

Thermotrope Materialien für den Überhitzungsschutz

Dr. Katharina Resch

Werkstoffkunde und Prüfung der Kunststoffe
Department Kunststofftechnik



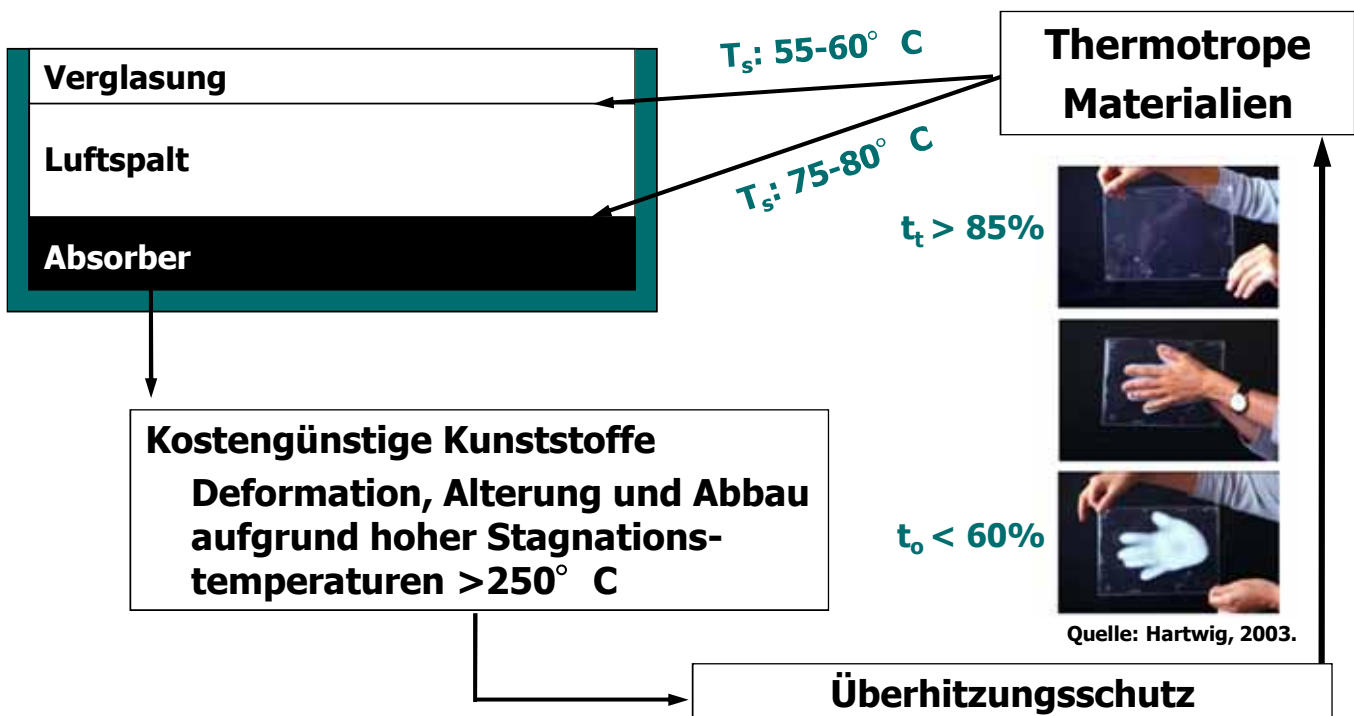
Otto Glöckel-Straße 2, A-8700 Leoben, Tel.: +43 3842 402 2101

wpk@unileoben.ac.at

www.kunststofftechnik.at

Motivation

Einsatz von Kunststoffen in Sonnenkollektoren



Veröffentlichungen

7 Publikationen in referierten Zeitschriften

25 Vorträge und Präsentationen auf internationalen Konferenzen, Tagungen, Workshops und Symposien

1 Kapitel im IEA SHC Task 39 Handbook

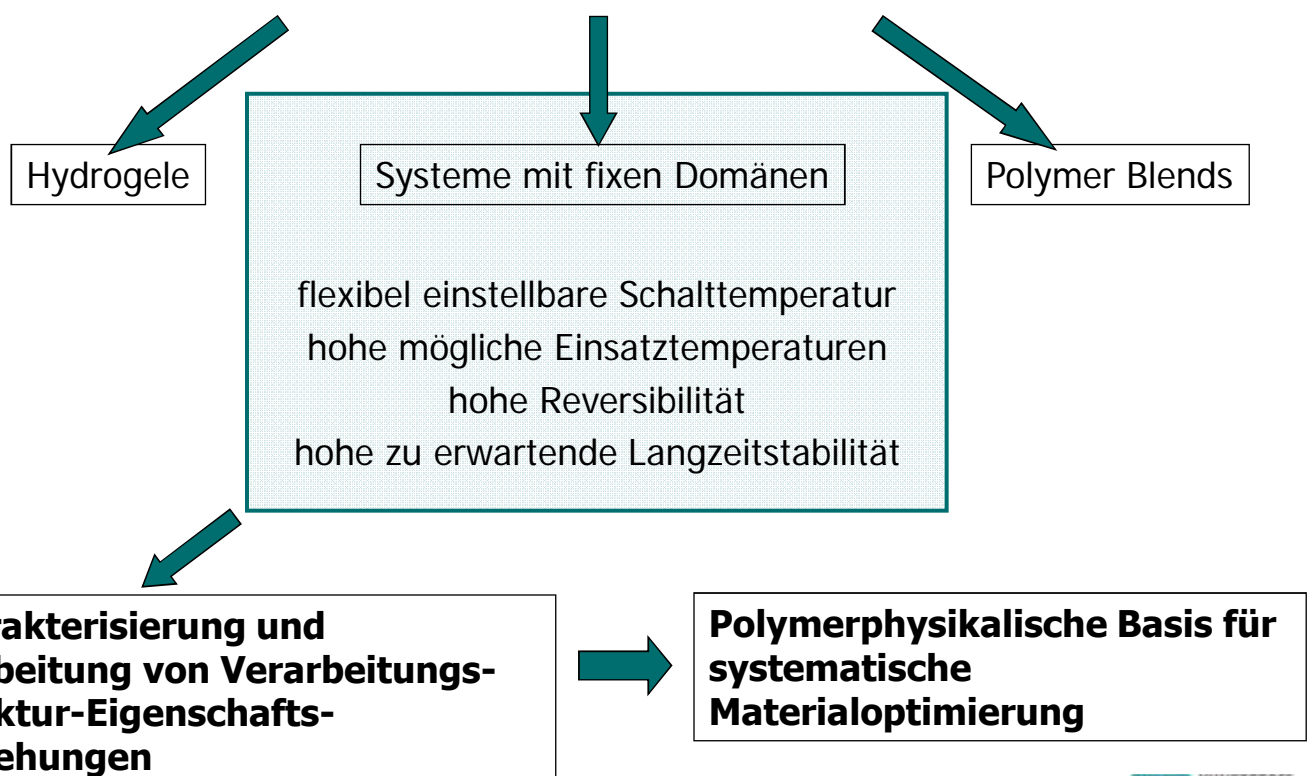
4 Akademische Arbeiten abgeschlossen

- 1 Dissertationsschrift
- 3 Diplomarbeiten
- 1 Bachelorarbeit

3 Akademische Arbeiten derzeit in Bearbeitung

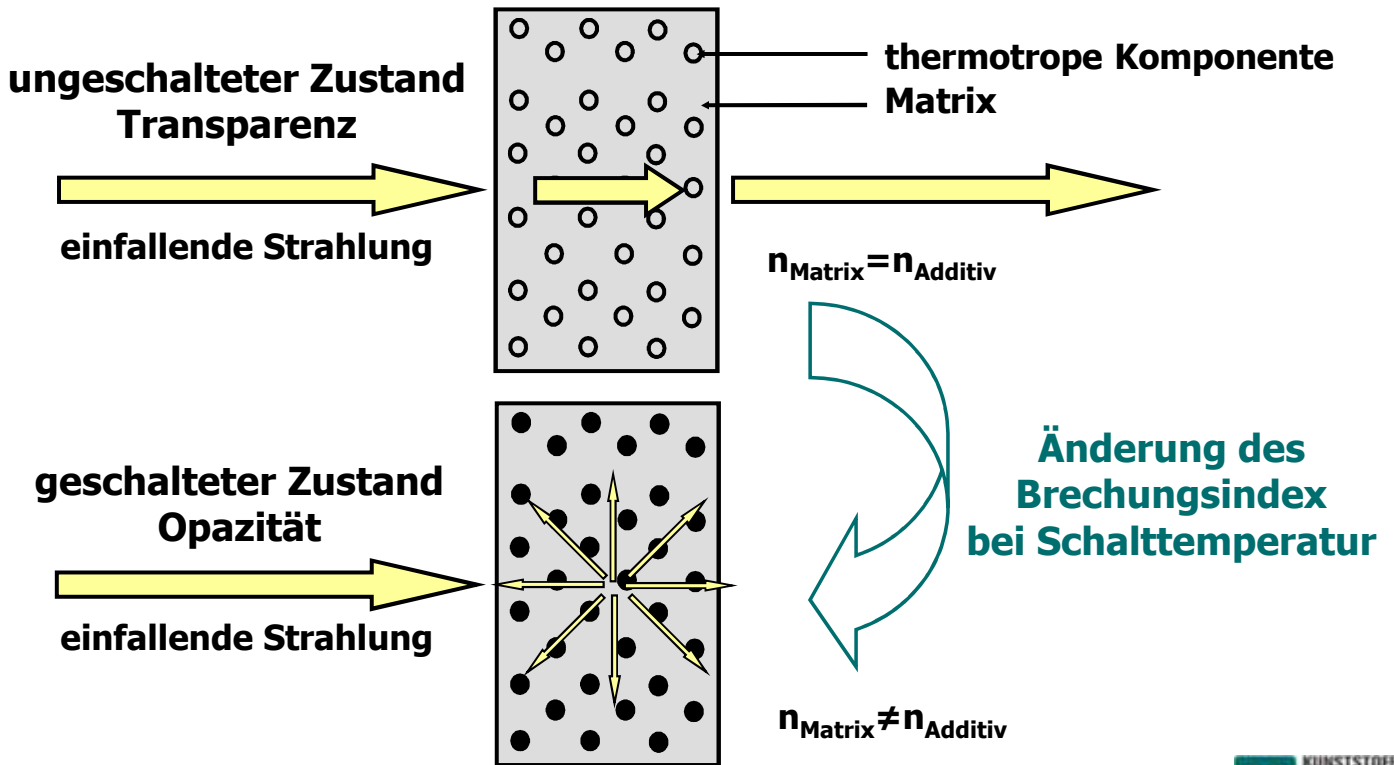
Zielsetzung und methodischer Ansatz

Thermotrope Überhitzungsschutzmaterialien



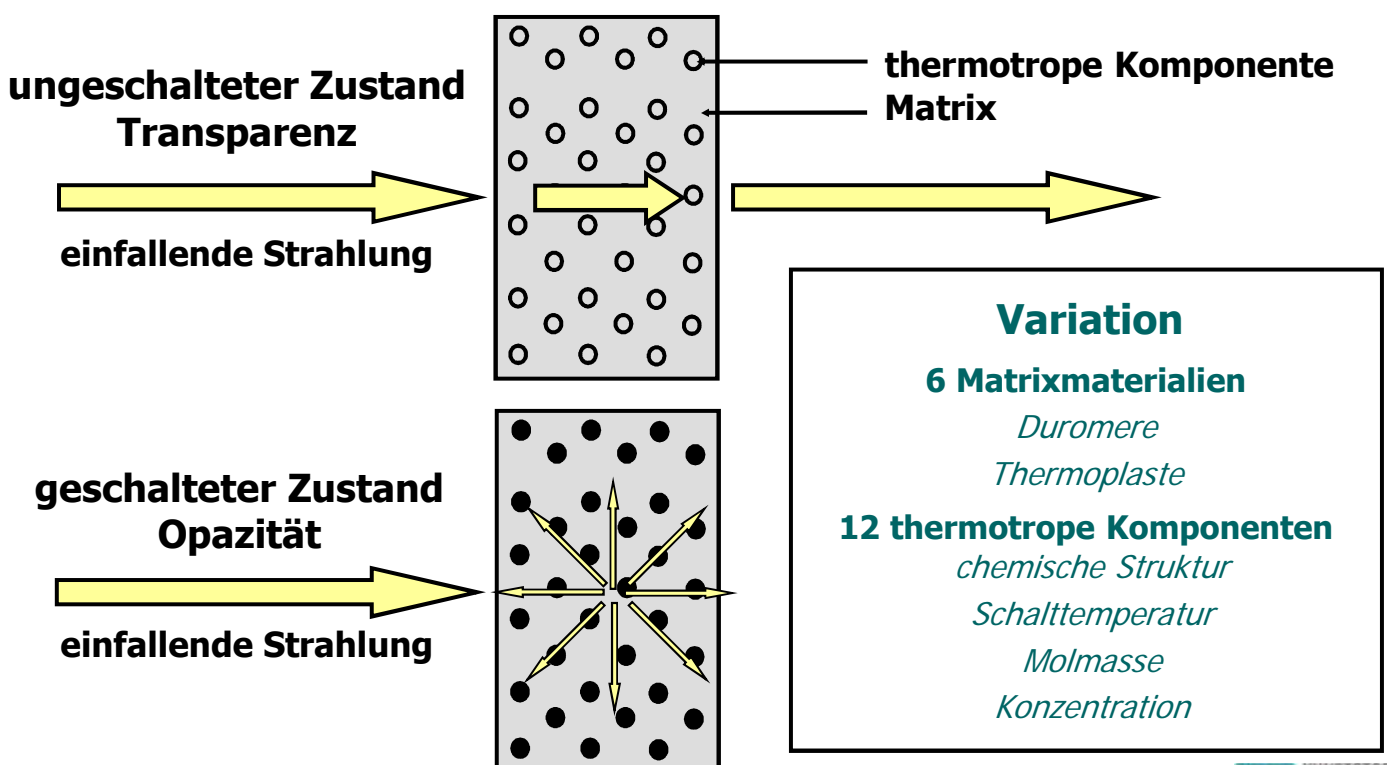
Thermotrope Systeme mit fixen Domänen

Funktionsprinzip



Thermotrope Systeme mit fixen Domänen

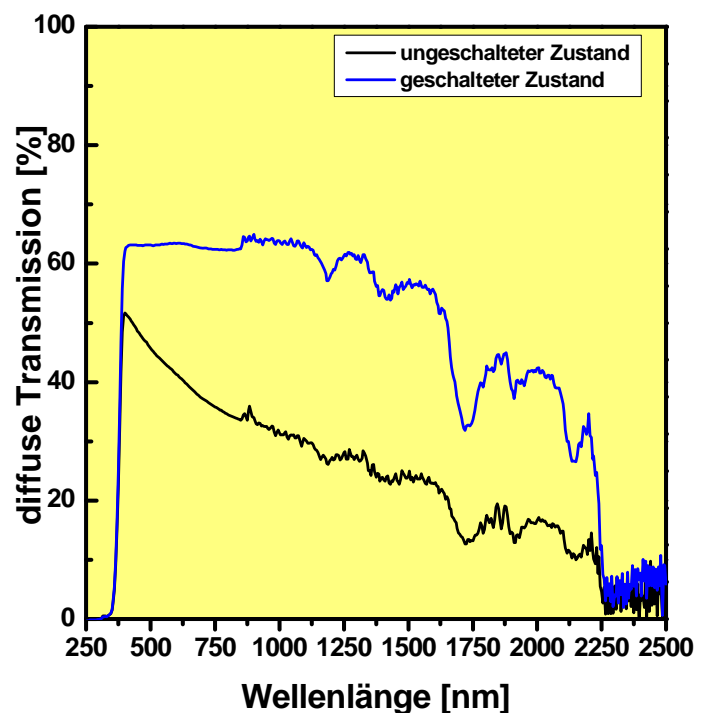
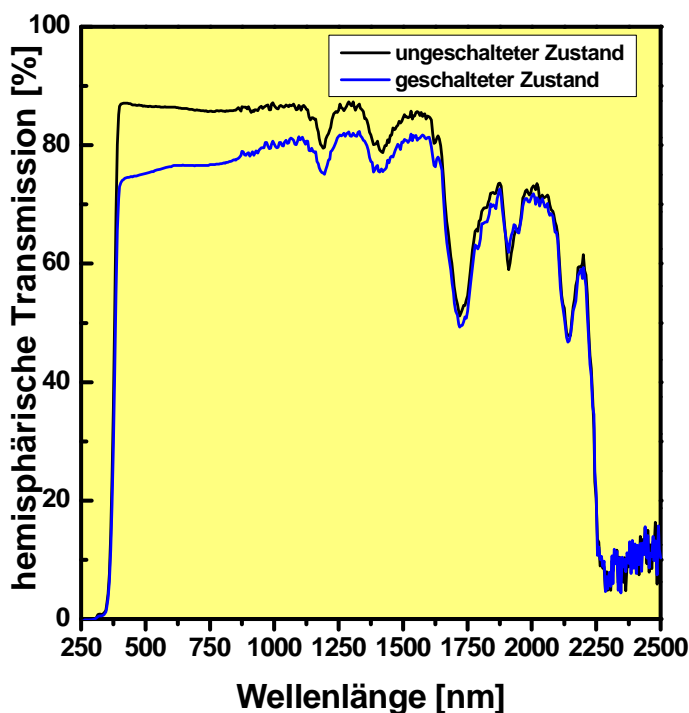
Funktionsprinzip



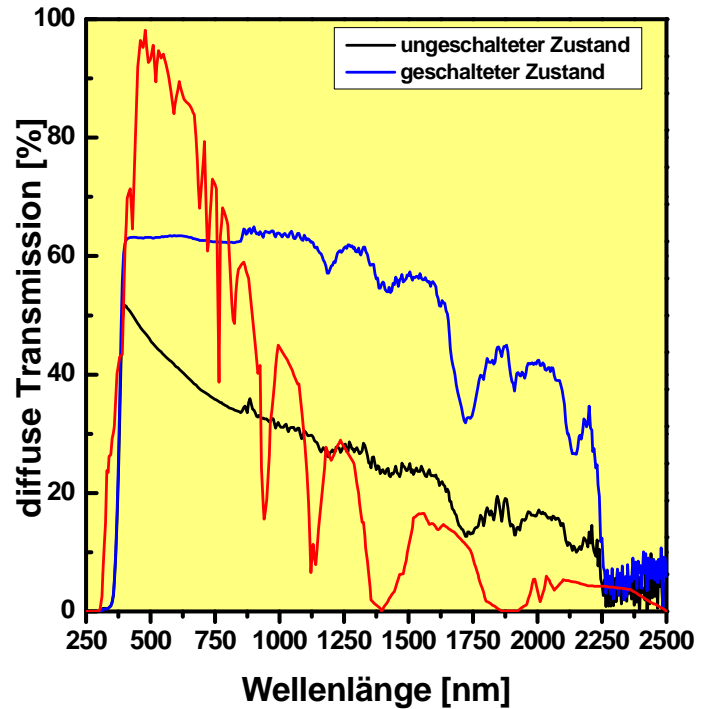
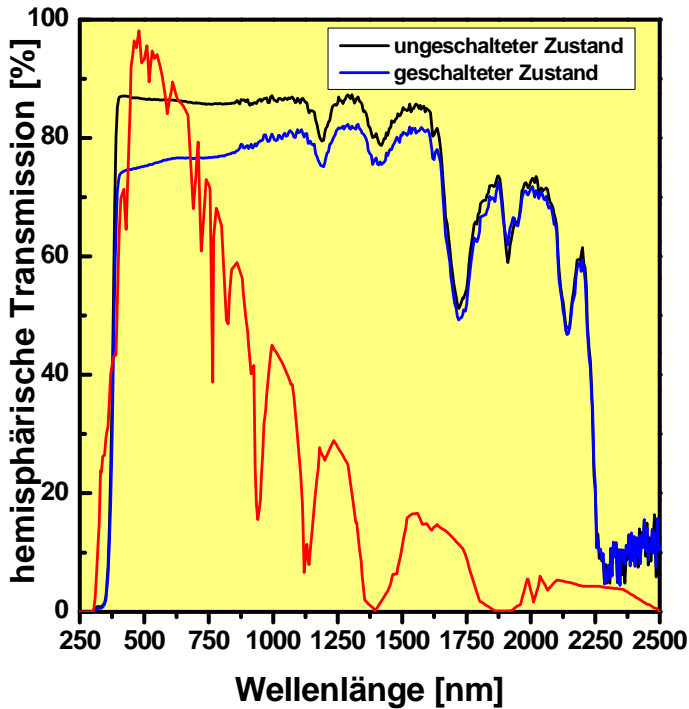
Thermotrope Schicht im ungeschalteten und geschalteten Zustand



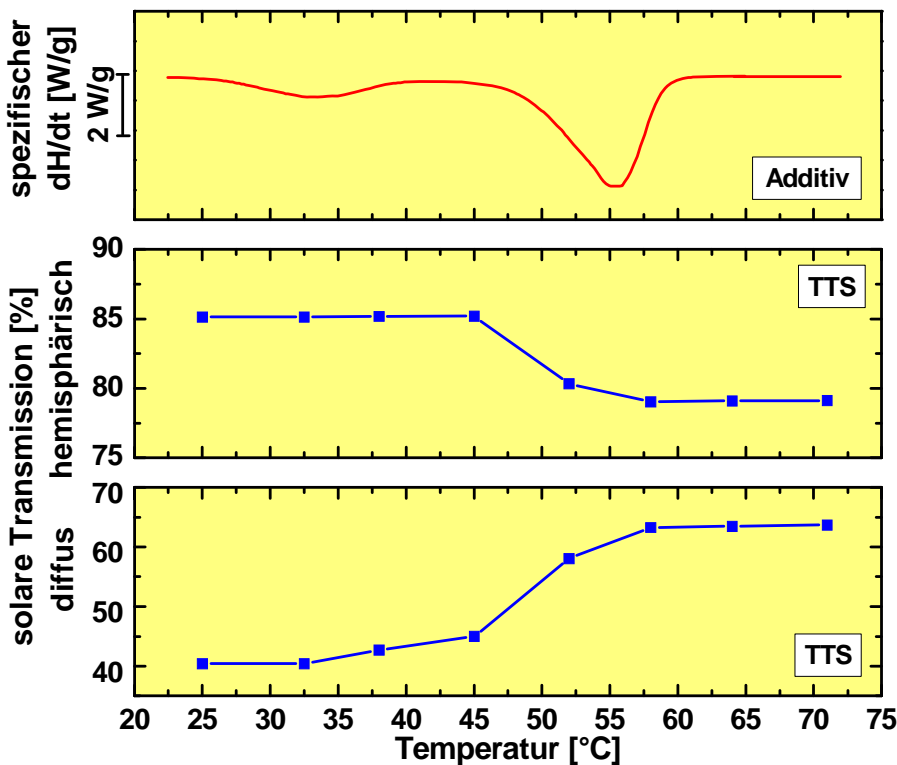
Hemisphärische und diffuse Transmissionsspektren



Bestimmung integraler solarer Transmissionswerte



Solar Optical Properties of Thermotropic Layer vs. Differential Scanning Calorimetry



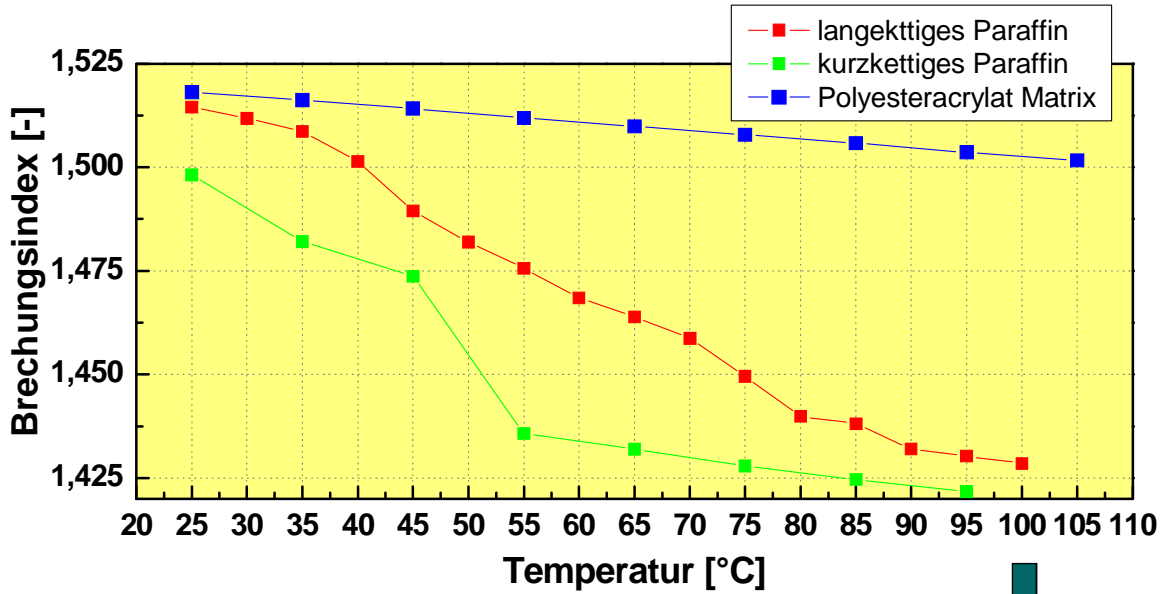
Schalt-temperaturen: 40-90° C

$\tau_u \sim 76-87\%$
 $\tau_g \sim 62-85\%$ Duromere

$\tau_u \sim 59-87\%$
 $\tau_g \sim 79-88\%$ Thermo-plaste

$\tau_u \sim 14-71\%$
 $\tau_g \sim 36-78\%$ Duromere

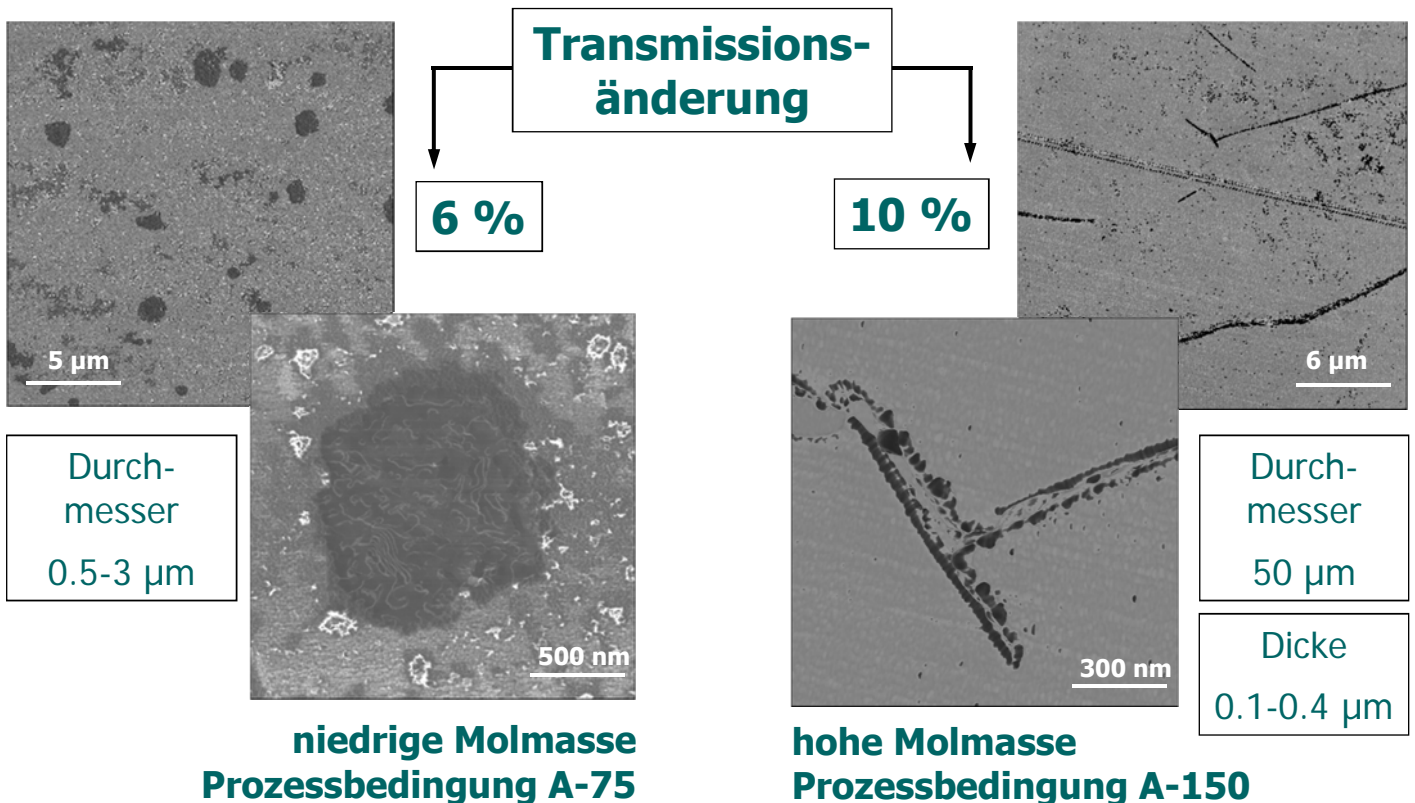
Brechungsindexmessungen



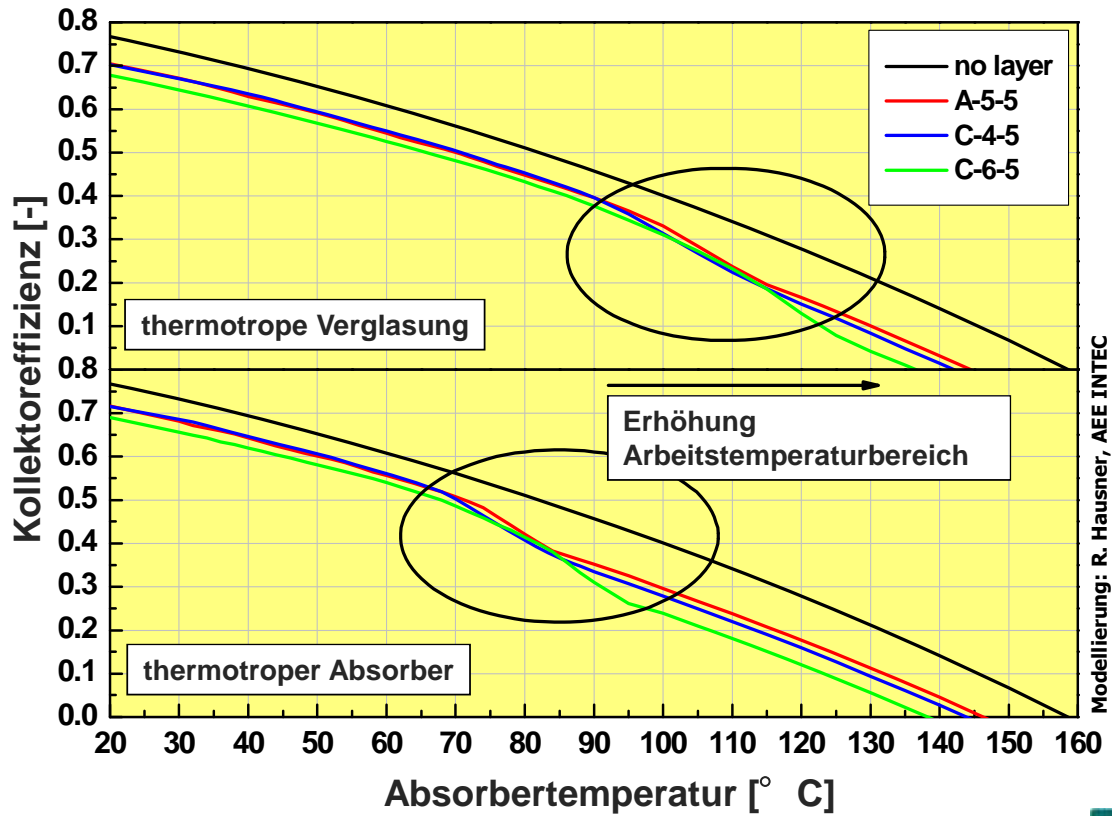
Wellenlänge: 633 nm

Brechungsindexunterschied ungeschaltet: <0,02
 Brechungsindexunterschied geschaltet: >0,08

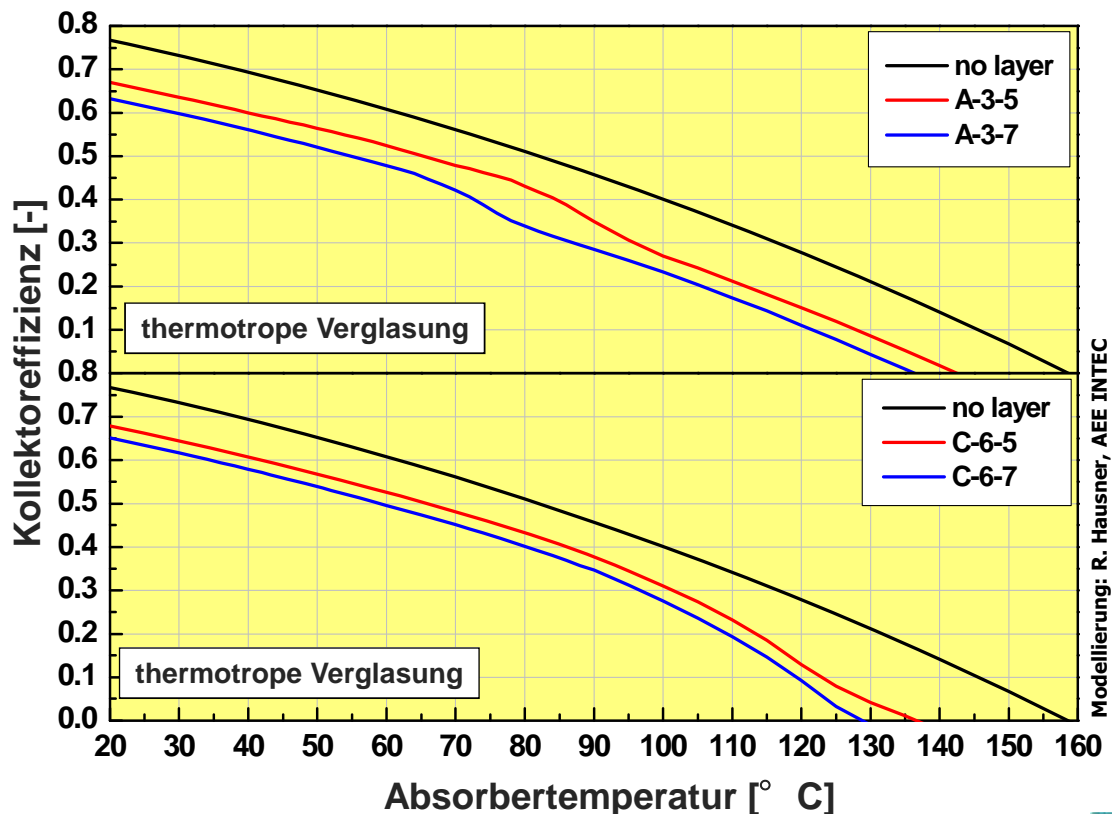
Streudomänenform und -größe



Evaluierung der Überhitzungsschutzeigenschaften über Modellrechnungen

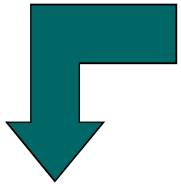


Evaluierung der Überhitzungsschutzeigenschaften über Modellrechnungen



Schlussfolgerungen

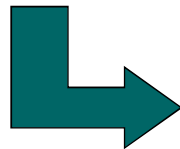
Hohes Überhitzungsschutzpotenzial der untersuchten thermotropen Schichten



Verbesserung der Transmission im ungeschalteten Zustand ist anzustreben

Verbesserung der Schalthöhe durch Optimierung der Streudomänenengröße und -verteilung ist anzustreben

Signifikante Einflüsse der **Materialzusammensetzung** (chemische Aspekte) und der **Herstellungsprozessbedingungen**



Umfassende polymerphysikalische Basis für weitere Materialoptimierung

Ausblick

Smart Windows – Smart Collectors (05/2010 – 04/2013)

Simulation und Design von thermotropen Verglasungen für Fassaden bzw. Kollektoranwendungen

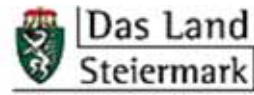
Umfassende, systematische Entwicklung **neuartiger thermotroper Materialien** für die Anwendung als Überhitzungsschutzelement von Gebäuden sowie von Sonnenkollektoren unter Beachtung polymerphysikalischer Gesichtspunkte

Fertigung großflächiger Prototypen von thermotropen Verglasungen und **Anwendungsdemonstration**

Danksagung

This work was funded by the State Government of Styria, Department *Zukunftsfonds Steiermark*.

ZUKUNFTS*fonds*
STEIERMARK



Parts of the research work of this paper was performed at the Polymer Competence Center Leoben GmbH within the framework of the K_{plus} Program of the Austrian Ministry of Traffic, Innovation and Technology with the contributions by the University of Leoben, Graz University of Technology, Johannes Kepler University Linz, JOANNEUM RESEARCH ForschungsgmbH and Upper Austrian Research GmbH. The PCCL is funded by the Austrian Government and the State Governments of Styria and Upper Austria.