



ASiC
Austria Solar Innovation Center

Austria Solar Innovation Center



Kombinierte Solarthermie und Wärmepumpensysteme

Hilbert Focke

Highlights der Energieforschung – Erneuerbares Heizen und Kühlen, 19. April 2012, Wien





1



ASiC
Austria Solar Innovation Center

Austria Solar Innovation Center

- Außeruniversitäre Forschungseinrichtung in **Vereinsform** mit Sitz in Wels/OÖ
- ASiC als Partner für F&E Projekte im Bereich Erneuerbare Energie, Spezialisierung auf die Solartechnik
- Akkreditierte Prüfstelle „Leistung- und Qualitätsprüfung von thermischen Sonnenkollektoren“
- Gründung im Jahr 2000
- 14 Mitarbeiter
- Basisfinanzierung durch **Land OÖ, Stadt Wels, E-Werk Wels, Fronius**






Highlights der Energieforschung – Erneuerbares Heizen und Kühlen, 19. April 2012, Wien






2





Die Idee


Vorteile – Chancen:

- ... Markt ...
- Nutzung der Solarenergie auch bei geringer Einstrahlung und niedrigem Temperaturniveau
- Höherer Wirkungsgrad der Sonnenkollektoren
- Höherer Energieertrag der Solaranlage
- Höhere Leistungszahlen der Wärmepumpe
- Vermeidung von Warmwasserbereitung mit der Wärmepumpe




Highlights der Energieforschung – Erneuerbares Heizen und Kühlen, 19. April 2012, Wien
3





Die Idee


Nachteile – Risiken:

- Beide Systeme haben hohe Investitionskosten und niedrige Betriebskosten
- Die Solaranlage liefert genau dann viel Energie, wenn die (Luft-) Wärmepumpe mit hohen Arbeitszahlen arbeiten kann



Highlights der Energieforschung – Erneuerbares Heizen und Kühlen, 19. April 2012, Wien
4







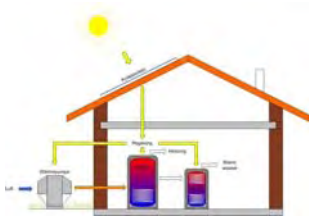



AS/IC
Austrian Solar Innovation Center



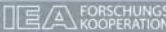
Projekthistorie

- Solarunterstützte Luftwärmepumpe I + II
- Verwendung unabgedeckter Kollektoren als Wärmequelle


Highlights der Energieforschung – Erneuerbares Heizen und Kühlen, 19. April 2012, Wien

5



AS/IC
Austrian Solar Innovation Center

IEA SHC Task 44

2010 – 2014

- Messungen an Komponenten und Gesamtsystemen
- Systemklassifizierung
- Standardisierte Prüf- und Bewertungsmethoden
- Erstellung validierter Komponenten- und Systemmodelle
- Schulungsunterlagen – technisches Handbuch

- Sub A: Systemkonfigurationen (SPF)
- Sub B: Leistungsbewertung (AIT)
- Sub C: Modellierung- Simulation (Fraunhofer ISE)
- Sub D: Marktunterstützung + Verbreitung (EURAC)



SOLAR + HEAT PUMP

Highlights der Energieforschung – Erneuerbares Heizen und Kühlen, 19. April 2012, Wien





6

AS/c Systemübersicht
Alpha Solar Innovation Center

Fraunhofer ISE

■ 7 Systemkonfigurationen

Highlights der Energieforschung – Erneuerbares Heizen und Kühlen, 19. April 2012, Wien

bm IEA FORSCHUNGS KOOPERATION 7

AS/c Systemübersicht
Alpha Solar Innovation Center

Fraunhofer ISE

System 5:
„Unverglaster Kollektor“

➤ Das System nutzt die unverglasten Solarkollektoren zur Erhöhung der Vorlauftemperatur für die Wärmepumpe und für die aktive Regenerierung des Erdreichs

➤ Die nicht abgedeckten Solarkollektoren sind kostengünstiger

➤ Es besteht die Möglichkeit, die Erdsonden kleiner zu dimensionieren

Highlights der Energieforschung – Erneuerbares Heizen und Kühlen, 19. April 2012, Wien

bm IEA FORSCHUNGS KOOPERATION 8

AS/c
Systemübersicht

Alpine Solar Innovation Center

System 6
„Solares Heizsystem“

- Die Hauptkomponenten des Systems sind Hybridsolarkollektoren mit Luftwärmetauschern, Wärmepumpe, Trinkwasserspeicher und Eisspeicher
- Der Eisspeicher ist die Wärmequelle für die Wärmepumpe
- Geringe Speicherverluste auf Grund niedriger Speichertemperatur
- Keine Erfordernis für Erdsonden oder Erdkollektoren als Wärmequelle
- Der Hybridkollektor nutzt die Sonneneinstrahlung oder die Umgebungsluft

Highlights der Energieforschung – Erneuerbares Heizen und Kühlen, 19. April 2012, Wien

bm

 FORSCHUNGS KOOPERATION
9

AS/c
Marktübersicht


Alpine Solar Innovation Center

- 26 untersuchte Produkte
- Unsicherheiten bei der Dimensionierung

Source: EURAC Research, IEA SHC Task 44 / HPP Annex 38

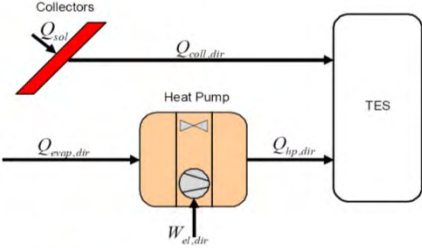
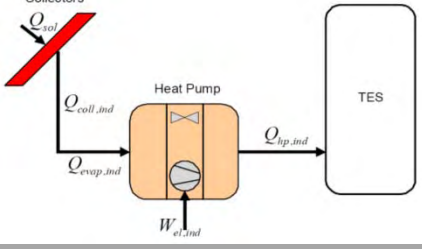
bm

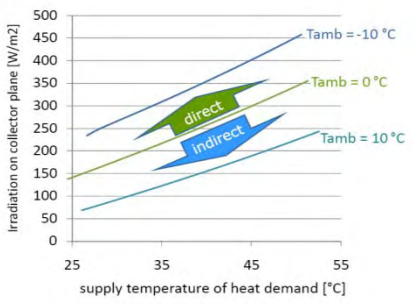
 FORSCHUNGS KOOPERATION
10




ASiC
Alpha Solar Innovation Center

Theorie












SPF
Solarthermische
Prüfung
Forschung

Highlights der Energieforschung – Erneuerbares Heizen und Kühlen, 19. April 2012, Wien

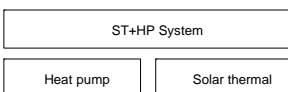




11



ASiC
Alpha Solar Innovation Center

Bewertung



input parameters

laboratory

field

field or laboratory - comparison to other systems

COP	stationary conditions, nominal power
SCOP	Stationary or transient conditions, nominal and part load
Efficiency η	
CSPF	

Liquid pump efficiency, operating conditions



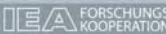
Climate, ...

Climate, efficiency or performance of emulated parts

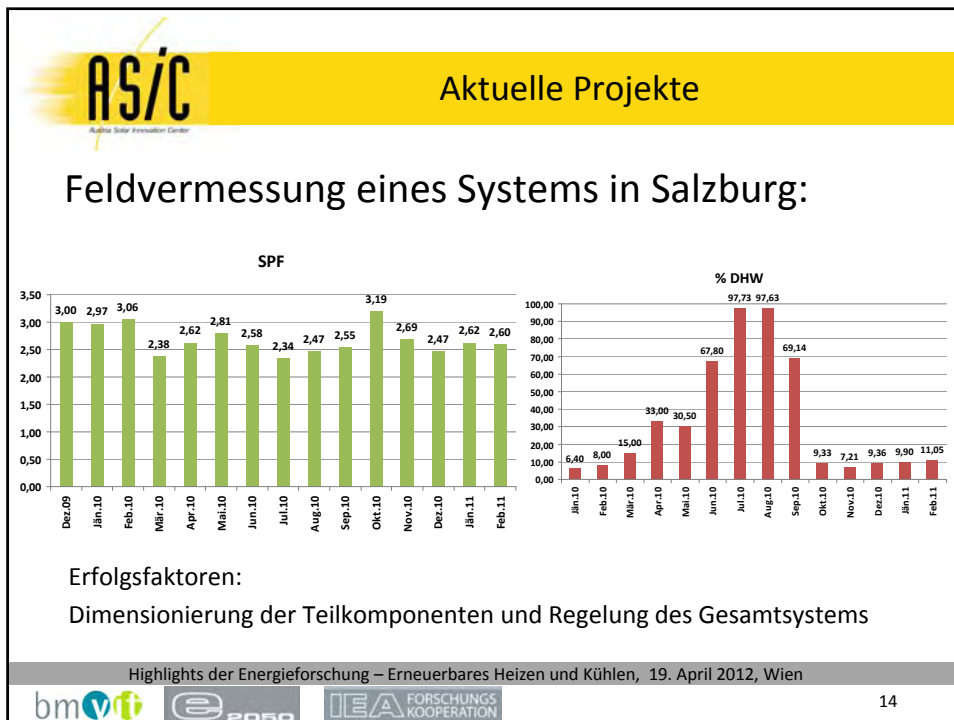
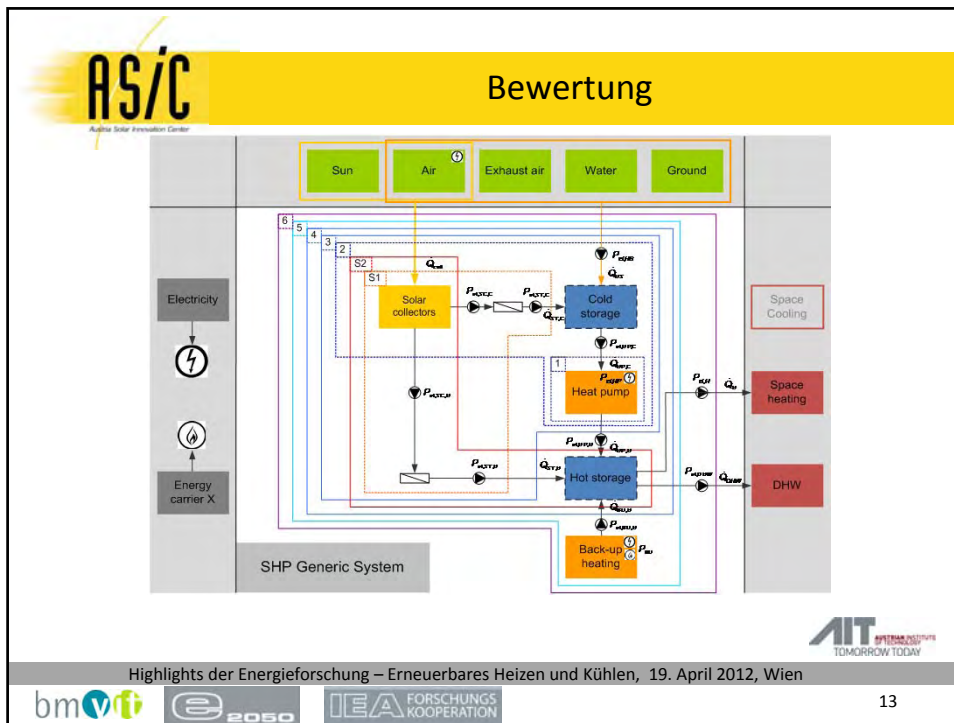
Time step, ... (Subtask A)

Primary energy coefficients

Reference system

12



AS/c
Aktuelle Projekte

Alpha Solar Innovation Center

Monolith: Kombisystem von Hybridkollektor und Luftwärmepumpe mit effizienter Anlagentechnik und innovativen Regelstrategien





powered by 

Fotos: Hans Ringhofer

Highlights der Energieforschung – Erneuerbares Heizen und Kühlen, 19. April 2012, Wien
15

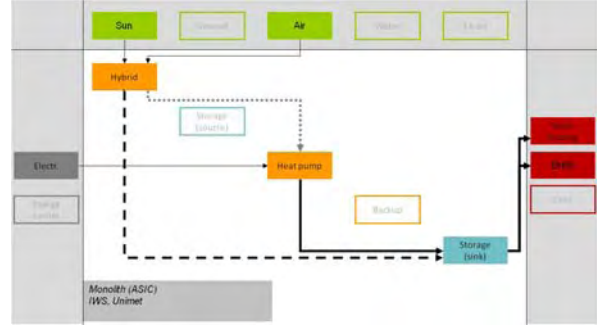
bm 





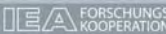
AS/c
Aktuelle Projekte


Alpha Solar Innovation Center

Dimensionierung und Aufbau eines Systemkonzeptes, bestehend aus der Verbindung Hybridkollektor, Luftwärmepumpe und Speicher, untergebracht in einer Heat Unit „Monolith“(Aufbau der Hardware)



Highlights der Energieforschung – Erneuerbares Heizen und Kühlen, 19. April 2012, Wien
16

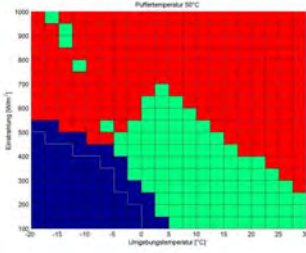
bm 






ASiC
Austria Solar Innovation Center



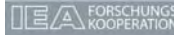
Aktuelle Projekte

- Mathematische Modellbildung und Simulation des Systemkonzeptes, daraus abgeleitet die Entwicklung eines Reglers (Entwicklung der Software)
- Vermessung des Gesamtsystems inklusive optimalem Regler und Ableiten von Optimierungspotenzialen (Betrieb des Gesamtsystems)



powered by 

Highlights der Energieforschung – Erneuerbares Heizen und Kühlen, 19. April 2012, Wien

17

Solartechnik

Forschung & Entwicklung
Erneuerbare Energie





Solartechnik

entwickeln • messen • prüfen • simulieren • schulen • beraten