

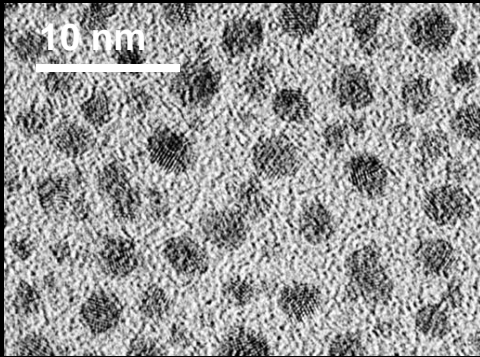


Thermochrome Beschichtungen und farbige Kollektoren

Dr. Andreas Schüler

**Labor für Solarenergie und Bauphysik LESO-PB
Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne**



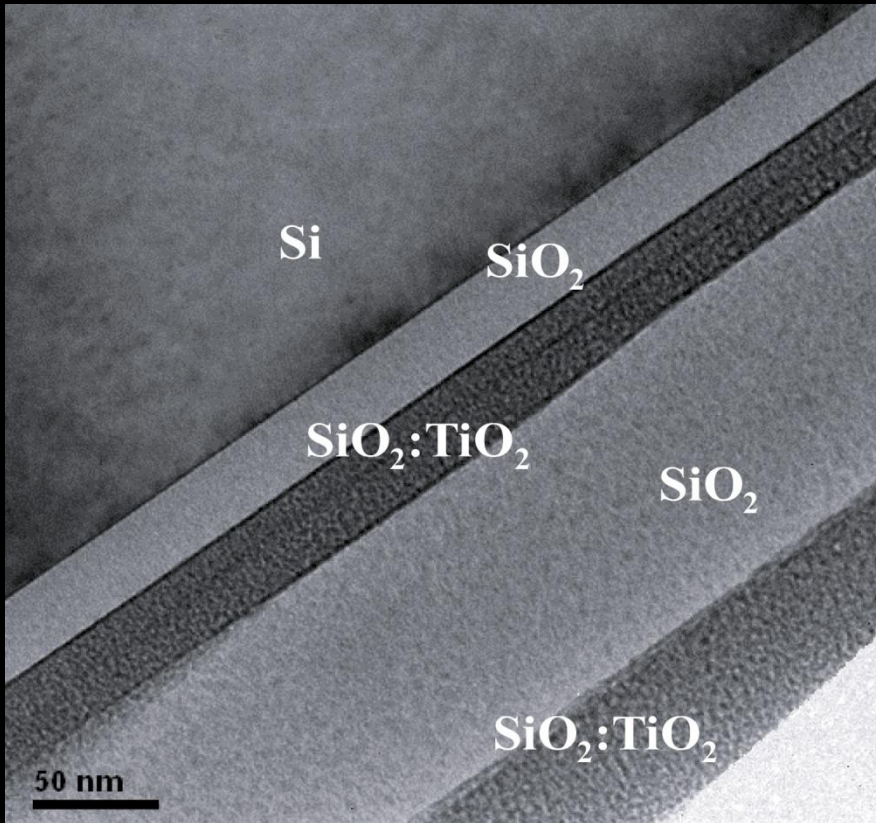


Solarenergie-Anwendungen nanostrukturierter Materialien

Beispiele:

- **Nanoporen:** Entspiegelungsschichten für therm. Kollektoren und PV
- **Keramische Nanokristalle:** Beschichtungen für farbiges Solarglas
- **Metalcluster:** selektive Solarabsorberschichten
- **Halbleiter-Nanokristalle:**
neue hocheffiziente Solarzellen, Solarkonzentratoren,
schaltbare optische und thermochrome Beschichtungen

Farbige Beschichtungen mit hoher solarer Transmission



Querschnitt



86 % 88%
Solare Transmission

(unbeschichtetes Glas 89.4%)

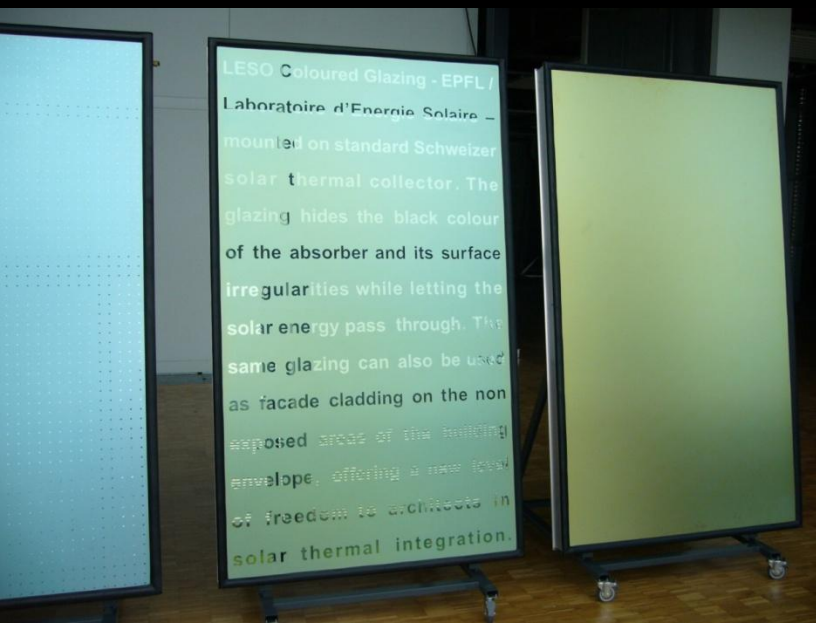


Farbige Verglasung für aktive solarthermische Fassaden

Erste Prototypen

*hergestellt in Zusammenarbeit
mit schweizerischen
Industriepartnern*

*AGENA, SCHWEIZER,
ENERGIE SOLAIRE,
GLAS TRÖSCH, SWISSINSO*



RENOVIERUNG SCHULGEBÄUDE- PULLY

NEUE AKTIVE SOLARFASSADE

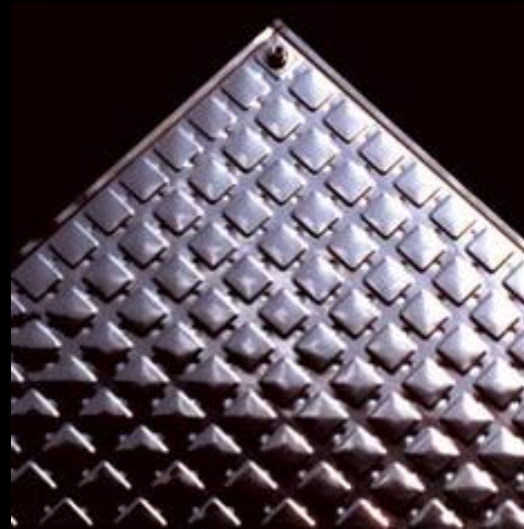
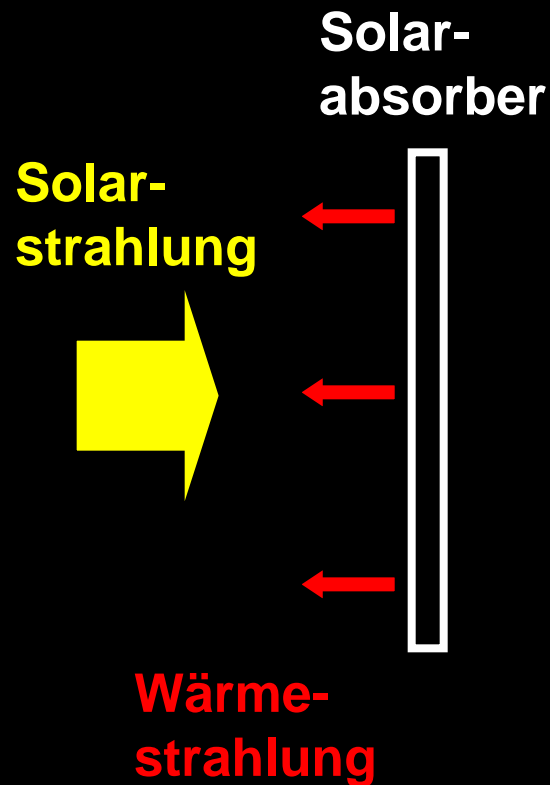


**Original-
Zustand**

**Simulation
mit neuem
farbigen
Solarglas**

Maria-Cristina Munari Probst

Thermische Solarkollektoren: Warum spezielle « selektive » Absorberbeschichtungen?



Für einen schwarzen Körper
(schwarze Anstrichfarbe):

Strahlungsverluste bei 80°C: **880 W/m²**

Ungefähr soviel wie einfallende Solarstrahlung

Grosser Fortschritt in der Hitzebeständigkeit

Alterungstest : 28h bei 360°C an Luft



*Beschichtung
Schwarzchrom*

vor dem Test

*Beschichtung
Schwarzchrom*

gealtert

*LESO's neue
Nanokompositschicht*

gealtert

*keine messbare
Veränderung !!!*

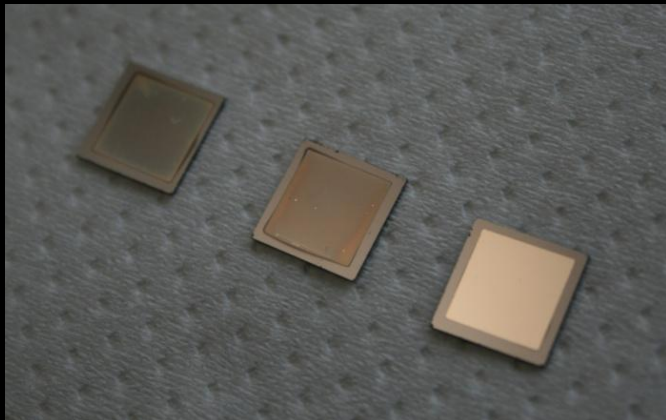
$\alpha = 94\%$, $\varepsilon = 11\%$

« Intelligente » Materialien



Thermische Sonnenkollektoren:
Energieeffizient, aber
Überhitzung und Stagnation
im Sommer

IDEE:
Schaltbare optische Eigenschaften
für intrinsischen Überhitzungsschutz

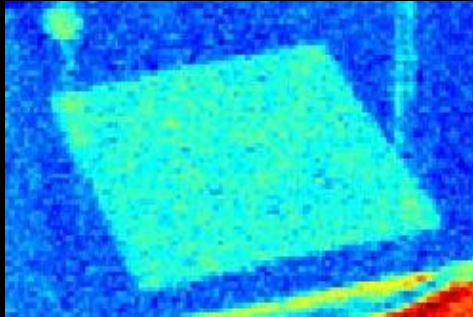


Labormuster LESO-PB:
Schaltbare optische Beschichtung

Wärmestrahlung im Infrarot (IR)

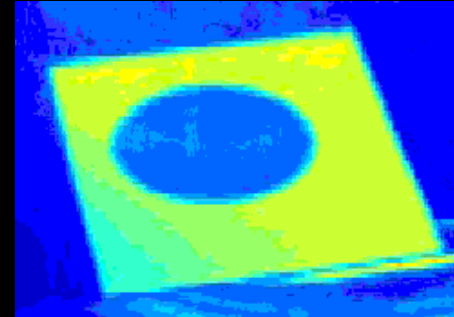
Thermochrome Beschichtung auf Glas

23°C



Beschichtung halbleitend:
Transparent für IR
« unsichtbar »

55°C



Beschichtung metallisch:
Undurchlässig für IR
« sichtbar »

Ausblick: Solarkraftwerk ESOPP @ EPFL

Partner: Romande Energie



Geplante Gesamtfläche 20'000m², Leistung 2MW Peak
2'000m² für Forschungszwecke

Danksagung



Solarenergie Labor LESO-PB @ EPFL

Antonio Paone, Stefan Martin, Martin Joly, Andre Kostro, Mario Geiger, Virginie Le Caër, Estelle de Chambrier, Benjamin Huriet, Martin Python, Yannik Antonetti, Pierre Loesch, Laurent Deschamps, Maria-Cristina Munari-Probst, Christian Roecker, Darren Robinson, Nicolas Morel, Miriam Münch, Prof. Jean-Louis Scartezzini

Kollaborationen Campus EPFL

Rosendo Sanjines, Michel Schär, Aïcha Hessler, Danièle Laub

Universität Basel

Iris Mack, Ronald Gampp, Jürgen Geng, Jamila Boudaden, Roland Steiner, Prof. Peter Oelhafen

SPF Rapperswil

Paul Gantenbein, Stefan Brunold

Finanzielle Unterstützung

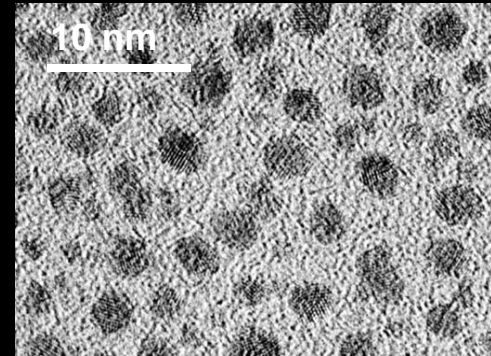
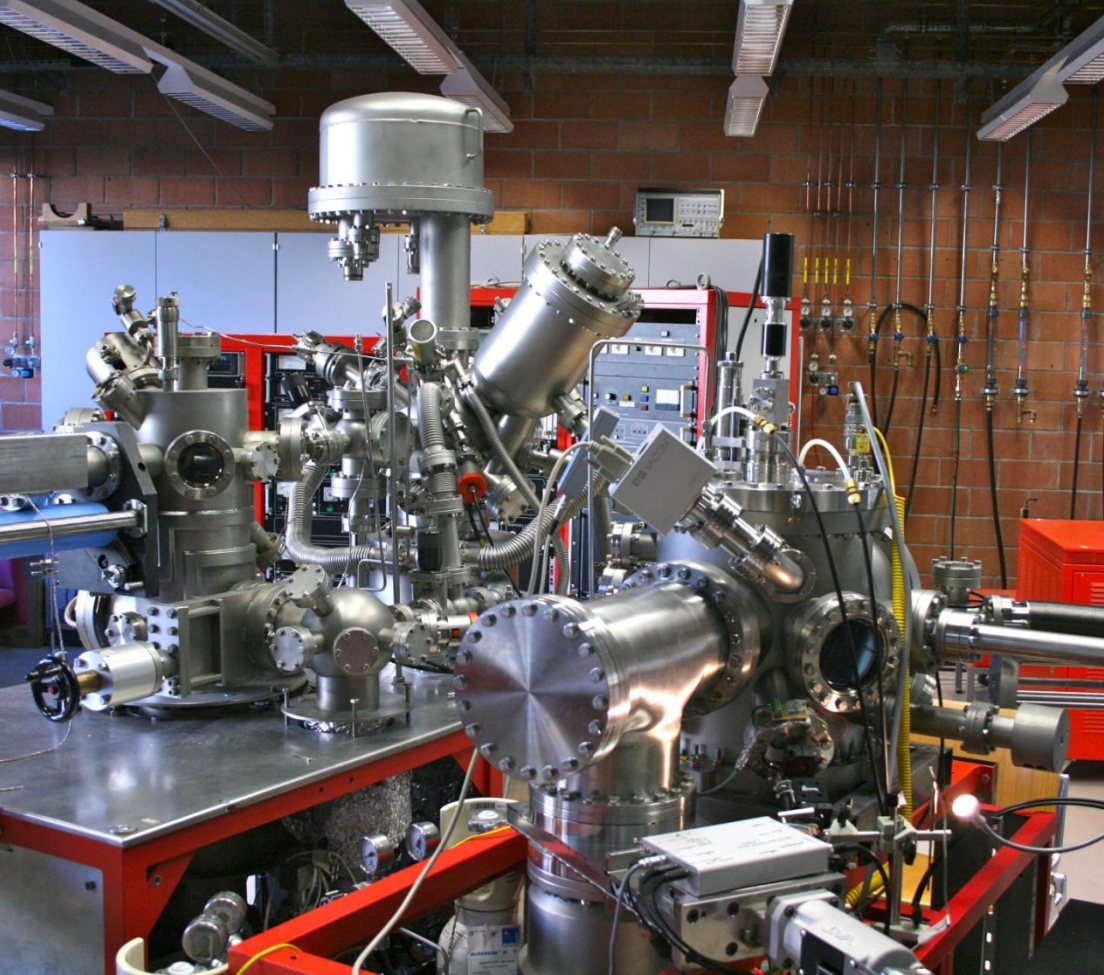
Bundesamt für Energie BFE

Kommission für Technologie und Innovation KTI

Schweizerischer Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung SNF

Industrie

ENERGIE SOLAIRE, SWISSINSO, ABB, ALCAN, AGENA, SCHWEIZER, GLAS TRÖSCH, ASULAB, ...



MERCI pour votre attention !