

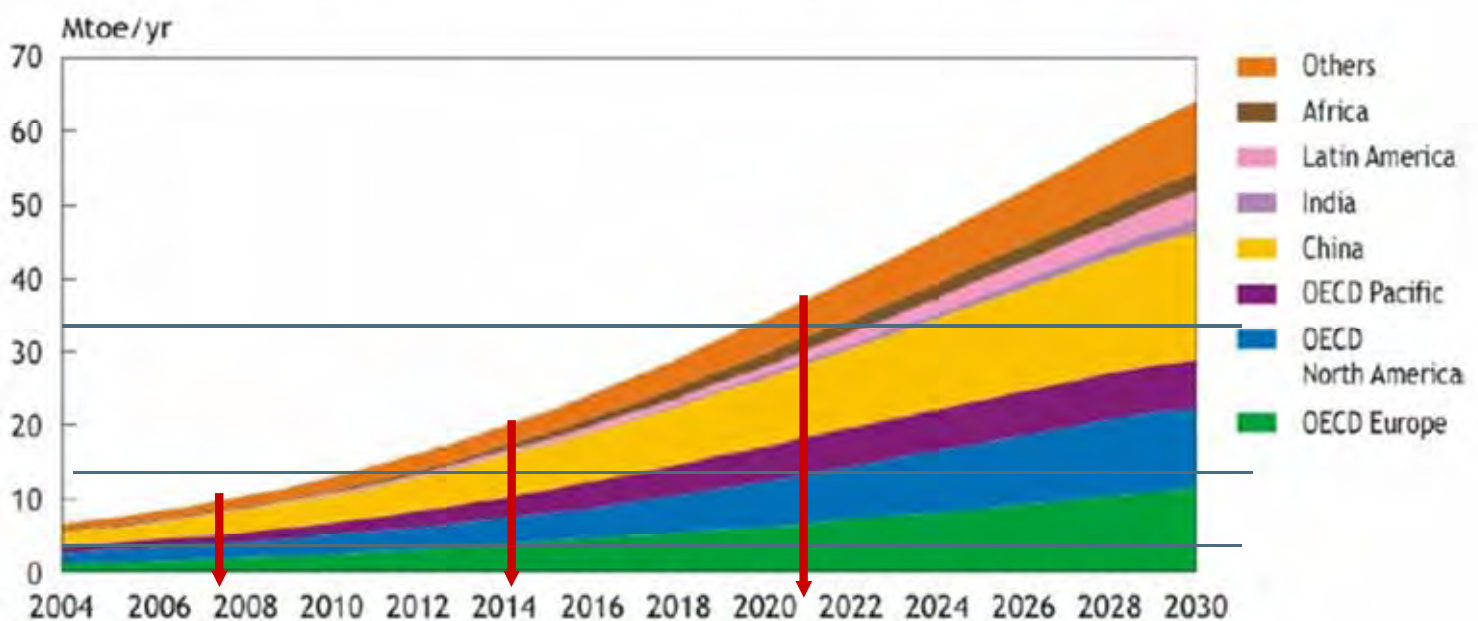
Polymere Materialien für solarthermische Anwendungen

Task 39 des 'Solar Heating and Cooling Programme' der International Energy Agency (IEA)

Michael Köhl
Fraunhofer Institut für Solare Energiesysteme
Freiburg, Deutschland

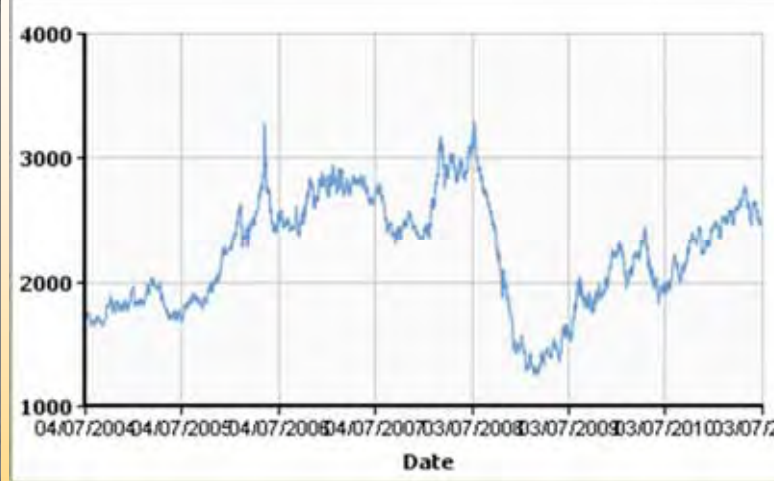
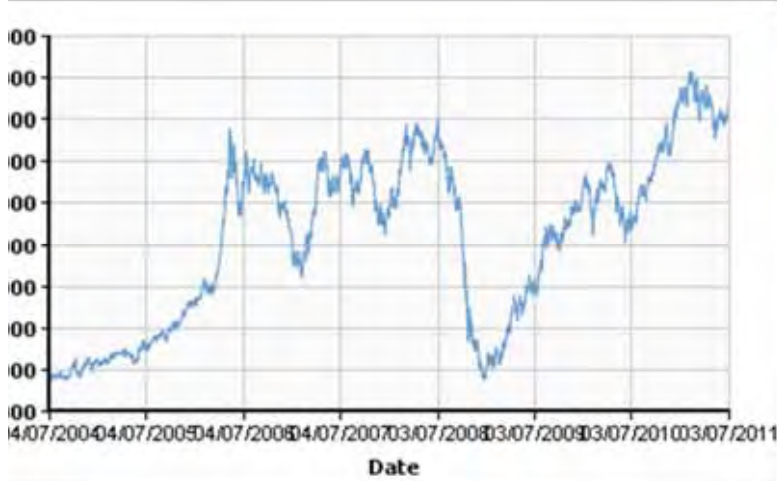
Solarthermischer Energieertrag (Hochrechnung des IEA RETD)

Figure 26. Deployment of solar thermal collectors in terms of energy outputs projected out to 2030 by region.



Source: IEA, 2006f. 1Mtoe = 42 PJ

Verdoppelung alle sieben Jahre (konservative Schätzung)



Mitte 2004 – 2011 Kupfer

Aluminium

Quelle: LME 2011



Polymeric Materials for Solarthermal Applications

Ziele der Task39

Herausarbeiten des Kostenreduktionspotentials durch die Verwendung von polymeren Materialien und geeigneten Systemen:

- Preiswerteres Material
- Preiswertere Produktionsprozesse



Polymeric Materials for Solarthermal Applications

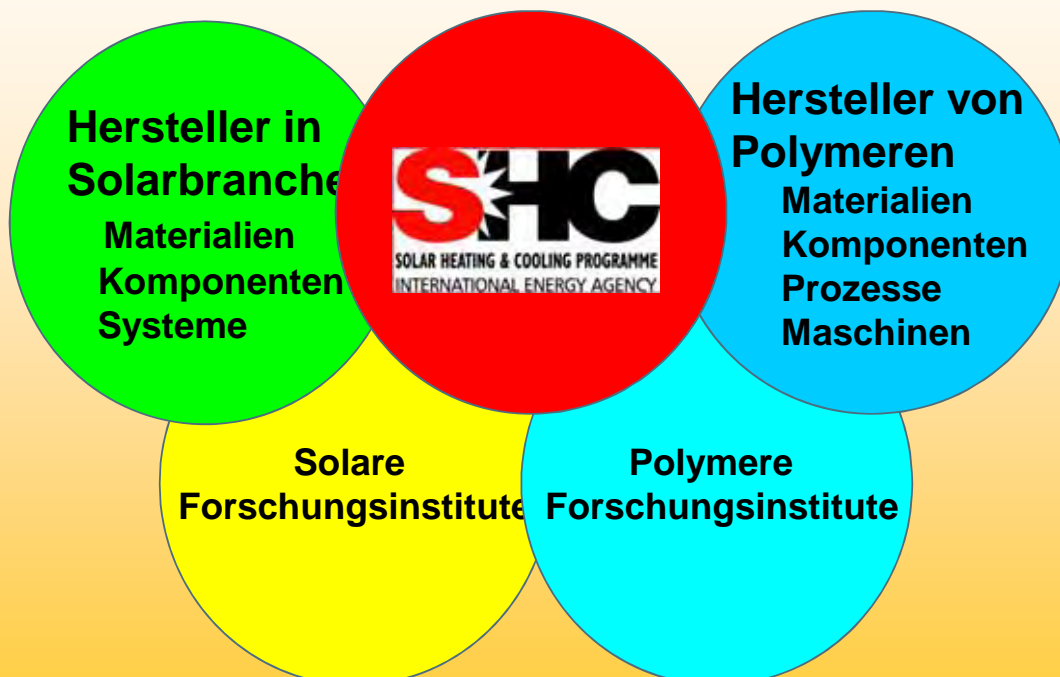
Vorteile:

- Kostenreduktion durch Massenproduktion
- Ungebundenheit im Design
- Leichtgewicht

Nachteile:

- Beständigkeit
- Wärmeleitfähigkeit
- Hohe Investitionskosten

Partner in der Task 39



Subtask A: Information

Norwegen, Michaela Meir

Subtask B: Kollektoren

Frankreich, Philippe Papillon

Subtask C: Materialien

Österreich, Gernot Wallner

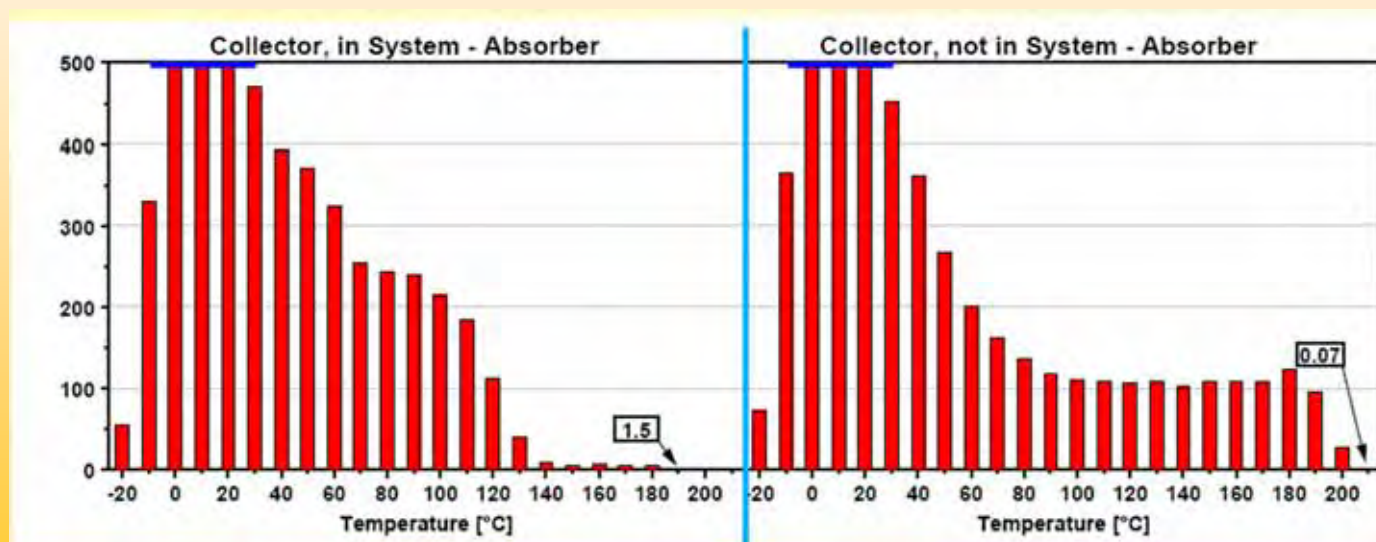
TASK39

Polymeric Materials for Solarthermal Applications

Subtask B *Kollektoren*

Jahres-Stress-Profile des Absorbers

- ▶ **Beträchtliche Temperaturbelastung in Betrieb (→140 °C)**
- ▶ **Extreme Temperaturbelastung in Stagnation (→208 °C)**



Subtask B Kollektoren

Polymere Kollektoren auf dem Markt

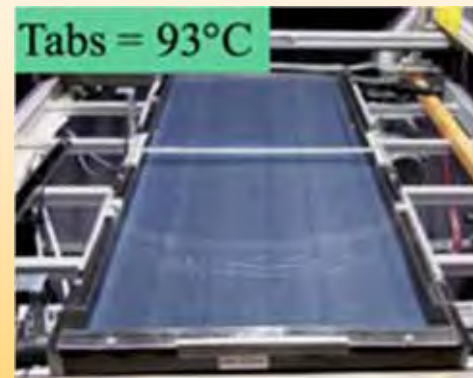
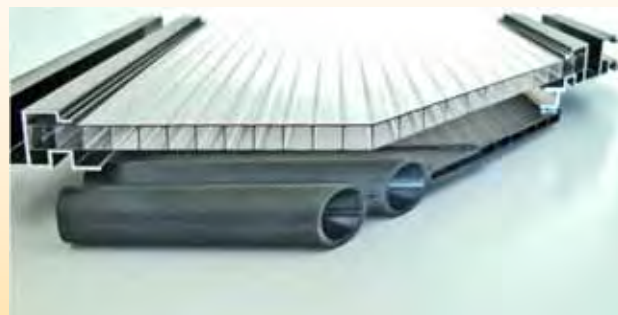
Unverglaste PP-Absorber (Fafco, USA)



Kollektoren mit integriertem Speicher in Kalifornien und Portugal

Subtask B Kollektors

Absorber-Prototypen

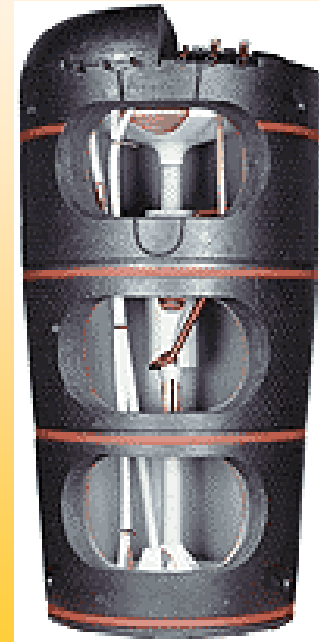


Extrusion
Spritzgießverfahren
Thermoplastische Umformung

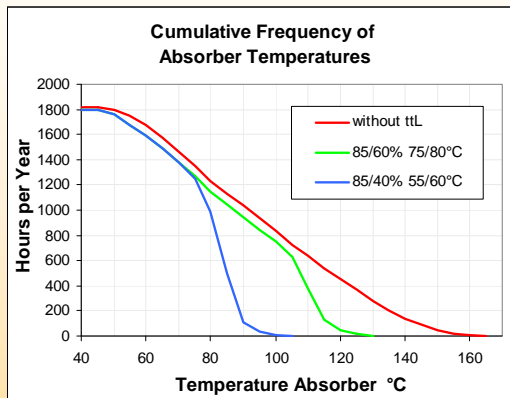
Prototypen müssen charakterisiert und optimiert werden

Barrierefolien für saisonale Speicher

Kurzzeitlagerung
Wärmetauscher



Funktionelle polymere Materialien und
polymere Oberflächen



Verbesserung der Beständigkeit durch Überhitzungsschutz

=> Gebrauch von weniger teurem, Massenkunststoffen

Thermotropische Materialien

Thermotrop

Änderung der Eigenschaften beim Erreichen der Schwellentemperatur

Gliederung von lokalen Unterschieden im Brechungsindex

Übergang von transparent zu wolzig



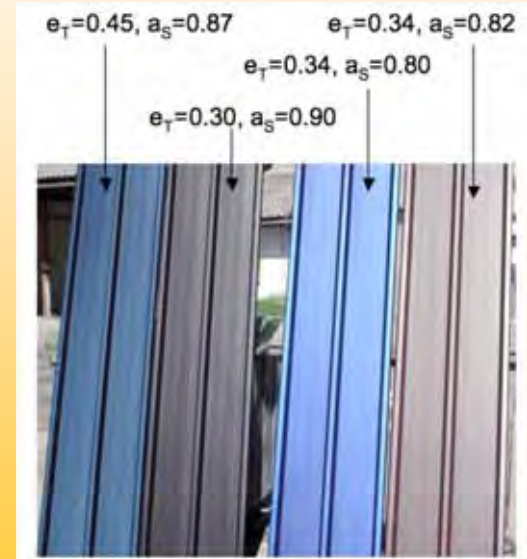
25.09.2007, KR

Source: Hartwig, 2011

Subtask C Polymere

Funktionale polymere Materialien und polymere Oberflächen

- selbstreinigende klare Beschichtung mit UV-Schutz für polymere Substrate



- schmutzabweisende TISS-Farben (schichtdickenunabhängig und spektral selektiv)

Subtask A Information

■ Taskforce:

- "Wie kann man solarthermische Systeme ansprechender gestalten?"
Hervorragende Beispiele zur Gebäudeintegration von Solarthermie

www.iea-shc.org/task39/projects/



■ **Das Buch:**
 ■ *Alles, was wir wissen.....*

Erscheint 2012

| Chapter/Section |
|---|
| Introduction |
| 1 Thermal solar energy for polymer experts |
| 1.1 Principles, solar energy |
| 1.2 Solar Thermal Market |
| 1.3 Solar thermal systems and technical requirements |
| 1.4 Conventional collectors, heat stores and coatings |
| 1.5 Economical aspects |
| 1.6 Standards, performance tests of solar thermal systems |
| 2 "Polymers" for solar thermal experts (50-70 pp) |
| 2.1 Market |
| 2.2 Polymeric materials |
| 2.3 Processing |
| 2.3.1 Structural polymeric materials |
| 2.3.2 Functional polymeric materials and coatings (processing) |
| 2.4 Durability for solar thermal application |
| 2.5 Properties (Campus database) and materials selection |
| 2.6 (Typical design processes): Flowchart and references |
| 3 Polymeric materials in solar thermal applications |
| 3.1 State of the art: Polymeric materials in solar thermal applications |
| 3.x Favorable systems with polymeric materials |
| 3.2 Specific materials for solar thermal application |
| 3.2.1 Multifunctional structural materials |
| 3.2.2 Functional materials and coatings |
| 3.3 Conceptual design of collectors |
| 3.4 Novel collectors and heat stores |
| 3.5 Durability tests of polymeric components |
| 3.6 Architecturally appealing solar thermal systems – a marketing tool |
| 3.7 Obstacles for the application of current standards |
| 3.x Conceptual thinking around overheating protection (Include somewhere:) |

Neue Aufgaben für 2010-2014

- ⇒ Empfehlungen für
- ⇒ Thermosyphon
- ⇒ Flachkollektor
- ⇒ Machbarkeitsstudien
- ⇒ Konstruktionen
- ⇒ Kostenabschätzung
- ⇒ Gebrauchsdauer



Systeme

⇒ Task 39 Newsletter
<http://www.iea-shc.org/task39/newsletters/>
 Einschreibung: Michaela Meir <m.g.meir@fys.uio.no>

- Participants

| # | Institution | Country |
|----|---------------------------------------|-------------|
| 1 | AEE-INTEC | Austria |
| 2 | Austrian Institute of Technology | Austria |
| 3 | PCCL - Polymer Competence Center | Austria |
| 4 | University of Leoben | Austria |
| 5 | University Linz | Austria |
| 6 | University Innsbruck | Austria |
| 7 | Chevron Phillips Chemicals | Belgium |
| 8 | Enerconcept | Canada |
| 9 | CEA INES | France |
| 10 | BASF AG | Germany |
| 11 | Bosch Thermotechnik | Germany |
| 12 | FH Ingolstadt | Germany |
| 13 | Fraunhofer ISE | Germany |
| 14 | Humboldt University Berlin | Germany |
| 15 | ITW, University of Stuttgart | Germany |
| 16 | Roth Werke GmbH | Germany |
| 17 | Söhner Kunststofftechnik GmbH | Germany |
| 18 | University Kassel | Germany |
| 19 | MAGEN ecoenergy | Israel |
| 20 | Aventa AS | Norway |
| 21 | University of Oslo | Norway |
| 22 | DER/INETI | Portugal |
| 23 | Prirev | Portugal |
| 24 | NIC - National Institute of Chemistry | Slovenia |
| 25 | Linnæus University | Sweden |
| 26 | EMS-Chemie AG | Switzerland |
| 27 | NREL | USA |
| 28 | FAFCO | USA |
| 29 | University of Minnesota | USA |

Task 39: Viele engagierte Experten

Arbeiten an der solaren Zukunft



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit !!