

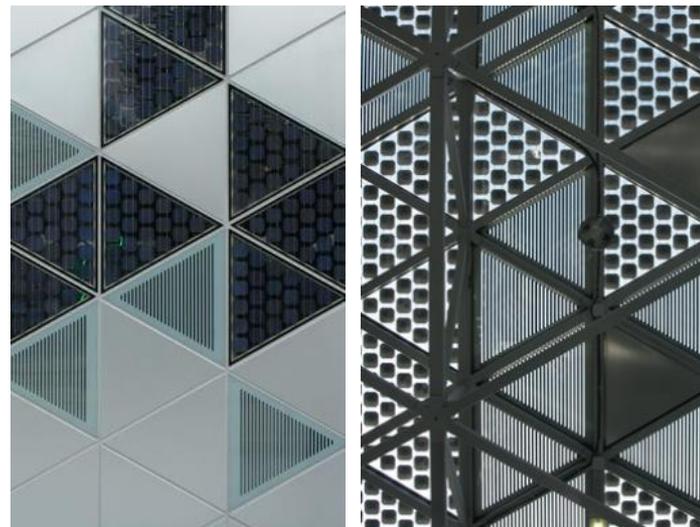
**SUPSI**

# Innovation und Multifunktionalität: was bietet der BIPV-Markt heute?

Dr. Francesco Frontini

*Swiss BIPV Competence Centre*

**SUPSI**



*photo by Jan-Oliver Kunze*

## Der neue Fokus der SUPSI-ISAAC (Energy Systems Sector)

- Mission:
  - den Übergang zu zuverlässigen und nachhaltigen Energiesystemen zu beschleunigen
  - innovative Ansätze für ein intelligentes Energiemanagement zu entwickeln und die Qualität Photovoltaikanlagen zu beurteilen und zu verbessern
  - die Integration des PV in Gebäuden zu erleichtern.

Diese Ziele erreichen wir mit:

- der Erweiterung der Akkreditierung für die PV-Modulmessungen
- starken Partnerschaften:
  - gestern haben wir die Zusammenarbeit mit CSEM Neuchâtel offizielle gestartet.

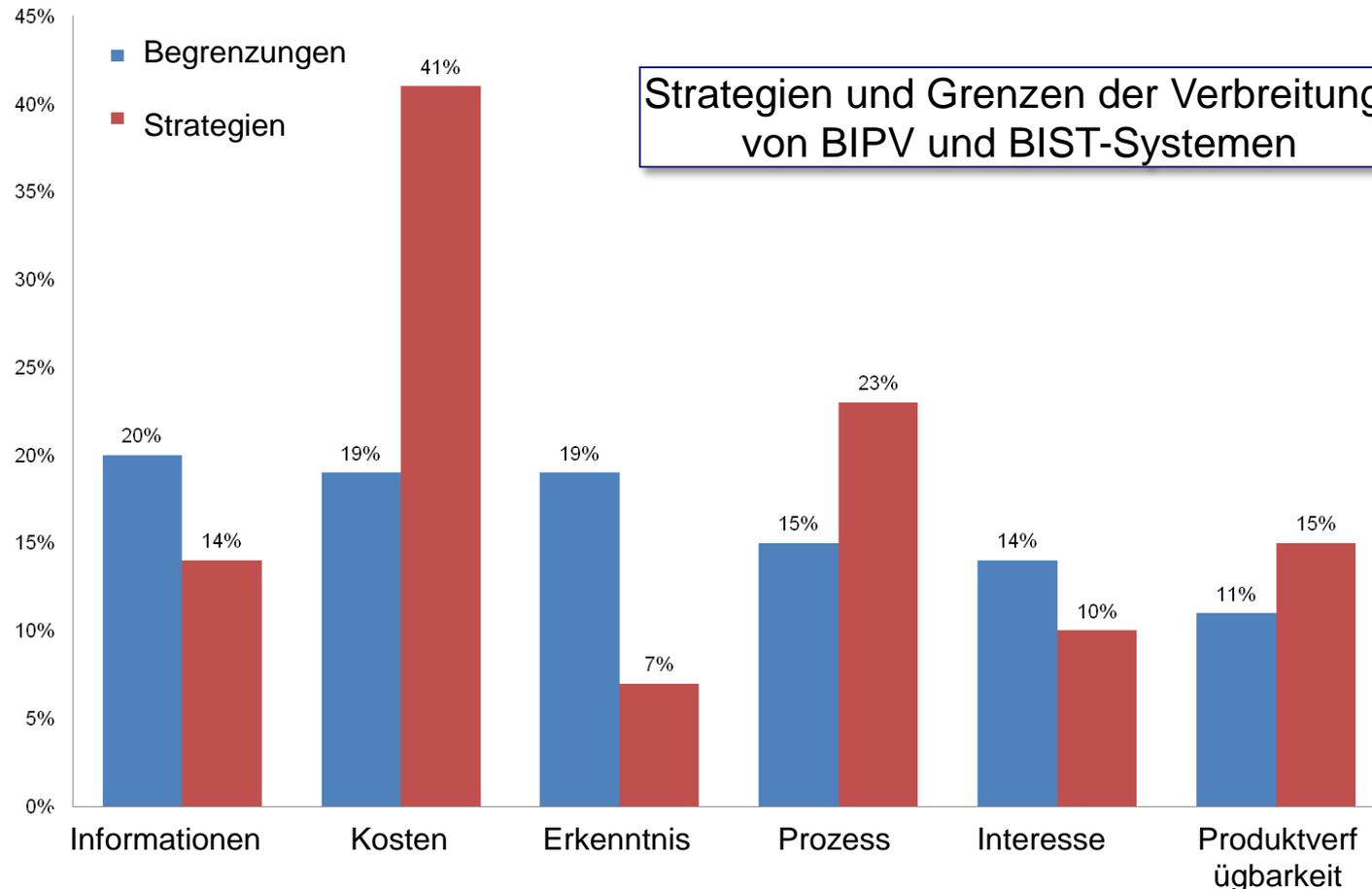
**SUPSI**



## Agenda

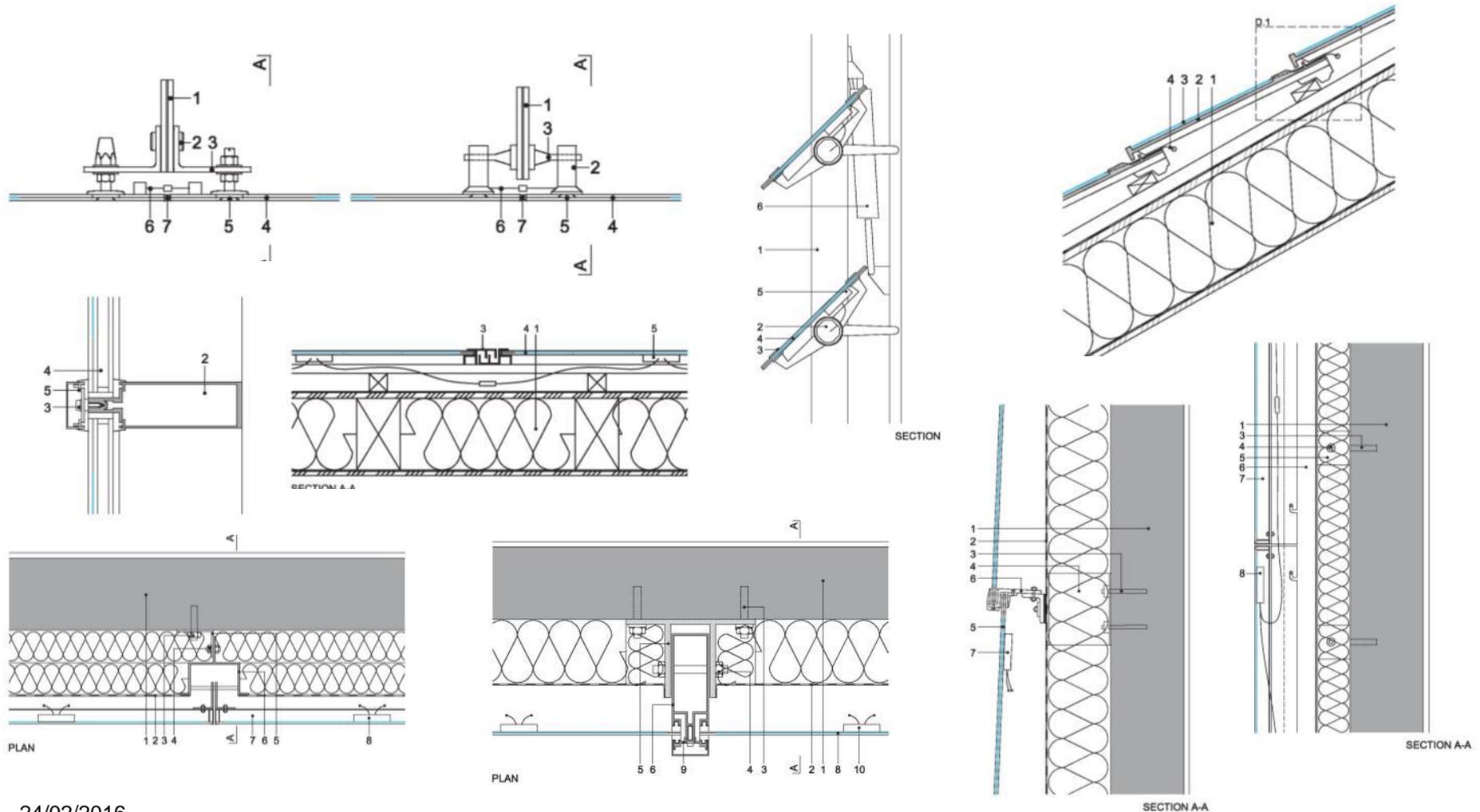
- Einführung
- Was bietet der BIPV Markt heute?
- Innovation und Multifunktionalität in der Schweiz
- Produkte und Beispiele
- Schlussfolgerungen

## Einführung: IEA Task 41-Internationale Umfrage unter Architekten



Mehr Info: <http://task41.iea-shc.org/publications>

# PV Tagung 2015: Gebäudeintegrierte Photovoltaik als Bauprodukt



## Was bietet der BIPV-Markt heute?

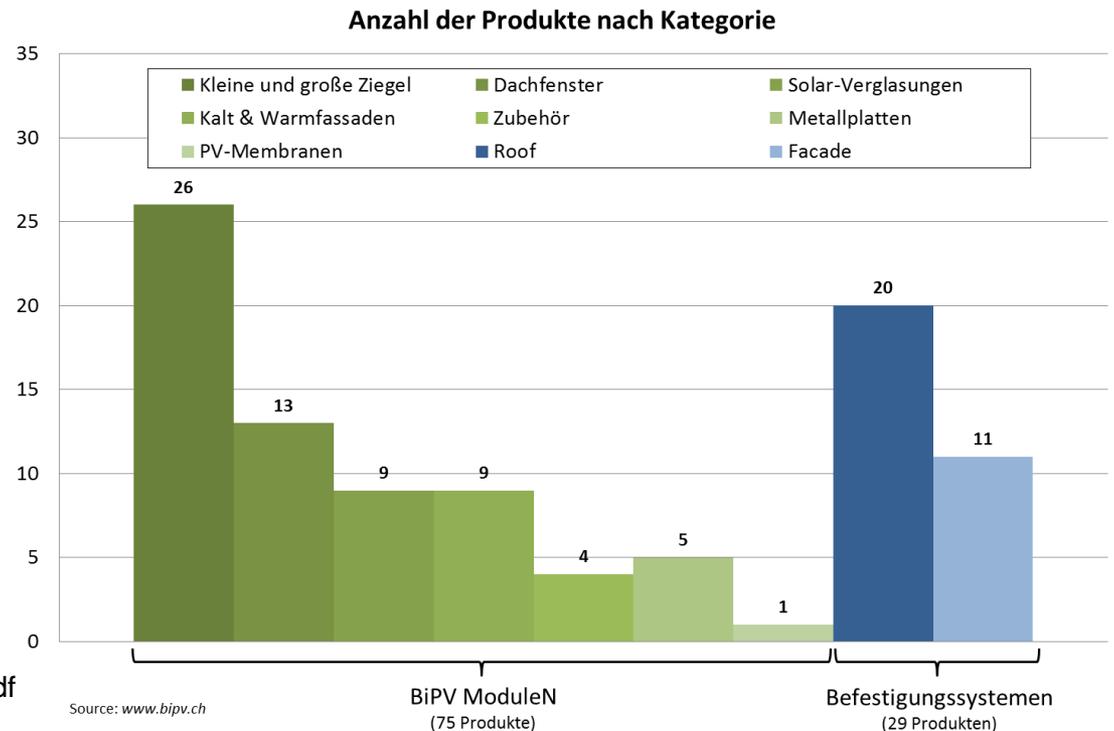
- In Rahmen von verschiedenen Forschungsprojekten und Aktivitäten im letzten Jahr hat SUPSI den BIPV-Markt beobachtet.
- Die BIPV- Produktdatenbank finden Sie unter: <http://www.bipv.ch/produkte/bipv-module>

### BIPV Marktstudie 2015



Verfügbar:  
[http://www.bipv.ch/images/160112\\_BIPV\\_digitale.pdf](http://www.bipv.ch/images/160112_BIPV_digitale.pdf)

24/02/2016



## Was bietet der BIPV-Markt heute?

- In den letzten Jahren wurden, aufgrund von Konkursen der Hersteller, einige dieser Produkte aus dem Markt zurückgezogen

Aber...

- Einige davon kommen mit neuen Funktionalität und Innovationen zurück.
- Dies ist beispielsweise der Fall einiger Solarziegel oder einiger PV-Membranen.



Quelle: Flisom, CIGS solar modules



Quelle: Solairesuisse, Sunstyle

## Was passiert in der Schweiz?

Im vergangenen Jahr wurde ein Forschungsprojekt abgeschlossen, um den Markt in der Schweiz (und Europa) zu verstehen und zu sehen, wo die Innovation in der BIPV sein wird.

Einige der Ergebnisse werden heute vorgestellt:

- Excellence in Europa
- Neue marktreife Ideen
- Zusammenarbeit zwischen den Hochschulen und der Industrie
- Verschiedene F&E und P&D Projekte in der Schweiz (und in Europa).
- **Der BIPV Markt ist sehr aktiv und «fruchtbar»**

## Was passiert in der Schweiz?

### **Der BIPV Markt ist sehr aktiv und «fruchtbar»**

- Der Schwerpunkt der Industrie und Forschungsinstitut liegt auf drei Punkten:
  - die Module / Systeme sollten multifunktional und einfach zu installieren sein
  - die Module / Systeme sollten attraktiver (optische oder farbliche Möglichkeiten, verschiedene Formen) sein
  - Gekoppelte PV-Technologie mit Baumaterial (Vorfertigung)

## Einfach zu installieren und multifunktionale Indach Systeme

- Meyer Burger (Megaslate II)  
*Dach und Fassade, Das System wird durch massgefertigte Spezialmodule ergänzt*



- Schweizer Metallbau (Solrif)  
*Solarziegel und Fassaden*



- Solaire Suisse (Sunstyle)  
*Solarziegel*



- Panotron  
*Der Solarziegel ist das innovative Photovoltaik-System, dass eine zukunftsweisende Technologie mit einem konventionellen Tondachziegel kombiniert.*



- Swiss pearl Eternit  
*Monokristalline Solarzellen, gehärtetes Solarglas (ESG), rahmenlos, Glas-Glas-Aufbau*



- Soltop



## Dach Systemen

### Verschiedene Größen und Formen



*SchweizerMetalabau*



*Soltop, 996x1660 mm*



*Meyer Burger, Megaslate tiles, min 985x875*



*Panotron, 375x155mm*



*Swisspearl, Integral, 1300x900mm*



*Solariresuisse, Sunstyle, 870x870mm*

## Farbmöglichkeiten

- Solaxess

*Der selektive Streuungsfilter reflektiert sichtbares Licht und lässt die Infrarot-Strahlung durch*



- ÜSERHUUS, NexPower

*Dünnschicht Terracotta Solarmodule*



- Swissinso Kromatix

*Nanobeschichtungstechnologie für die Farbbeschichtung von Solarglas*



- Megasol

*Verschiedenste Zellfarben kombiniert mit wählbarer Rückfarbe  
Spezielle Formen und Grössen  
Durch ein spezielles Verfahren werden die Solarzellen verborgen.*



## Farbmöglichkeiten für Dächer und Fassaden

Verschiedenen mögliche Technologie

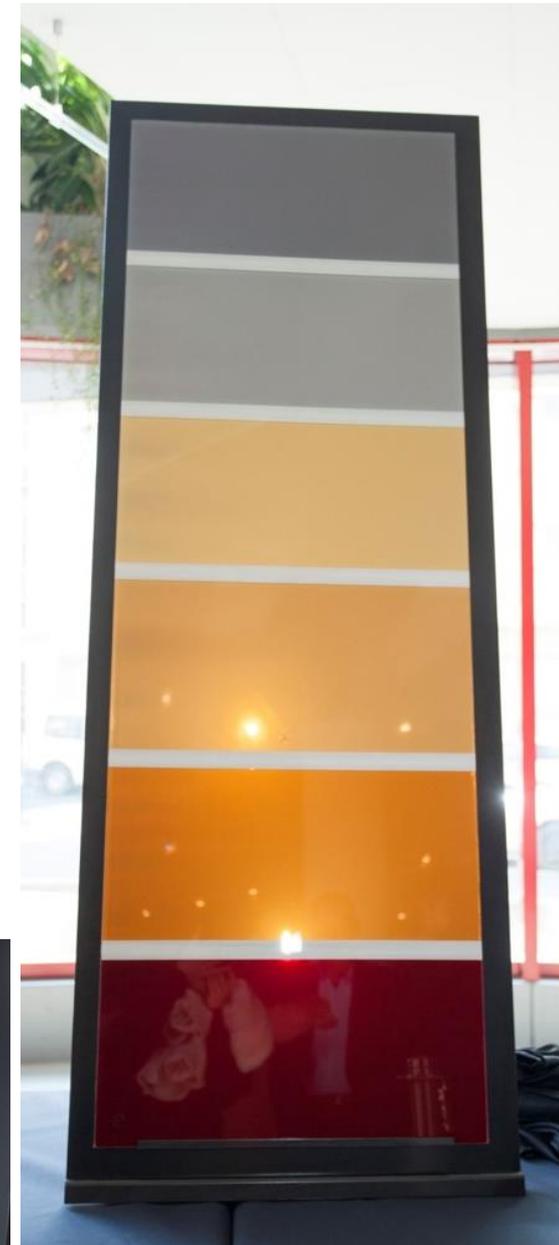
- Silk printing
- Interference foil
- Back-sheet
- Farbige Solarzelle



*Solar Silo  
Kromatix*



*Terracotta Dünnschichtmodule, Userhuus*



*CSEM, Solaxess weiss und Farbige Modulen*

## Farbmöglichkeiten für Dächer und Fassaden

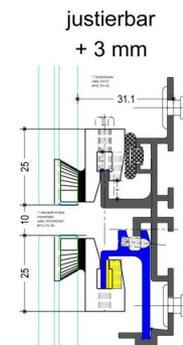
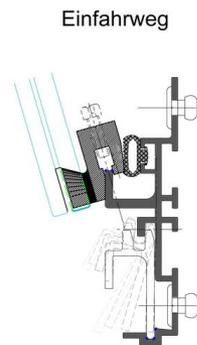
Verschiedenen mögliche Technologie auch für Fassaden



*SIE SA,  
Service intercommunal de l'électricité*



Quelle: Batineg SA , Faceactive



Quelle: MGT-esys: Undercutfassade MFH Laax (CH)

## Innovation in Design und Vorfertigung

Drei Hersteller bieten spezielle Lösungen für die Integration von PV-Modulen mit Baukomponenten entweder für den undurchsichtigen Teil oder dem transparenten Teil der Gebäudehülle:

- Designergy

*TCR-Indachsystem von Designergy-Wärmedämmung, Photovoltaik und Wetterschutz in einem Modul*



- Flisom

*CIGS-Dünnschicht-Technologie kombiniert mit Low-Cost Herstellung für modernstes Moduldesign. Die Roll-to-Roll-Herstellung von Modulen von monolithisch integrierten Solarzellen senkt die Kosten der Massenproduktion.*



- Glass2Energy

*DSC Solarzellen für farbige Solarfassaden*

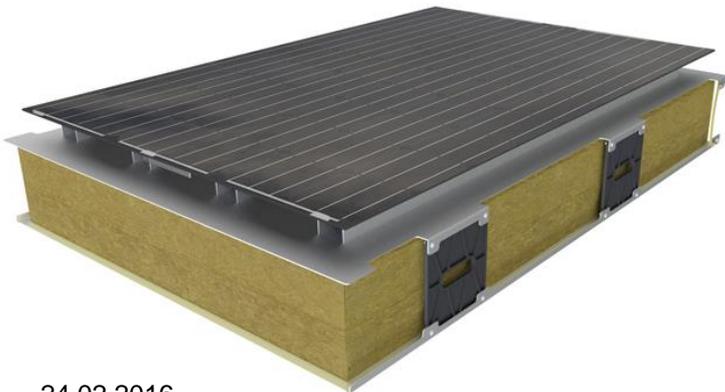


## TCR-Indachsystem von Designergy

Vier Ziele („*Triactive Core Technology*“):

- Vorgefertigte Dach Element mit Dummies
- Photovoltaik Strom
- Wärmedämmung
- Wasserdichtigkeit

Drei verschiedene Produkte: Premium, Standard, «Eco»

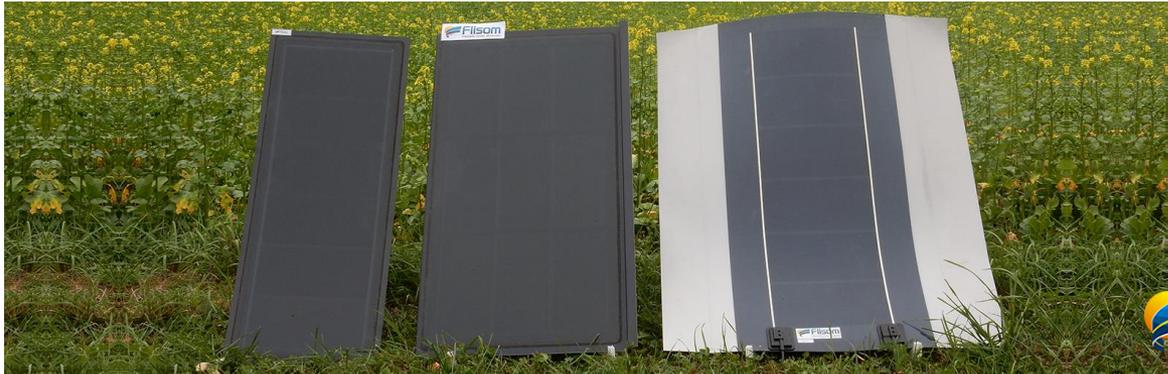


24.02.2016



## Roll-to-Roll CIGS Dünnschicht-Technologie von Flisom

- Die Roll-to-Roll-Herstellung von Modulen von monolithisch integrierten Solarzellen senkt die Kosten der Massenproduktion .
- Leichtbau-Solarmodule
- Flexible Solarmodule
- Niedrige Installationskosten und
- verschiedene Kombinationen mit Baumaterialien sind möglich (Alu, Stahl,...)
- 15 MW-Pilotproduktionsanlage in Niederhasli, Zürich



## Energie und Ästhetik für Glasselmente: G2E

- Beginn der industriellen Produktion von Q3 2015
  - Etwa 200 Module / Woche Ende 2015
  - Etwa 1000 Module / Woche Ende 2017
- Zuverlässige Abdichtung mit DSC
- Verschiedene mögliche Farben und Grössen (bis 1 x 1 m)

*Science Tower \*, Smart City Graz (AT)*



*Osterreich Pavillon at Expo 2015*



*Laermschutzwand*

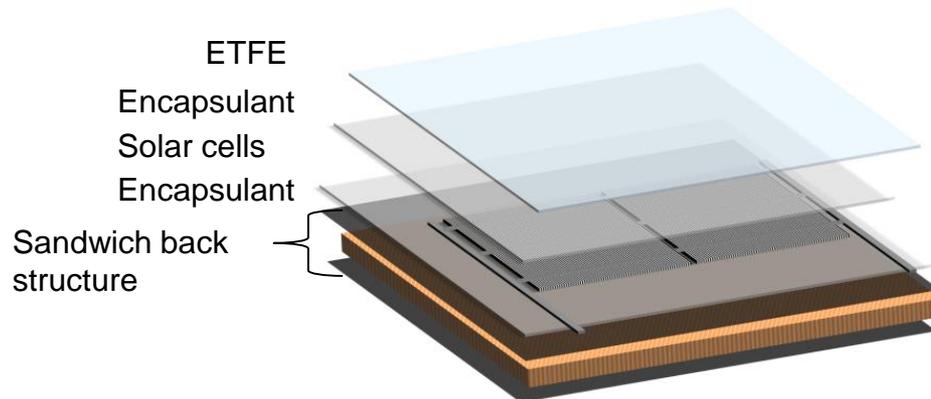
## Innovation und F&E-Aktivitäten

**F&E für Leichtbaulösungen wird an der EPFL durchgeführt (PV-Lab, NE)**

### Ziele / Einschränkungen:

Ziel: 5-8 kg/m<sup>2</sup> statt 13-20 kg/m<sup>2</sup> (Standardmodul)

- Glas wird durch polymerbasierte Materialien ersetzt
- Kostengünstiges kristallines Silizium als Basistechnologie verwendet

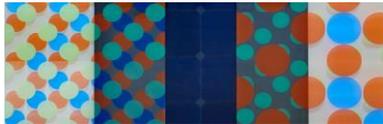


### Aktuelle Konfiguration:

- Frontsheet: ETFE 0.1mm
- Verkapselung: EVA
- Backsheet: Sandwich-Struktur mit glasfaserverstärktem Kunststoff 0.3 mm und honeycomb 6 mm (Verschiedene Dicken für großformatige Elemente)

## Farbmöglichkeiten in Prozess

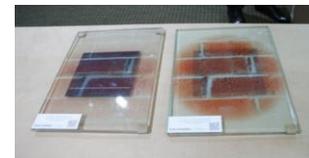
Neue Ideen werden entwickelt um die Solarzellen zu "verstecken", oder Baumaterialien zu imitieren.



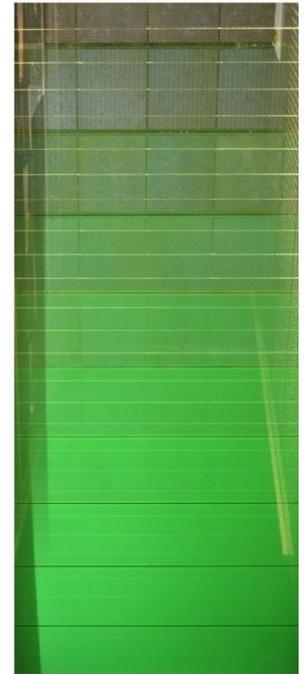
Quelle: HSLU Luzern



Quelle: CSEM



Quelle: SUPSI, SMART-Flex project



## Innovation und F&E-Aktivitäten

Verschiedene PV-Technologien für Fassadeintegration mit HJT und MWT Zelltechnologien



Vorhangfassade  
Fassade

Hinterlüftete Fassade,

3D Fassade.

Vorgefertigte Fassade

Quelle: ConstructPV Fassade

Design: UNStudio, Inhabel: Zueblin AG, Zellen von Meyer Burger und Fraunhofer ISE

## Schlussfolgerungen

- BIPV hat ein großes Potential → Etwa 700'000m<sup>2</sup> Fassaden
- Verschiedene Produkte stehen zur Verfügung
- Die Schweiz ist eine Exzellenz in Europa mit vielen Innovativen Produkten und Lösungen
- Drei Schwerpunkte und Antriebsfaktoren:
  - Ästhetik: Farbe, Form
  - Multifunktionalität : Wasserdichtigkeit, Wetterschutz , Strom kombiniert mit Wärmedämmung,
  - Vorfertigung: Leichtbau, integriert mit verschiedenen Gebäudesubstraten, einfach zu installieren
- Wenn Ihr BIPV-Modul nicht auf der Website [www.bipv.ch](http://www.bipv.ch) aufgeführt ist, können Sie uns über [info@bipv.ch](mailto:info@bipv.ch) kontaktieren.



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

francesco.frontini@supsi.ch

[www.supsi.ch/isaac](http://www.supsi.ch/isaac)

[www.bipv.ch](http://www.bipv.ch)

[info@bipv.ch](mailto:info@bipv.ch)