse
  - PV Fassade Swissness
  - PV Brüstung Nest
- Technologie Transfer und Partner

# Integration von Photovoltaik

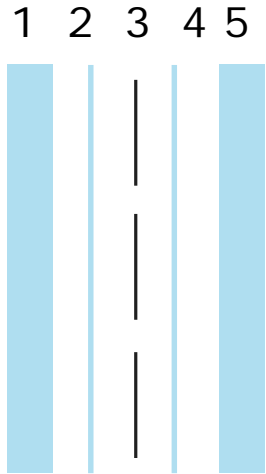
Gebäude



Architektur



## Übersicht – Aufbau eines PV Moduls für die Gebäudeintegration



Prinzip Skizze

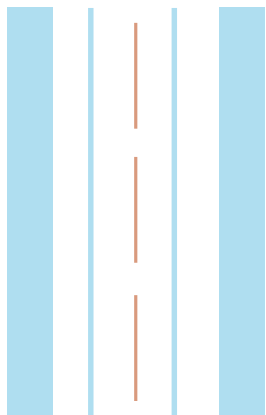
1. Glas
2. Schmelzfolie
3. Photovoltaik
4. Schmelzfolie
5. Glas

Schichtenaufbau



<http://www.viasolis.eu>

## Farbige PV Zellen (transparent)



- Glas
- Folie
- **Grätzel Zelle**
- Folie
- Glas

Prinzip Skizze

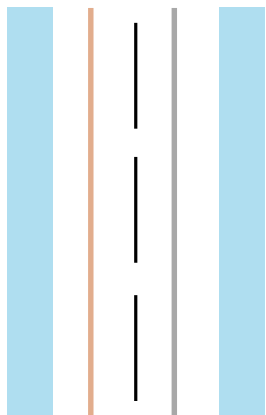
Schichtenaufbau



Prof. M. Grätzel @ EPFL

Swisstec Convention Center@EPFL

## Streu- und Reflexionsfilter



- Glas
- **Streufilter**
- Photovoltaik
- Reflexionsf.
- Glas

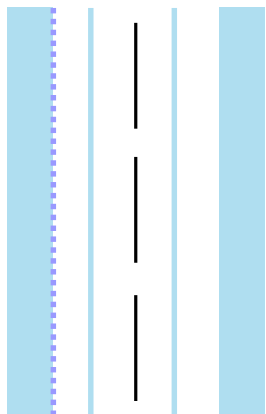
Prinzip Skizze

Schichtenaufbau



Prof C. Ballif @ CSEM, EPFL

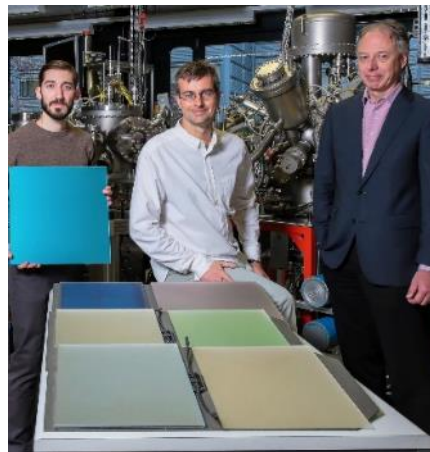
## Spektral selektive Beschichtung auf Glas



Prinzip Skizze

- **Beschichtung**
- Schmelzfolie
- Photovoltaik
- Schmelzfolie
- Glas

Schichtenaufbau

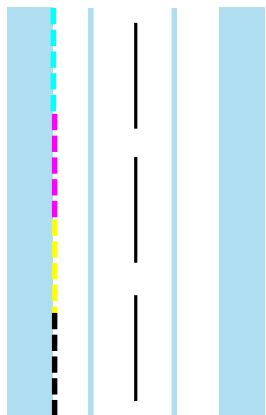


A. Schüler et al. @ EPFL



Kohlesilo Basel

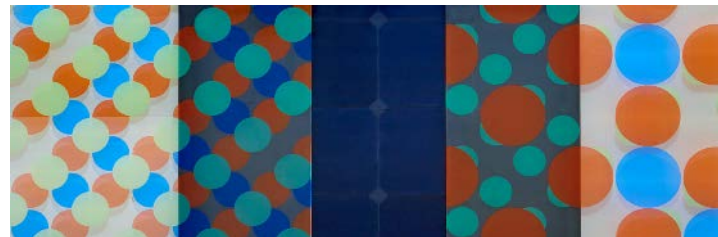
## Mehrfarbiger Keramischer Digitaldruck auf Glas



Prinzip Skizze

- **Glas Druck**
- Schmelzfolie
- Photovoltaik
- Schmelzfolie
- Glas

Schichtenaufbau



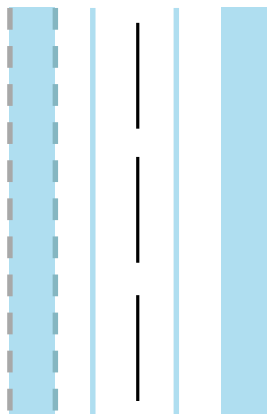
Mehrfarbige PV Module @ HSLU



PV Glasbox Energie Challenge @ Luzern



## Einfarbiger Druck auf Glas



- **Satinieren**
- **Glasdruck**
- Schmelzfolie
- Photovoltaik
- Schmelzfolie
- Glas

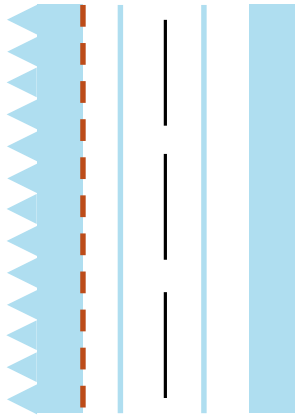


Prinzip Skizze

Schichtenaufbau

PEG MFH Zürich, Architekt: Viriden

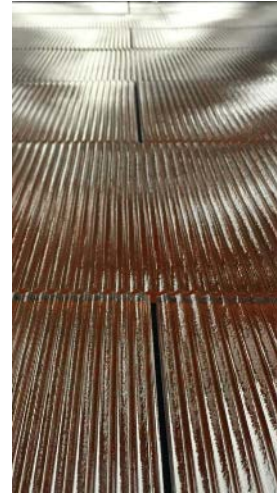
## Einfarbiger Druck auf Prismaglas



Prinzip Skizze

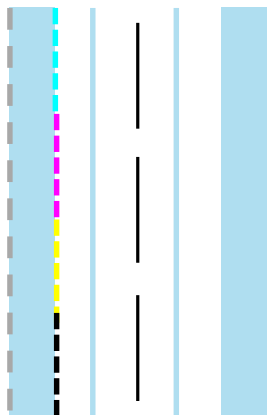
- Gussglas
- **Glasdruck**
- Schmelzfolie
- Photovoltaik
- Schmelzfolie
- Glas

Schichtenaufbau



MFH Solaris, Zürich  
Architekt: Huggenberger Fries

## Mehrfarbiger keramischer Digitaldruck auf satiniertem Glas



Prinzip Skizze

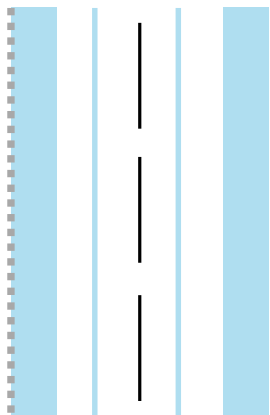
- Satinato Glas
- **Glas Druck**
- Schmelzfolie
- Photovoltaik
- Schmelzfolie
- Glas

Schichtenaufbau



PV Brüstung NEST@EMPA  
HSLU/ÜserHuus

## Farbvarianten mit gesandstrahltem PV Glas



- Sandstrahlen
- Glas
- Schmelzfolie
- Photovoltaik
- Schmelzfolie
- Glas



Prinzip Skizze

Schichtenaufbau

Autarkes MFH Brütten  
Architekt: R. Schmid

## Motto und Alleinstellungsmerkmal

SCHÖN VIEL  
**STROM**  
*PRODUZIEREN*

WEG VOM TRISTEN  
**EINHEITSLOOK**

---

Photovoltaik (PV)-Module können nicht nur Strom produzieren, sie können auch gut aussehen.

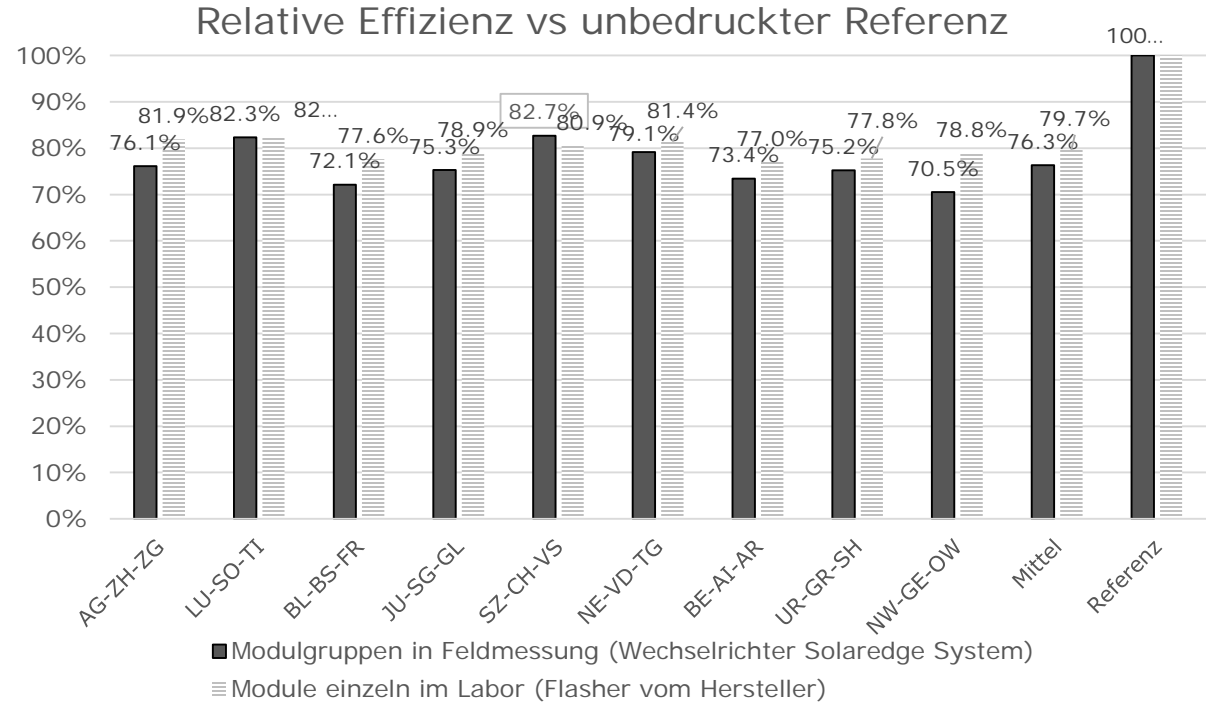
Ob einfarbig, mit Mustern, Logos oder Text:  
Für PV-Fassaden und Dächer eröffnen sich völlig neue  
und individuelle Gestaltungsmöglichkeiten.

Die Kantonsfahnen sowie die Bundesfahne  
stehen hier für «Swissness» und unseren nationalen  
Beitrag zur Energiewende.

# PV Fassade „Swissness“, Umweltarena Schweiz, Spreitenbach



[www.hslu.ch/umweltarena](http://www.hslu.ch/umweltarena)



Wechselrichter Daten aus Admin Zugriff vom 17.6.– 11.7.2017 berücksichtigt

## PV Brüstung NEST, EMPA, Dübendorf



[www.hslu.ch/nest-pv](http://www.hslu.ch/nest-pv)



# Technologie Transfer: SWISSPANEL SOLAR

Forschung + Tech Transfer = Produkt

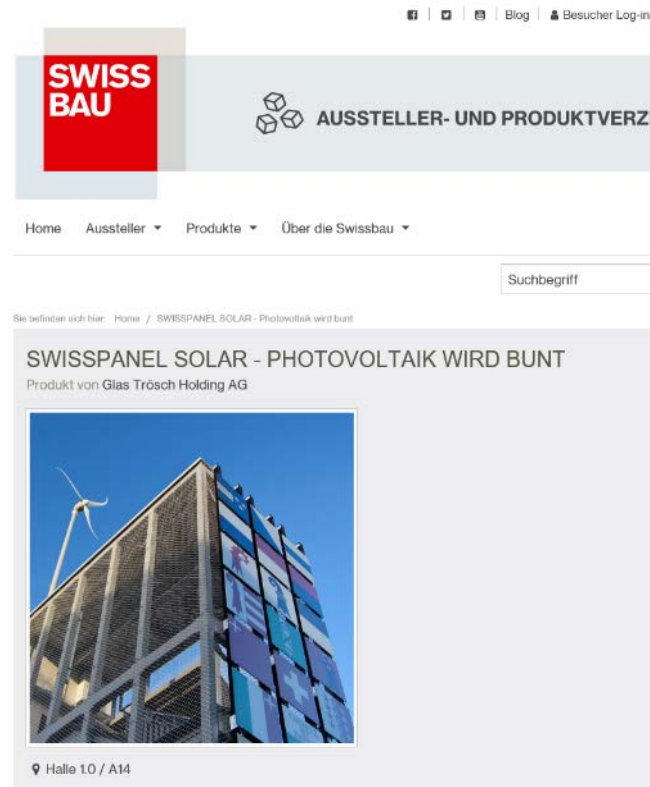
NFP70/SNF

ÜserHuus

Glas Trösch

HSLU

andere





# Planer Daten

buildup.

🔍 Produkt 📁 Kategorien 🤝 Partner ⓘ Info ➡ Registrieren Einloggen



Nutzen für Planer

buildup.

🔍 Produkt 📁 Kategorien 🤝 Partner ⓘ Info ➡ Registrieren Einloggen

• / Technische Bauteile / Markteinrichtungen / Sonneneinstrahlung / Photovoltaik (PV)

Gebäude-Energiesysteme

Informationen anfordern ⓘ ☆

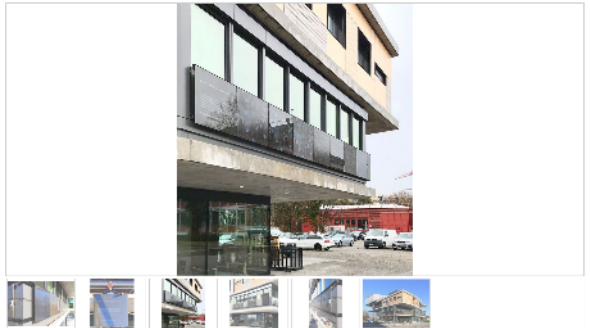
## Farbige Monokristallin Photovoltaik

Üserhuus-HSLU

**Glas-Glas PV Laminate mit farbigem Digital Druck**

Solare Energie optimal nutzen

Artikelnummer: 2101712005005 10at 4 Shutter



🔍 Beschreibung

## Partner

Lucerne University of  
Applied Sciences and Arts

**HOCHSCHULE  
LUZERN**

Technik & Architektur  
FH Zentralschweiz



**Energiewende**  
Nationales Forschungsprogramm



**buildup.**

