

solarwärme

EIN klima:aktiv PROGRAMM ZEIGT WIRKUNG




arsenal research
Ein Unternehmen der Austrian Research Centers



EINE
INITIATIVE
DES 
lebensministerium.at

solarwärme – ein klima:aktiv Programm

- klima:aktiv ist die Klimaschutzinitiative des Lebensministeriums
- Ziel: CO2 einsparen
- Ausbildung, Beratung, Qualitätssicherung und Marketing zur Stimulierung von klimaschonenden Technologien und Dienstleistungen
- derzeit ca. 22 zielgruppenorientierte Programme in den Bereichen Gebäude, Erneuerbare, Mobilität, Stromsparen, Betriebe
- **solarwärme** ist eines der Programme
Programmleitung: AEE INTEC
Kooperation mit: arsenal research und Verband Austria Solar
- Informationen zu klima:aktiv:
klima:aktiv-Management: A.E.A.
www.klimaaktiv.at

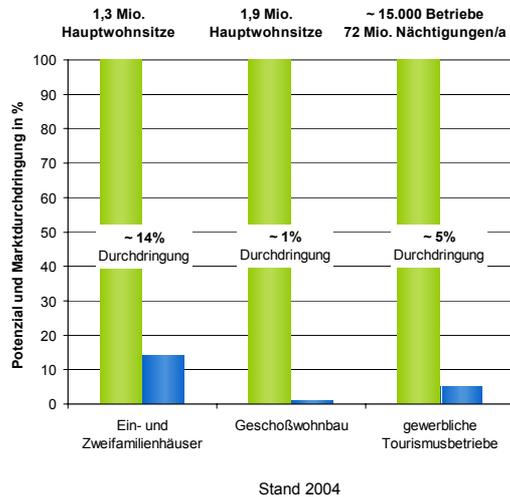


Ausgangssituation und Ziele

- Stagnierender Markt Anfang 2000

Ziele:

- Trendumkehr am Markt
- 200.000 m² neu installierte Kollektorfläche 2008
- Qualitätssicherung
- ca. 2.000 neue Solaranlagen im Geschößwohnbau und Tourismus
- jedes 5. Einfamilienhaus mit Solaranlage



Die Eckpfeiler des Programms

Information und Motivation

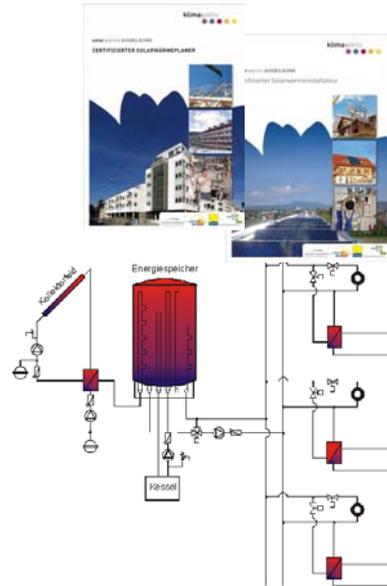
Qualitätssteigerung

Rahmenbedingungen



Qualitätssteigerung

- **Fachausbildungen**
Zertifizierter Solarwärmeinstallateur
Zertifizierter Solarwärmeplaner
Solarwärmepraktiker
Solarwärmeberater, Betriebsberater,
Facility Manager
- **Planungsaudits**
Begleitung von Projektteams bei
Bauprojekten im Geschosswohnbau
und Tourismus
Workshops mit Haustechnikern
Vorträge bei Wohnbauträgern
- **Forschungsintensivierung**
Workshops mit österr. Solarindustrie
Beitrag zu ESTTP



Planungsbegleitung

Bisher über 30 Planungsaudits in unterschiedlichsten Formen:

- Unterstützung für gesamte Planungsteams, 1-2 Meetings zu je rund 2 Stunden
- Kurz-Schulungen für Technische Büros, ca. ½ Tag
- Kurz-Schulungen (Workshops) für Bauleiter bei Wohnbauträgern, ca. ½ Tag
- Analyse von bereits bestehenden Anlagen inkl. Begehungsbericht und Verbesserungsvorschläge sowie nachfolgender Workshop mit den beteiligten Bauträgern, Planern, Installateuren (Beispiel Salzburg)
- Kurz-Schulungen für Betriebsberater (Tourismus)
- gemeinsame Bestandsaufnahmen mit Tourismusberatern und Projektbegleitung
- vereinzelt: Einzelberatungen für Professionisten bei komplexen Projekten



Serviceleistungen des Programms



- **solarwärme Infobroschüren** für die Zielgruppen
Erhältlich beim **solarwärme**-Stand im Eingangsbereich oder per Bestellung bei der Info Hotline
- **solarwärme Info-Hotline** – 03112 58 86 12
Erfahrene Solarexperten beraten wochentags von 8:30 bis 12 Uhr Professionisten !
- **Planungsbegleitung** Geschoßwohnbau und Tourismus
Solarexperten unterstützen Sie bei Ihren Bauvorhaben im Rahmen von Planungsworkshops mit integrealem Ansatz
- **Solarinfos im Internet** – werfen Sie einen Blick auf Österreichs umfassendste Solar-Homepage



www.solarwaerme.at

solarwärme wird unterstützt von:





Integration von thermischen Fassadenkollektoren in die Gebäudehülle

Irene Bergmann

AEE – Institut für Nachhaltige Technologien (AEE INTEC)
A-8200 Gleisdorf, Feldgasse 19
AUSTRIA

Projektpartner

Kooperationspartner

TB für Bauphysik: Dipl.-Ing. Walter Leiler

TB für Bauphysik: Dr. Karl Höfler

Industriepartner

AKS DOMA Solartechnik GmbH, VlbG.

GREENoneTEC Kanduth ProduktionsgmbH, Ktn.

klima:aktiv
solarwärme



bmwft

*Impulsprogramm
„Nachhaltig Wirtschaften“
at:sd*

Programmlinie Haus der Zukunft

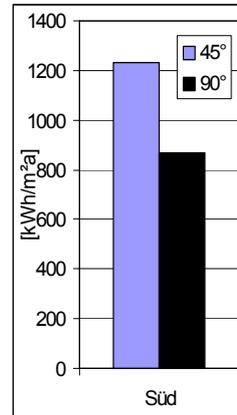
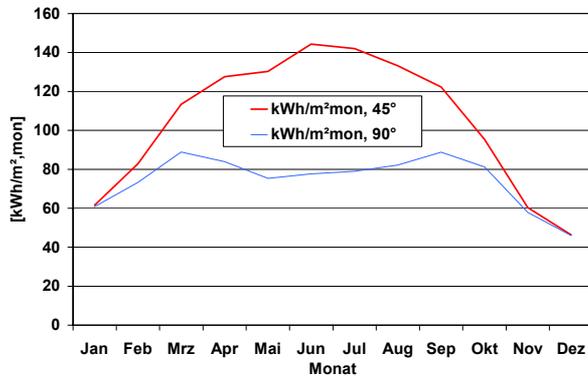
- –Energiewandler
- –Verbesserung der Wärmedämmung bzw. Erzielen von passiven Gewinnen
- –Witterungsschutz der Fassade durch die Kollektorverglasung
- –Gestaltungselement der Fassade, Bestandteil der Architektur, Kollektoren sichtbar (nicht am Dach), daher Zeichen nach außen (Unternehmensphilosophie)
- –Neuer Markt: Alternative zu Dach
- –Einsatz im Neubau und bei Sanierungsobjekten

Konsequenzen der architektonischen Integration

- Kollektor-Standardgrößen nicht oder nur selten möglich
- Fassadenteilung bestimmt Architekt
- Rastergröße entspricht zumeist nicht der Absorbergröße
- Frühe Kooperation mit Architekten/Planer erforderlich

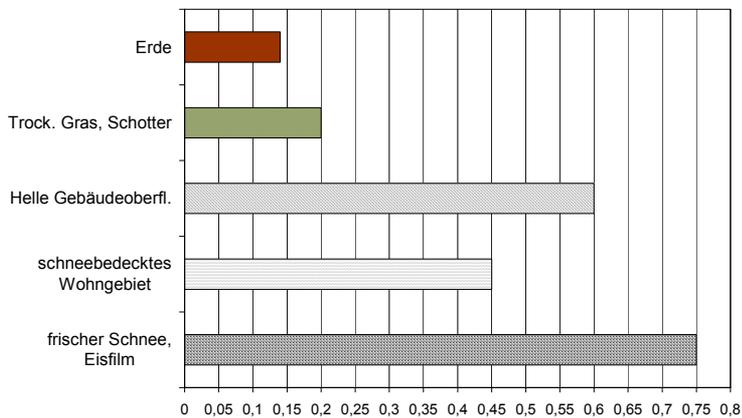


Einstrahlung in die Fassade

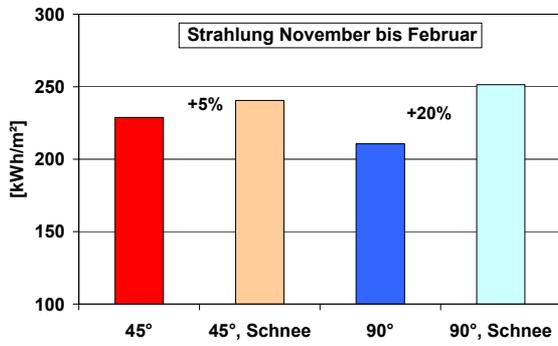


Meteonorm Data, Graz

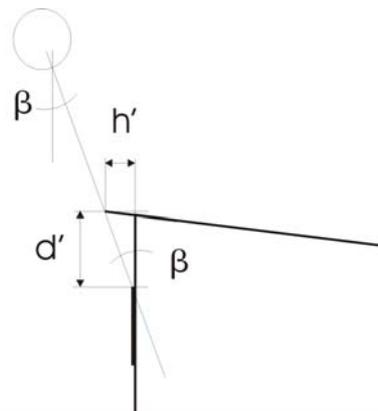
Reflexion vom Untergrund



Schneeszenario



Verschattung: Vordach

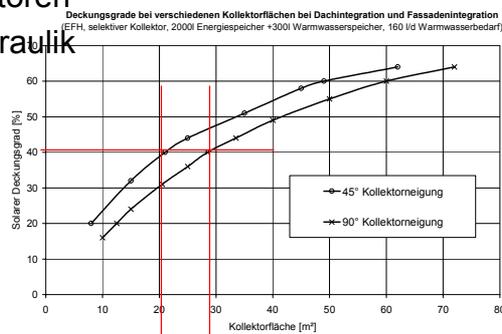


Verschattung: Gebäude



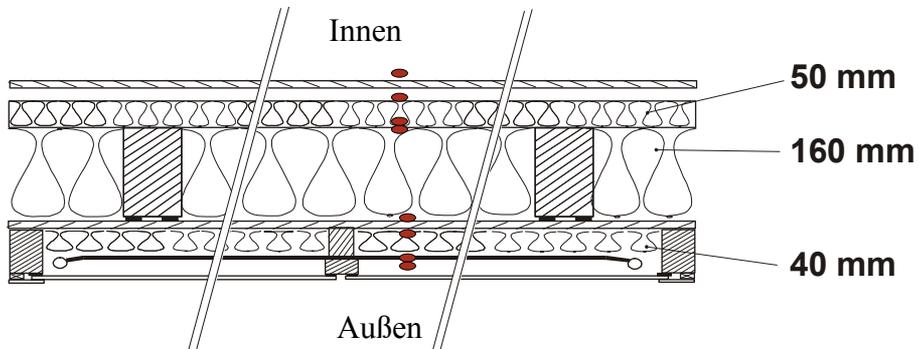
Dimensionierung

- Verbrauchsprofil, Warmwasser und Heizung
- Ausrichtung der Kollektoren
- Speichervolumen, Hydraulik



- Größere Kollektorfläche als am Dach nötig, Planung erforderlich, Heizung kommt Einstrahlungsprofil entgegen
- Auf Abschattung achten (Gebäude, Pflanzen, Vordächer...)

Testanlage: Wandaufbau Leichtbau



- Dampfbremse: $s_d = 0,8 \text{ m}$, winddicht
- Temperatur und Feuchtefühler in jeder Schicht

Kollektormontage Leichtbau



3 Kollektorfelder á $18,3 \text{ m}^2$
Je 10 Befestigungspunkte

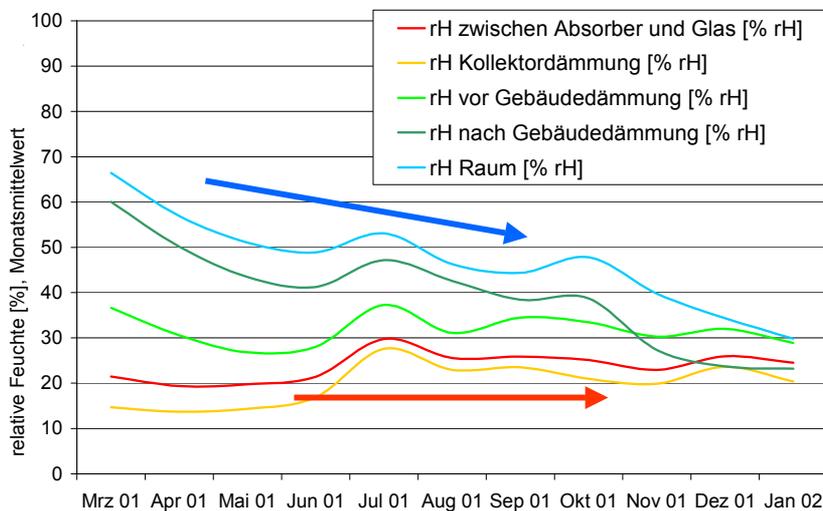


Testanlage Leichtbau

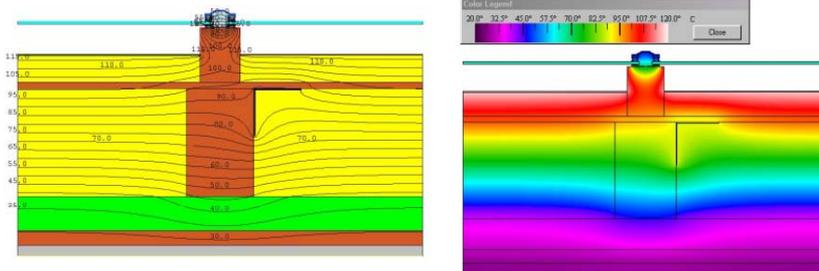


55 m², 3570 l Schichtspeicher, 500 l Brauchwasserspeicher

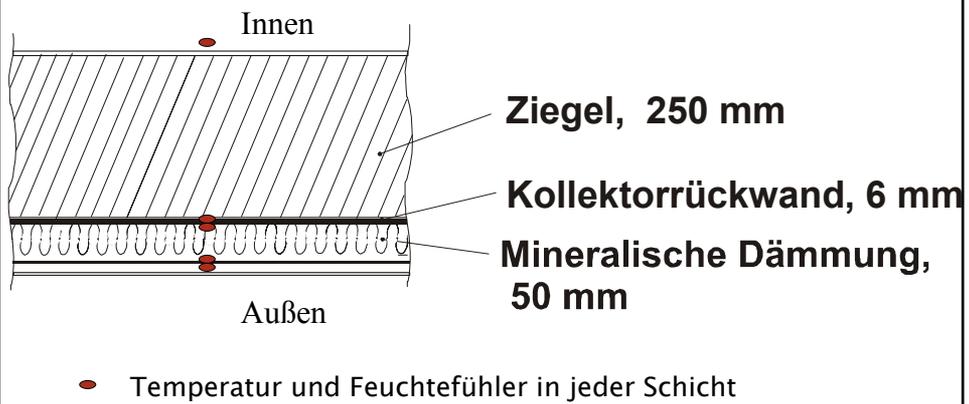
Testanlage Leichtbau: Feuchtigkeit



Wärmetechnische Untersuchung durch Bauphysikers -Kein Effekt der Wärmeleitung durch Befestigung



Stationäre Berechnung: keine Aussage über Maximaltemperaturen, aber zeigt Einfluss der Befestigung und der Materialien der Wand auf den Verlauf der Temperaturzonen



Kollektormontage Massivbau



Foto: GREENoneTEC

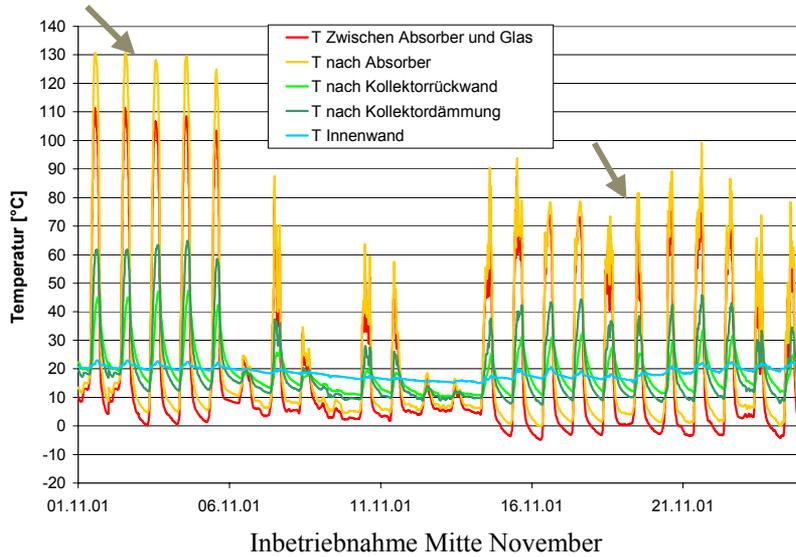
Testanlage Massivbau

Massivbau,
25 cm HLZ
750 l WW-
Speicher



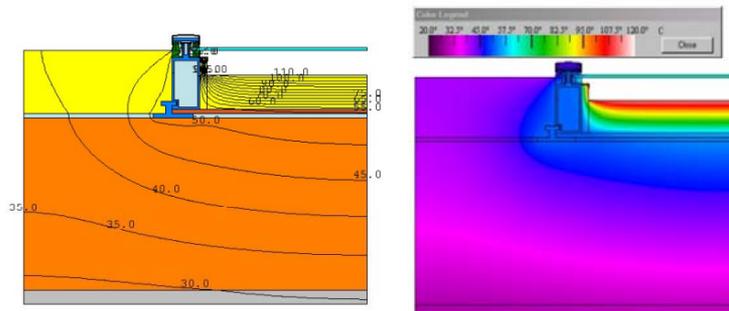
Foto: GREENoneTEC

Massivbau, Temperatur, Nov. 2001



Isothermen: Massivbau

Variantenuntersuchung brachte optimale Lösung



Stationäre Berechnung: keine Aussage über Maximaltemperaturen, aber zeigt Einfluss der Befestigung und der Materialien der Wand auf den Verlauf der Temperaturzonen

Zusammenfassung Wandaufbauten

- **Leichtbau:**
 - –Der Einfluss des Wärmeverlustes einer Befestigung bei Holzkonstruktionen ist sehr gering
 - –„Trockene“ Materialien beim Einbau (Bauholz oder Leimholz verwenden, trockene Wärmedämmung)
 - –Innenliegende Dampfbremse (lediglich Luftsperr) verwenden (Diffusionsoffene Folien haben einen sd-Wert kleiner als 0,3 m)
 - –Die Anordnung einer Wandheizung wird prinzipiell als positiv bewertet

Zusammenfassung Wandaufbauten

- **Massivbau:**
 - –Rückwand des Kollektors aus „gut dämmenden“ Material (wenn möglich Holz)
 - –Drainageschicht zwischen Kollektor und Bauwerk
 - –Thermische Trennung zwischen Halterungen und Bauteil (Achtung auf Dampfdiffusion)
 - –Austrocknen der Außenwand notwendig
 - –Fliesen reduzieren das Austrocknen nach innen
 - –Mindestdämmung zwischen Kollektor und MWK einhalten (8 cm)
 - –Anordnung einer Wandheizung prinzipiell positiv

Förderungen Oberösterreich

- In Wohnhäusern bis höchstens drei Wohnungen und Reihenhäusern wird der Einbau einer Warmwasseraufbereitungs- bzw. Beheizungsanlage mit einer Wärmepumpe, Solaranlage oder Solar-Wärmepumpe, der Anschluss an Fern- bzw. Nahwärme, die Kesselentsorgung und die Tankentsorgung gefördert, sowie die Erweiterung bzw. der Austausch einer bestehenden Solaranlage durch neue Kollektoren.
- In Wohnhäusern mit mehr als 3 Wohnungen und Wohnheimen wird der Einbau einer thermischen Solaranlage gefördert.
- Für Wohnhäuser und Wohnheime besteht die Förderung in der Gewährung eines einmaligen, nicht rückzahlbaren Zuschusses
- <http://www.land-oberoesterreich.gv.at>

Förderungen Oberösterreich

- Für ein Wohnhaus bis zu 3 Wohnungen oder ein Reihnhaus bei Einbau einer Warmwasseraufbereitungsanlage bzw. Übergangsheizung mit einer Solaranlage als Sockelbetrag Euro 1.100 und zusätzlich Euro 75 pro m² Standard-Kollektorfläche bzw. Euro 110 pro m² Vakuum-Kollektorfläche
Die Kollektorfläche (Aperturfläche) muss bei Standard-Kollektorfläche mindestens 4 m², bei Vakuum-Kollektorfläche mindestens 3 m² betragen.
- Die Höhe der Förderung ist mit 3.000 Euro begrenzt.
- Bei Einbau eines Wärmemengenzählers erhöht sich der Zuschuss auf Euro 100 pro m² Standard-Kollektorfläche bzw. Euro 140 pro m² Vakuum-Kollektorfläche.
Die Kollektorfläche (Aperturfläche) muss mindestens 4 m² bzw. 3 m² betragen.
Die Höhe dieser Förderung ist mit 3.800 Euro begrenzt.
- Bei Erweiterung bzw. Austausch einer bestehenden älteren Solaranlage durch neue Kollektoren (mindestens 4 m² bzw. 3 m²) entfällt der Sockelbetrag.
- Anschluss an Fern- bzw. Nahwärme: 880 Euro. Wenn über 50 % der Wärme aus erneuerbaren Energieträgern bezogen wird, beträgt die Förderung 1.200 Euro.

Förderungen Oberösterreich

- Förderung von thermischen Solaranlagen in Wohnhäusern mit mehr als 3 Wohnungen und Wohnheimen:
- für Häuser mit MEHR als 3 Wohnungen beträgt der Zuschuss 200 Euro pro m² Standard- Kollektorfläche oder 240 Euro pro m² Vakuum-Kollektorfläche
- Die förderbare Kollektorfläche (Aperturfläche) ist mit maximal 3 m² je Wohnung begrenzt.
- Ein Wärmemengenzähler ist vorzusehen.
- für Wohnheime beträgt der Zuschuss 200 Euro pro m² Standard-Kollektorfläche oder 240 Euro pro m² Vakuum-Kollektorfläche
Die förderbare Kollektorfläche ist mit 1,5 m² (Aperturfläche) je Heimplatz begrenzt.
Ein Wärmemengenzähler ist vorzusehen.
- Das Ausmaß der Förderung darf höchstens 50 % der Kosten (ohne Umsatzsteuer) je Förderungsmaßnahme betragen.

Förderungen Oberösterreich

- Informationen und Fragen zur Förderungsabwicklung:
- Amt der Oö. Landesregierung
Abteilung Wohnbauförderung
Bahnhofplatz 1 – Lageplan
4021 Linz Telefon (+43 732) 77 20-141 43
oder 141 44
Fax (+43 732) 77 20-21 43 95
E-Mail: wo.post@ooe.gv.at

www.solarwaerme.at

www.aee-intec.at
www.hausderzukunft.at
www.klimaaktiv.at
www.austriasolar.at
www.eva.ac.at

Endbericht des HdZ Projekts:

www.aee-intec.at/0uploads/dateien18.pdf

Fassadenkollektoren – Energie aus der Fassade Seminar, Graz
2002 (76 Seiten):

www.aee-intec.at/0uploads/dateien21.pdf

Farbige Beschichtungen, Kollektortest, Pilotsysteme



Solarlack:

Preiswerte selektive Solarabsorber
Farbigkeit für bessere Akzeptanz
Brauchbar für verschiedene Absorbermaterialien
Unabhängig von der Absorbergeometrie
Auch vom Kollektorhersteller anwendbar

Spektrale Selektivität:

Kleiner Emissionsgrad für Wärmestrahlung:

Kleinere Verluste, Höherer Wirkungsgrad bei höheren Betriebstemperaturen,
Höhere Stillstandstemperaturen

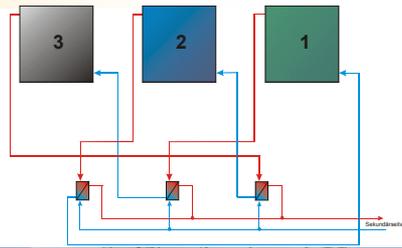
Kleiner Emissionsgrad für Wärmestrahlung bei farbigen Absorbern:

Kompensation für schlechteren Absorptionsgrad, Höherer Wirkungsgrad bei
geringer Sonneneinstrahlung

Messung der Testkollektoren

- Zwei Testserien mit unterschiedlichen Absorbermaterialien
Kupfer & Aluminium
- Einfluss von Antireflexbeschichtung auf dem Absorberglas
- Vergleich mit Referenzkollektor
Kupfer – selektive Beschichtung
Aluminium – Solarlack
- Je drei Kollektoren gleichzeitig gemessen - Serienschaltung

Quasidynamischer Test nach EN 12975

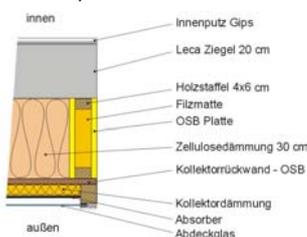


Pilot Systeme



Korneuburg, Österreich

Doppelhaus in Passivhausstandard
Baujahr 2003/2004



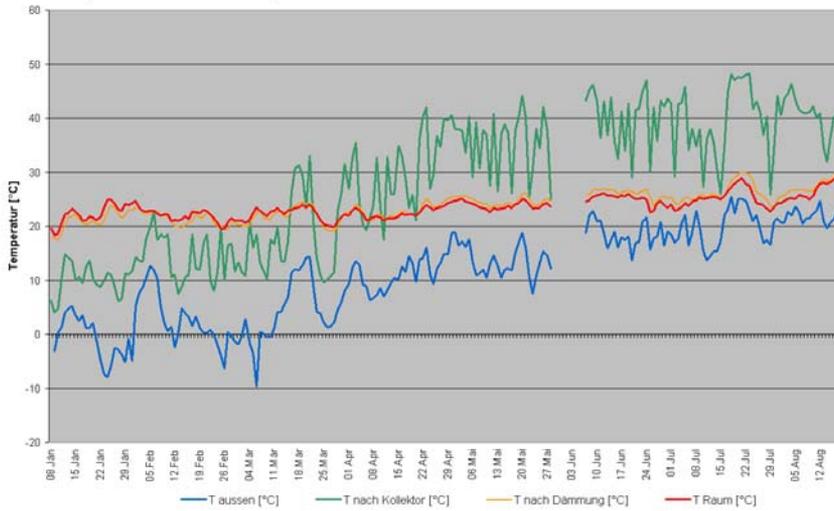
Lahntal, Deutschland

Sanierung eines Zweifamilienhauses
von 1970



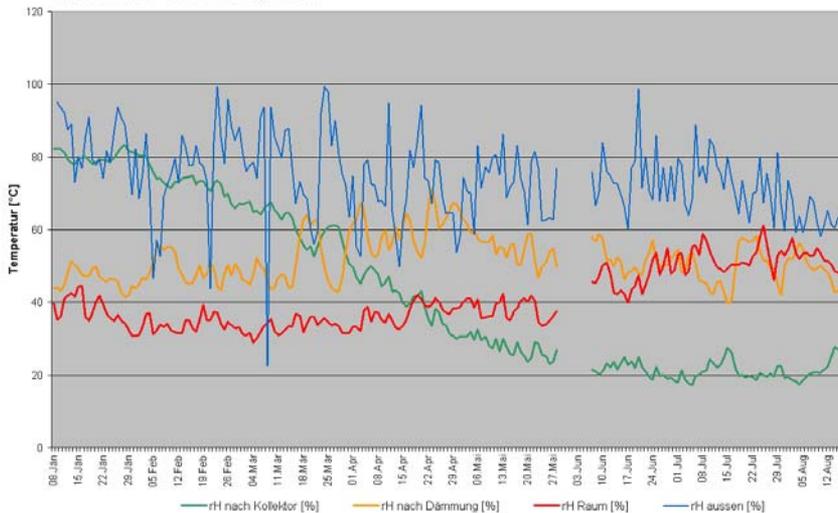
Bauphysik - Temperatur

Colourface - Pilotsystem Korneuburg - Temperaturen im Wandaufbau
Tagesmittelwerte - Jänner bis August 2004



Bauphysik – relative Luftfeuchte

Colourface - Pilotsystem Korneuburg - relative Feuchte im Wandaufbau
Tagesmittelwerte - Jänner bis August 2004



- farbige Absorber erreichen die Leistungsfähigkeit von solarlackbeschichteten Absorbern
- es wird eine Verbesserung des dynamischen U-Wertes der Wand mit dem Fassadenkollektor erreicht
- keine sommerlichen Überhitzungsprobleme bei Einhaltung der Bauordnung
- keine schädlichen Kondensationen bei Nichthinterlüftung

Fazit:

Farbige Kollektoren bringen was und verschimmeln tun sie auch nicht!

Colourface Planungsrichtlinien www.aee-intec.at/0uploads/dateien32.pdf

Weitere Beispiele

- Einfamilienhäuser
- Mehrfamilienhäuser Neubau
- Mehrfamilienhäuser Sanierungen
- Gewerbebetriebe

EFH: Integration Massivbau



Foto: AKS DOMA

EFH: Abdeckleisten, Absorber



- Abdeckleisten aus Holz

Foto: AKS DOMA

EFH: Abdeckleisten

- Abdeckleisten aus Alu
- Innenverschattung



Haus Caldonazzi

Farbige Absorber



(Foto Mayer)

MFH



MFH



MFH: Hoher Vorfertigungsgrad



Foto: AKS DOMA

Mehrfamilienhaus Sanierung, Schallschutz



Arch. Praschl, Foto: Adsy Bernard

Wohnheim, Sanierung

klima:aktiv
solarwärme

112 m² Kollektorfläche
Warmwasser + Heizung
Fenster in Kollektorfläche



Gewerbebetriebe

klima:aktiv
solarwärme



Winkler Solar GmbH, Tirol

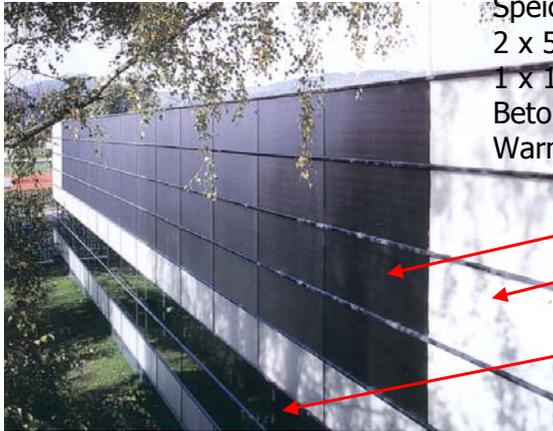
Kollektorfläche: 130 m²
Hilfsenergie: keine, 100% solar !!
Wärmespeicher: Betonboden
Raumheizung



SUNWASH, Solare Autowaschanlage



Glasbau Meusburger, Vorarlberg



Kollektorfläche: 150 m²
Hilfsenergie: Gas
Speicher:
2 x 5.000 Liter
1 x 1.000 Liter
Betonboden
Warmwasser + Heizung

- Kollektor
- opak gedämmtes
Wandelement
- Fenster

AKS DOMA Bürogebäude

Kollektorfläche: 80 m²
Nachheizung: Biodiesel – BHKW
Speicher: 900 Liter Pufferspeicher + 120 m³ Beton
Warmwasser + Heizung



Kollektorfläche 87 m²
Nachheizung: Biomasse
Speicher:
1.000 Liter + 300 Liter
Warmwasserbereitung +
Heizung



o Außenverschattung der Fenster
laufen in Abdeckleiste der Kollektoren