

Veranstaltung

Highlights der Energieforschung

>> Erneuerbares Heizen und Kühlen <<

19. April 2012 > Dachsaal VHS Urania > Wien

Nationale und internationale Ergebnisse zu den IEA Schwerpunkten

www.nachhaltigwirtschaften.at/iea

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	3
Einladung / Programmheft	5

Highlights der Energieforschung

>> Erneuerbares Heizen und Kühlen << <i>Moderation: Martina Ammer, BMVIT, III/I 3</i>	9
---	---

Begrüßung durch das BMVIT <i>Michael Paula, BMVIT, III/I 3</i>	9
---	---

Die Rolle von erneuerbarer Wärme und Kälte für eine nachhaltige Energiezukunft <i>Michael Cerveny, ÖGUT</i>	11
--	----

Erneuerbares Heizen und Kühlen aus einer globalen Perspektive <i>Werner Weiss, AEE INTEC</i>	19
---	----

Session 1: Wärme und Kälte aus Biomasse <i>Moderation: Elvira Lutter, Klima- und Energiefonds</i>	37
---	----

Präsentation der österreichischen Biomasse F&E Roadmap zu Erneuerbaren Heizen und Kühlen <i>Walter Haslinger, Bioenergy 2020+</i>	37
---	----

Langfristige wirtschaftliche Perspektiven für Biowärme <i>Lukas Kranzl, TU-Wien</i>	45
--	----

Neue Entwicklungsrichtungen im Bereich der Feuerungstechnik <i>Ingwald Obernberger, Bioenergy 2020+, TU-Graz</i>	51
---	----

„EU Sunstore4“ – Kombinierte Wärmebereitstellung aus Biomasse und Solarenergie <i>Alfred Hammerschmid, BIOS Bioenergiesysteme GmbH</i>	57
---	----

Session 2: Wärme und Kälte aus Solarthermie

Moderation: Erika Ganglberger, ÖGUT 63

Integration solarer Wärme in industrielle Prozesse 63

Christoph Brunner, AEE INTEC

**Der Einsatz von Polymerwerkstoffen
in solarthermischen Anlagen – Erfahrungen aus Forschung und Praxis** 69

Reinhold W. Lang, Johannes Kepler Universität Linz

Kombinierte Solarthermie und Wärmepumpensysteme 79

Hilbert Focke, ASiC

„Sun Sorber“ – Die Klimaanlage der Zukunft 85

Richard Zweiler, Güssing Energy Technologies GmbH

Session 3: Wärme und Kälte aus Geothermie und Umgebungswärme

Moderation: Theodor Zillner, bmvit 95

**Beitrag der Wärmepumpe zu den Erneuerbaren Zielen
aus Sicht der European Heat Pump Association** 95

Gerald Lutz, Karl Ochsner, OCHSNER Wärmepumpen GmbH

Ergebnisse von Wärmepumpen-Untersuchungen im Labor und Feld 103

Heinrich Huber, AIT

Tiefe Geothermie in Österreich 109

Johann Goldbrunner, Geoteam Ges.m.b.H.

Fernwärme aus tiefer Geothermie für Ried im Innkreis 119

Josef Füreder, Energie AG Oberösterreich

Resümee des Tages 127

Theodor Zillner, bmvit



Bundesministerium
für Verkehr,
Innovation und Technologie

Einladung zur Veranstaltung

Highlights der Energieforschung

>> Erneuerbares Heizen und Kühlen <<

19. April 2012 > Dachsaal VHS Urania > Wien

Nationale und internationale Ergebnisse zu den IEA Schwerpunkten



2050

www.nachhaltigwirtschaften.at/iea

IEA FORSCHUNGS
KOOPERATION

Highlights der Energieforschung >> Erneuerbares Heizen und Kühlen <<



Die 20-20-20-Ziele der europäischen Kommission sind nicht nur eine energiepolitische Herausforderung, sondern vielmehr eine Chance für innovative Technologiehersteller in Österreich. Im Bereich „Erneuerbares Heizen und Kühlen“ konnte sich Österreich bereits auch auf internationaler Ebene gut etablieren. Um hier die Führungsrolle noch stärker auszubauen, sind wesentliche Anstrengungen in der Forschung und Technologieentwicklung, aber auch bei der Markteinführung notwendig.

Auf europäischer Ebene wurde zur Erreichung der energie- und technologiepolitischen Zielsetzungen der „Strategische Energietechnologie (SET)-Plan“ entwickelt, in welchem auch dem Thema „Erneuerbares Heizen und Kühlen“ eine bedeutende Rolle zugeschrieben wird. Im Oktober 2008 wurde die europäische Technologieplattform für „Erneuerbares Heizen und Kühlen“ (www.rhc-platform.org) gegründet – ein Zusammenschluss von Betrieben aus sämtlichen Energietechnologien zur Bereitstellung von Wärme und Kälte. Aus der gemeinsam erarbeiteten Vision geht hervor, dass 25% der verbrauchten Wärme in Europa bis 2020 aus Erneuerbaren bereitgestellt werden kann. 2030 geht man bereits von 50%, 2050 sogar von einer vollständigen Abdeckung des Wärme- und Kältebedarfs durch Biomasse-, Solarthermie- und Geothermietechnologien aus.

Um Zielsetzungen wie diese zu realisieren ist eine internationale Zusammenarbeit, wie sie im Rahmen der internationalen Energieagentur (IEA) ermöglicht wird, unbedingt notwendig. Für Österreich als kleines Land ist es entscheidend internationale Trends und Entwicklungen zeitgerecht zu identifizieren und auch technologiepolitische Fragestellungen gemeinsam erarbeiten zu können.

Um richtungweisende Forschungs- und Entwicklungsergebnisse in diesem Sinne präsentieren und diskutieren zu können, wird vom Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie die nächste Highlights-Veranstaltung dem Thema „Erneuerbares Heizen und Kühlen“ gewidmet.

Ort	Zeit
Dachsaal VHS Urania Uraniastraße 1 1010 Wien	19. April 2012 09:00 bis 17:15 Uhr

INFORMATION UND ANMELDUNG:
JOANNEUM RESEARCH
Forschungsgesellschaft mbH
Kurt Könighofer
Email: kurt.koenighofer@joanneum.at
Tele: +43 (0)316/876 1324
Fax: +43 (0)316/876 1320

Die Teilnahme ist kostenfrei, eine Anmeldung ist bis spätestens 12.4.2012 erforderlich. Beschränkte Teilnehmerzahl, bitte rechtzeitig anmelden!

ZUR ONLINE-ANMELDUNG

**Forschungskoope-
rationale Energieagentur**

Verantwortung:
 Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie
 Abteilung für Energie- und Umwelttechnologien
 Leitung: DI Michael Paula
 A-1010 Wien, Renngasse 5

www.nachhaltigwirtschaften.at/iea

Nationale und internationale Ergebnisse zu den IEA Schwerpunkten



2050

www.nachhaltigwirtschaften.at/iea



Highlights der Energieforschung >> Erneuerbares Heizen und Kühlen <<

Programm 19. April 2012 > Dachsaal VHS Urania > Wien

**BEGRÜßUNG UND EINFÜHRUNG**

Moderation: Martina Ammer, bmvit

09:00 Anmeldung und Information

Kurt Köhghofer, Joanneum Research

09:30 Begrüßung

Michael Paula, bmvit

09:40 Die Rolle von erneuerbarer Wärme und Kälte für eine nachhaltige Energiezukunft

Michael Cerveny, ÖGUT

10:15 Erneuerbares Heizen und Kühlen aus einer globalen Perspektive

Werner Weiss, AEE INTEC

10:50 PAUSE**SESSION 1: WÄRME UND KÄLTE AUS BIOMASSE**

Moderation: Elvira Lutter, Klima Energiefonds

11:15 Präsentation der österreichischen Biomasse F&E Roadmap zu Erneuerbaren Heizen und Kühlen

Walter Haslinger, Bioenergy 2020+

11:35 Langfristige wirtschaftliche Perspektiven für Biowärme

Lukas Kranz, TU-Wien

11:55 Neue Entwicklungsrichtungen im Bereich der Feuerungstechnik

Ingwald Obernberger, Bioenergy 2020+, TU-Graz

12:15 „EU Sunstore4“ – Kombinierte Wärmebereitstellung aus Biomasse und Solarenergie

Alfred Hammerschmid, BIOS Bioenergiesysteme GmbH

12:35 MITTAGSPAUSE**SESSION 2: WÄRME UND KÄLTE AUS SOLARTHERMIE**

Moderation: Erika Ganglberger, ÖGUT

13:45 Integration solarer Wärme in industrielle Prozesse

Christoph Brunner, AEE INTEC

14:05 Der Einsatz von Polymerwerkstoffen in solarthermischen Anlagen – Erfahrungen aus Forschung und Praxis

Reinhold W. Lang, Johannes Kepler Universität Linz

14:25 Kombinierte Solarthermie und Wärmepumpensysteme

Hilbert Focke, ASIC

14:45 „Sun Sorber“ – Die Klimaanlage der Zukunft

Richard Zweiler, Güssing Energy Technologies GmbH

15:05 PAUSE**SESSION 3: WÄRME UND KÄLTE AUS GEOTHERMIE UND UMGEBUNGSWÄRME**

Moderation: Theodor Zillner, bmvit

15:30 Beitrag der Wärmepumpe zu den Erneuerbaren Zielen aus Sicht der European Heat Pump Association

Karl Ochsner, OCHSNER Wärmepumpen GmbH

15:50 Ergebnisse von Wärmepumpen-Untersuchungen im Labor und Feld

Heinrich Huber, AIT

16:10 Tiefe Geothermie in Österreich

Johann Goldbrunner, Geoteam Ges.m.b.H.

16:30 Fernwärme aus tiefer Geothermie für Ried im Innkreis

Josef Füreder, Energie AG Oberösterreich

16:50 Resümee des Tages

Theodor Zillner, bmvit

17:15 ENDE

Nationale und internationale Ergebnisse zu den IEA Schwerpunkten



2050

www.nachhaltigwirtschaften.at/iea



Highlights der Energieforschung

>> Erneuerbares Heizen und Kühlen <<
Moderation: Martina Ammer, BMVIT, III/I 3

Begrüßung durch das BMVIT
Michael Paula, BMVIT, III/I 3

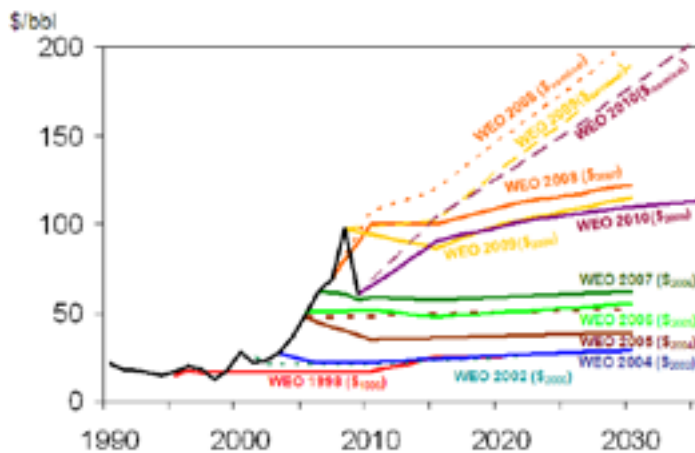


Die Rolle von erneuerbarer Wärme und Kälte für eine nachhaltige Energiezukunft

michael.cerveny@oegut.at

Ölpreisprognosen der IEA

World Energy Outlooks (WEO) 1998 bis 2010

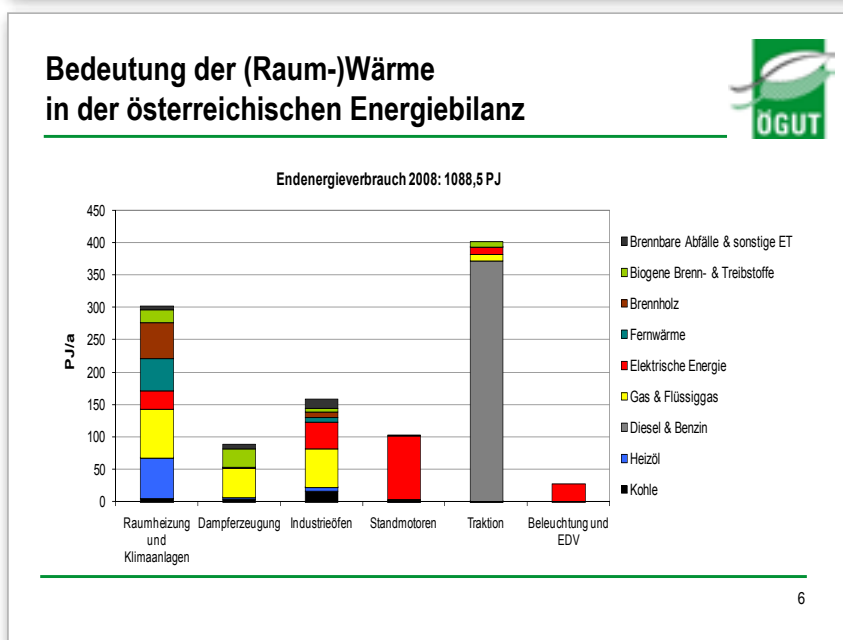
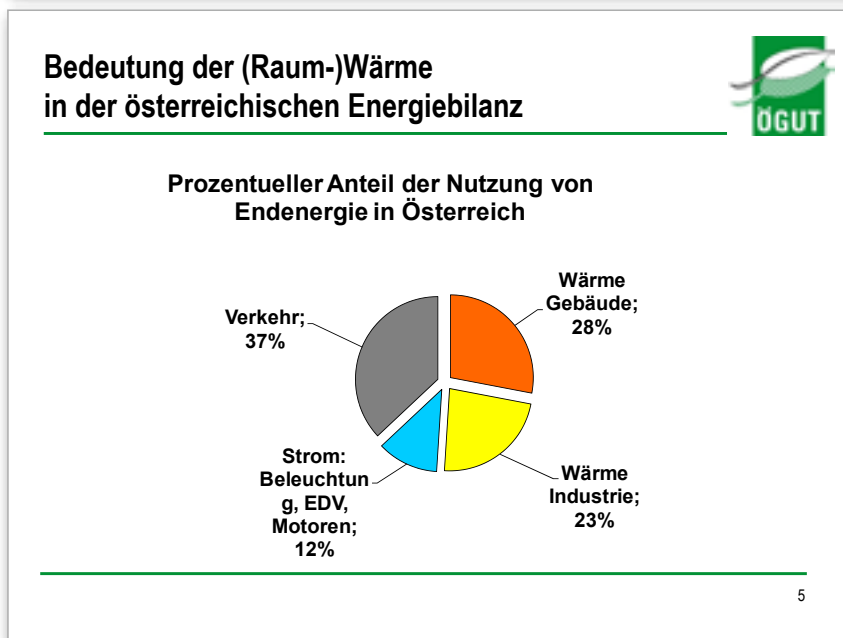
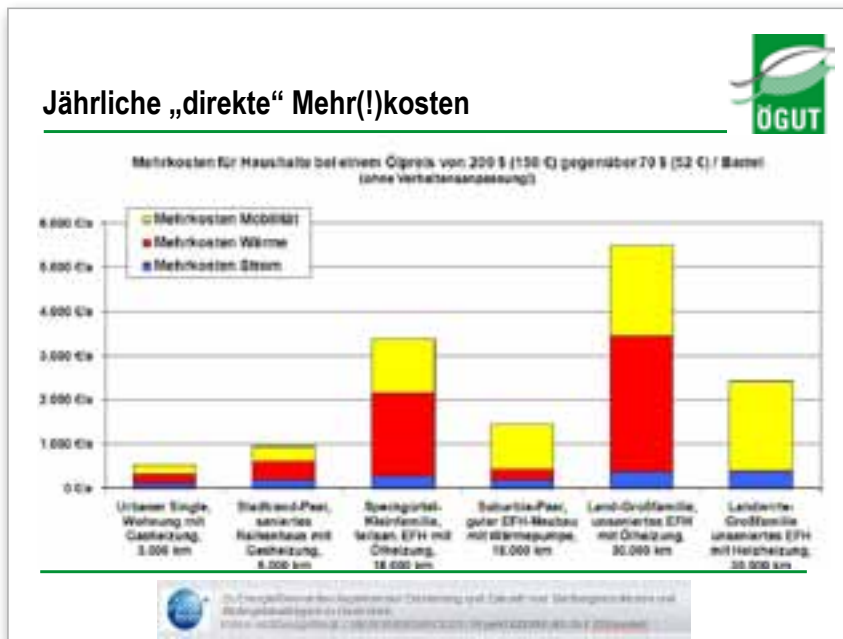


Quelle: International Energy Agency 2012 Grafik: Ludwig Bölkow Systemtechnik


Haushaltspreise für Endenergieträger bei einem Rohölpreis von 200 \$ (150 €) im Vgl. zu 70 \$ (52 €)



	Preis bei einem Rohölpreis von 200 \$ (150 €) /bbl	Preis bei einem Rohölpreis von 70 \$ (52 €) /bbl
Treibstoffe (Mittelwert von Benzin und Dieselpreis)	2,00 € / Liter	1,06 € / Liter
Heizöl extraleicht	1,60 € / Liter	0,72 € / Liter
Erdgas (Österreich- Durchschnitt)	10,5 Ct / kWh	6,5 Ct / kWh
Strom (Österreich- Durchschnitt)	26,4 Ct / kWh	18,0 Ct / kWh



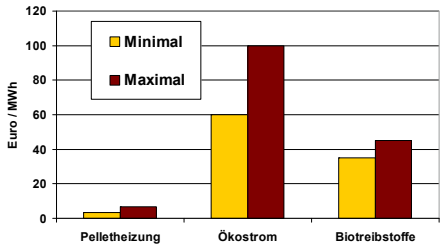
Ziel ist nicht „mehr Erneuerbare“, sondern der Ersatz von fossilen Energien



- durch Energieeffizienz
- durch Energiesparen
- durch mehr Erneuerbare

Und wo ist das am kostengünstigsten zu machen?


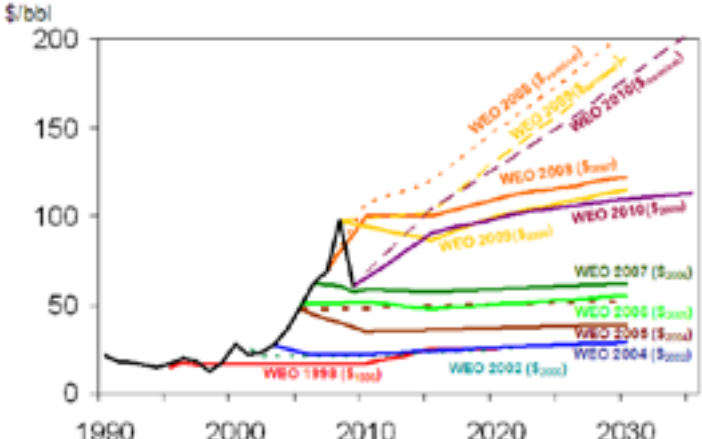
Zuschussbedarf pro MWh Energie



Kategorie	Minimal (Euro/MWh)	Maximal (Euro/MWh)
Pelletheizung	~5	~10
Ökostrom	~60	~100
Biotreibstoffe	~35	~45


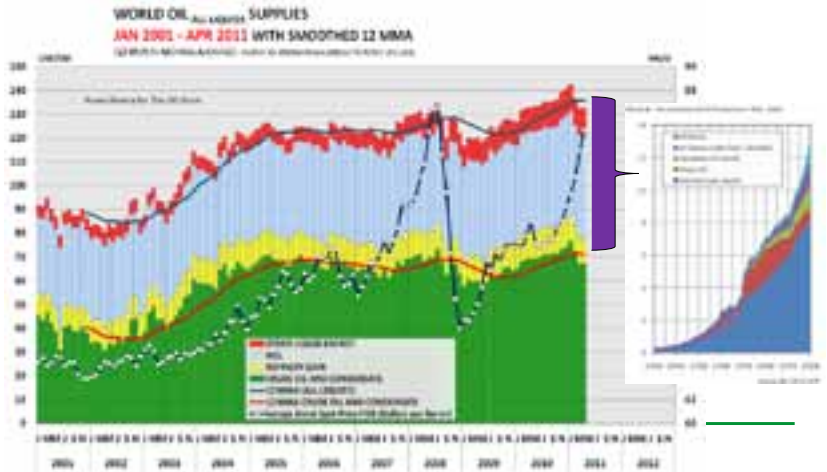
7

Ölpreisprognosen der IEA World Energy Outlooks (WEO) 1998 bis 2010

Quelle: International Energy Agency 2010 Grafik: Ludwig Bölkow Systemtechnik

Produktion aller flüssigen Energieträger (inkl. NGL, Ölsande, Biomasse-, Gas-, Kohleverflüssigung)

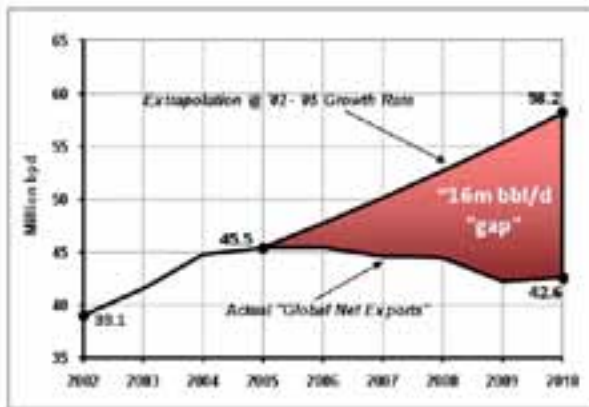



WORLD OIL SUPPLIES
 JAN 2001 - APR 2011 WITH SMOOTHED 12 MMA

http://www.theoil Drum.com/node/8162/more

Rune Likvern, TheOilDrum, August 2011

Peak Oil-Export in 2005 ?! Seither geht's bergab

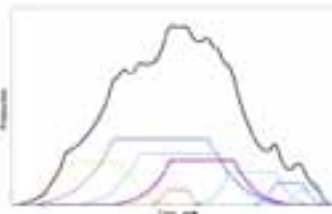


Source: BP Statistical Review - Energy Statistics Review 2010
 Note: Actual vs. Exp. Oil Net Exports as of 2010. Gap represents difference between actual production and demand.
<http://www.theoildrum.com/node/8530#more>

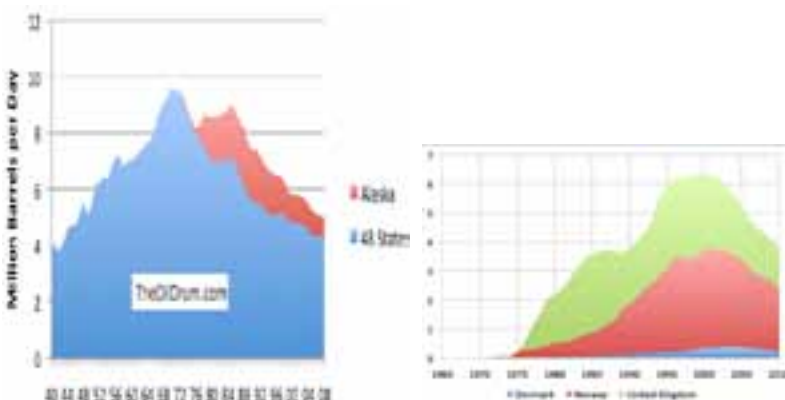
Herausforderungen bei der Steigerung der Ölproduktion



- „oberirdisch“:
 - ◆ Mangelnde Rechts- und Investitionssicherheit in vielen Staaten
 - ◆ „Westliche“ Ölfirmen vielerorts unerwünscht → Know-how-Mangel
 - ◆ Mangel an Fachpersonal
 - ◆ Stark gestiegene Kosten der Ausrüstungsgüter
 - ◆ Vorlaufzeiten von 5 – 10 Jahren zw. Fund und Produktion
 - ◆ → es wird teurer!
- „unterirdisch“:
 - ◆ Peak Oil ?



USA und Nordsee: Förderhöhepunkte 1970 und 1999

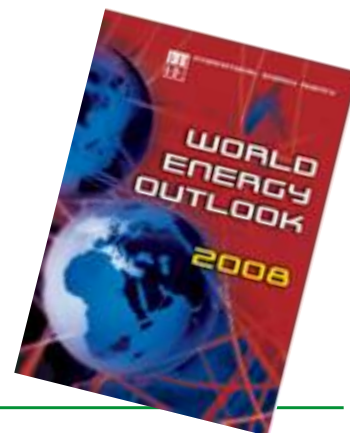


<http://www.theoildrum.com/node/5582>

WEO 2008: Produktionsrückgang in alten Ölfeldern

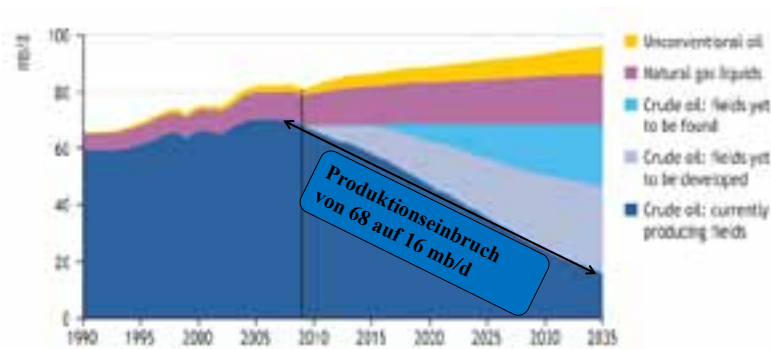


- 580 der 780 Ölfelder sind im Rückgang.
- 2007 kamen 80 % des Rohöls aus Decline-Feldern, 20 % aus Feldern mit Produktionswachstum.
- Die mittlere „Decline-Rate“ nimmt zu.
 - ◆ IEA: von 6,7 % (2007) auf 8,6 % (2030)
 - ◆ Foucher: 5,1 % (2007)

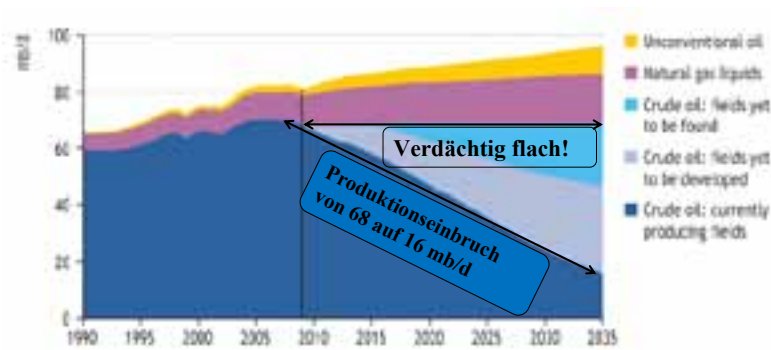


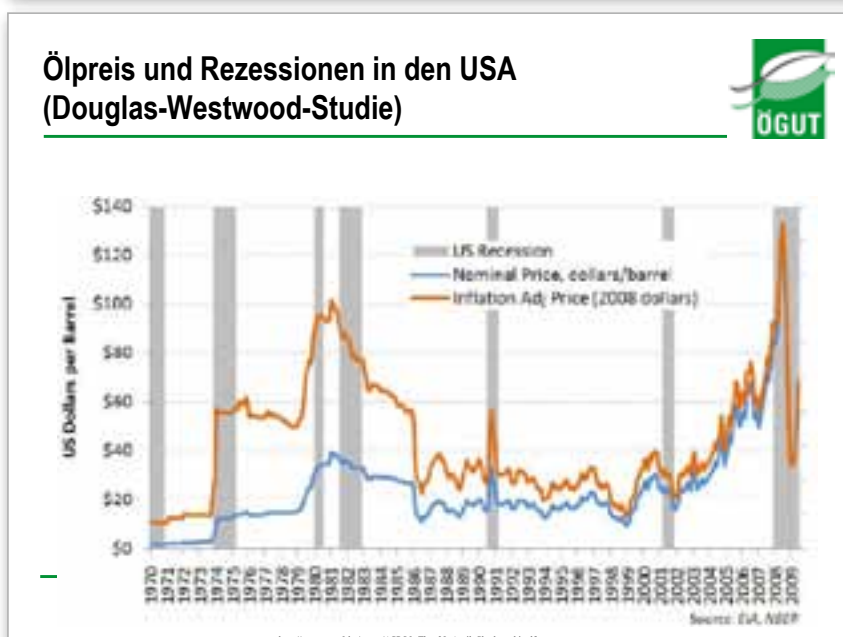
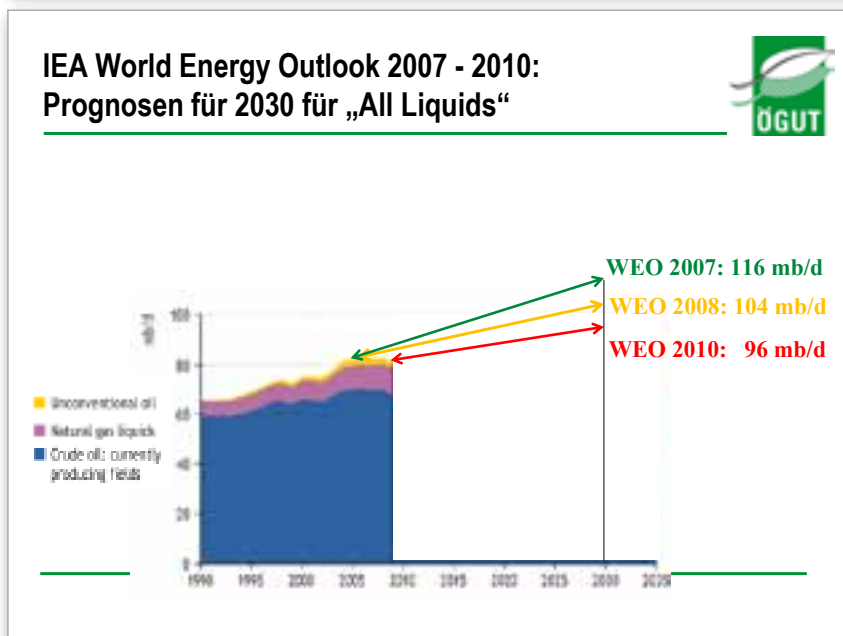
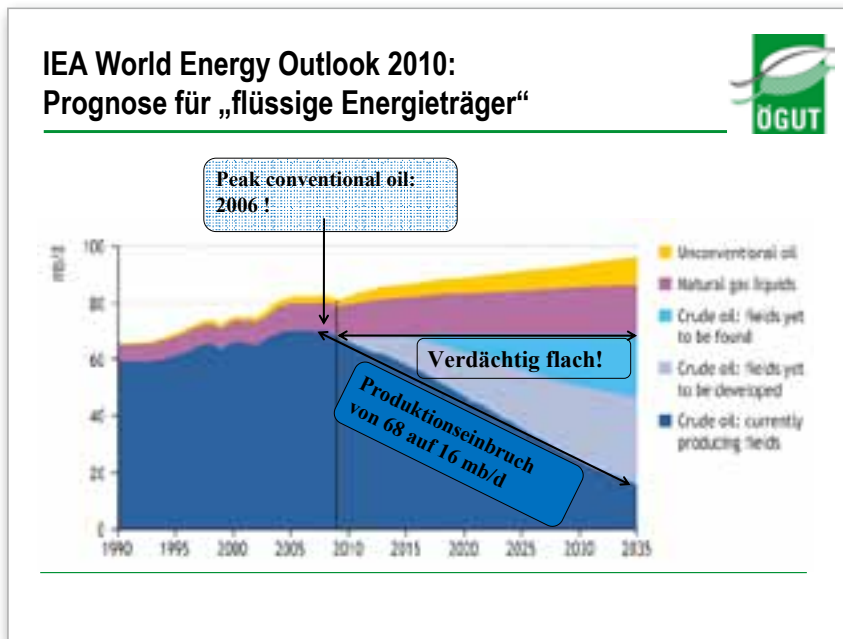
<http://www.theoilnm.com/node/4820>

IEA World Energy Outlook 2010: Prognose für „flüssige Energieträger“



IEA World Energy Outlook 2010: Prognose für „flüssige Energieträger“

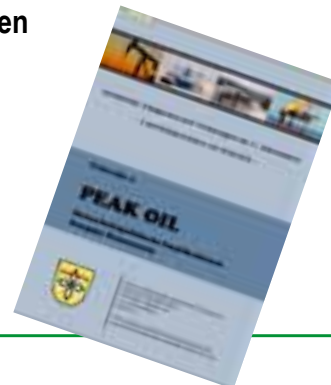




Peak Oil: Sicherheitspolitische Implikationen



- Verschiebungen der Machtgleichgewichte
- Neue/verstärkte Abhängigkeiten
- Politik statt Markt
- Schock für Welthandel
- Globale Kettenreaktionen
- Staats- und Politikkrisen



Forschung ist wichtig, aber...



- ForscherInnen lieben komplizierte Aufgaben und Steckenpferde – der Markt braucht v.a. einfache Lösungen!
- Wichtig ist Rolle der Forschung zur Lösung von Problemen marktgängiger Technologien
- Wie kann man solche Wohnungen mit erneuerbarer Wärme versorgen?
 - ◆ Technologische Fragen
 - ◆ Organisatorische Fragen
 - ◆ Legistische Fragen
 - ◆ Ökonomische Fragen



20

Internationale ASPO-Konferenz



30. Mai bis 1. Juni 2012

www.aspo2012.at



Themen der ASPO-Konferenz



- **Aktuelle Entwicklungen auf dem Öl- und Gasmärkten**
 - ◆ Inkl. unkonventionelles Öl und Schiefergas
 - **Preisentwicklungen**
 - **Geopolitische Aspekte & Nationale (Versorgungs-) Sicherheit**
 - **Auswirkungen von Peak Oil auf Städte und Transport**
 - **Erneuerbare Energien (inkl. Energiespeicher) als Alternative?**
 - **Politische Schlussfolgerungen**
-

Danke für ihre Aufmerksamkeit

michael.cerveny@oegut.at

Mehr von mir auf:



 **Erneuerbares Heizen und Kühlen
aus einer globalen Perspektive**

Werner Weiss


AEE - Institute for Sustainable Technologies
A-8200 Gleisdorf, Feldgasse 2
AUSTRIA

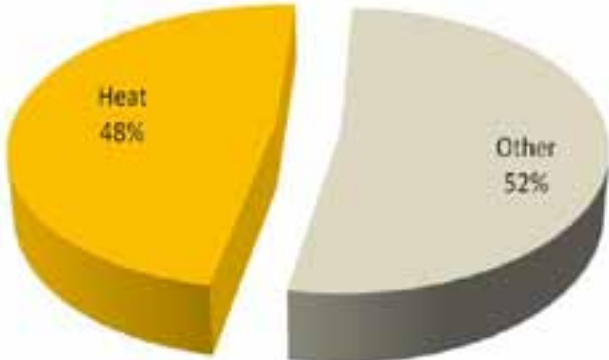
www.aee-intec.at AEE - Institute for Sustainable Technologies

 **Content**

- 1. Final Energy Consumption – Share of Heating and Cooling**
- 2. Vision - European Heating and Cooling Technology Platform**
- 3. IEA Technology Perspectives**
- 4. IEA Roadmaps (on Heating and Cooling)**
- 5. Worldwide Solar Thermal Highlights**

www.aee-intec.at AEE - Institute for Sustainable Technologies

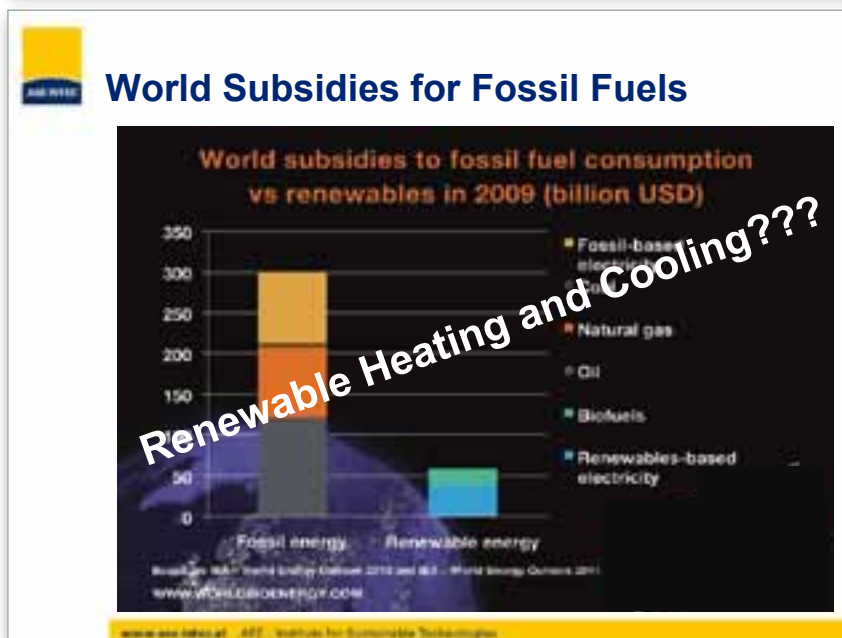
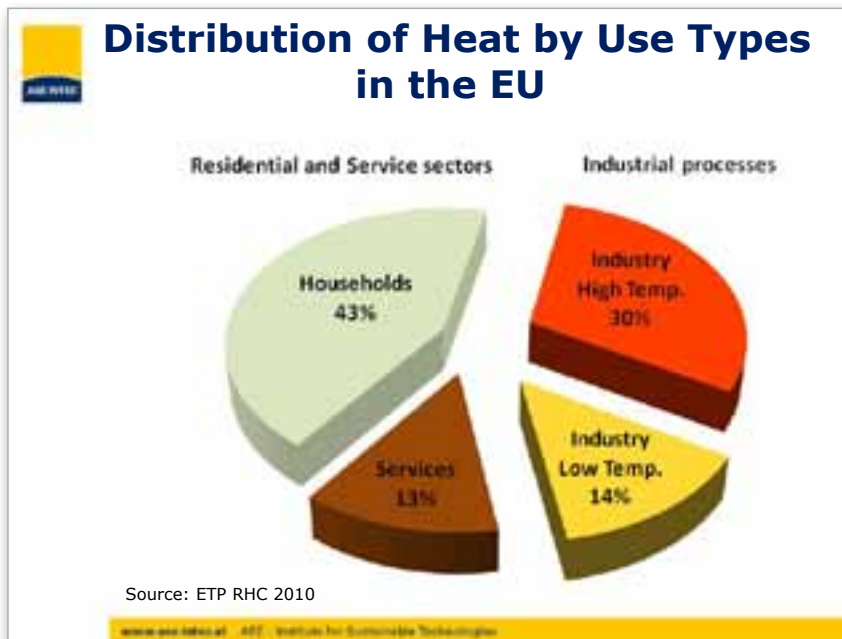
 **Final Energy Consumption in the EU**



Category	Percentage
Heat	48%
Other	52%

Source: ETP RHC 2010

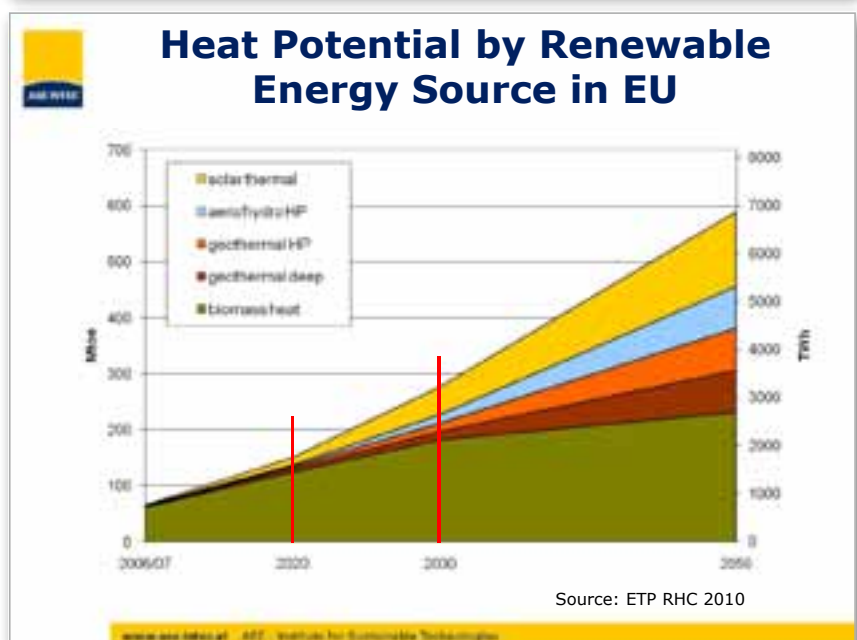
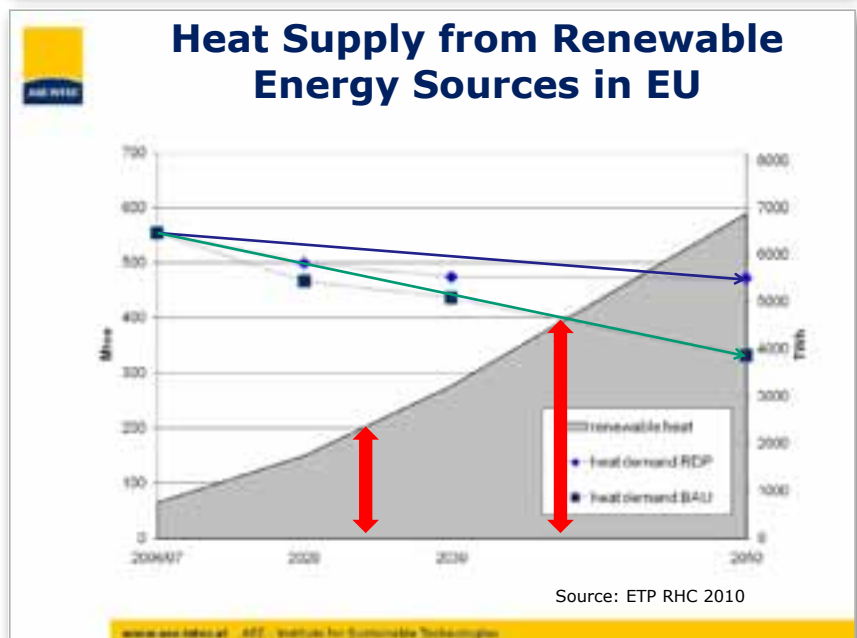
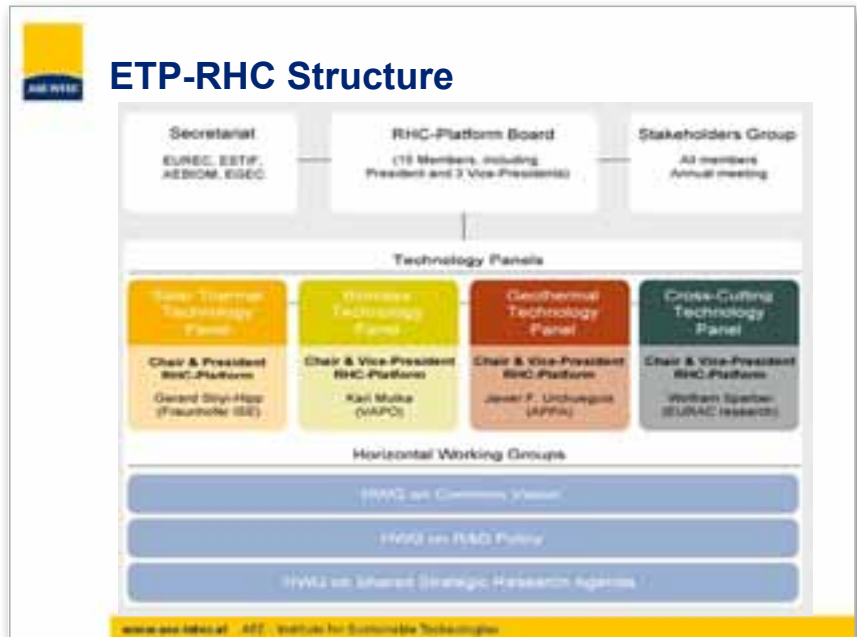
www.aee-intec.at AEE - Institute for Sustainable Technologies

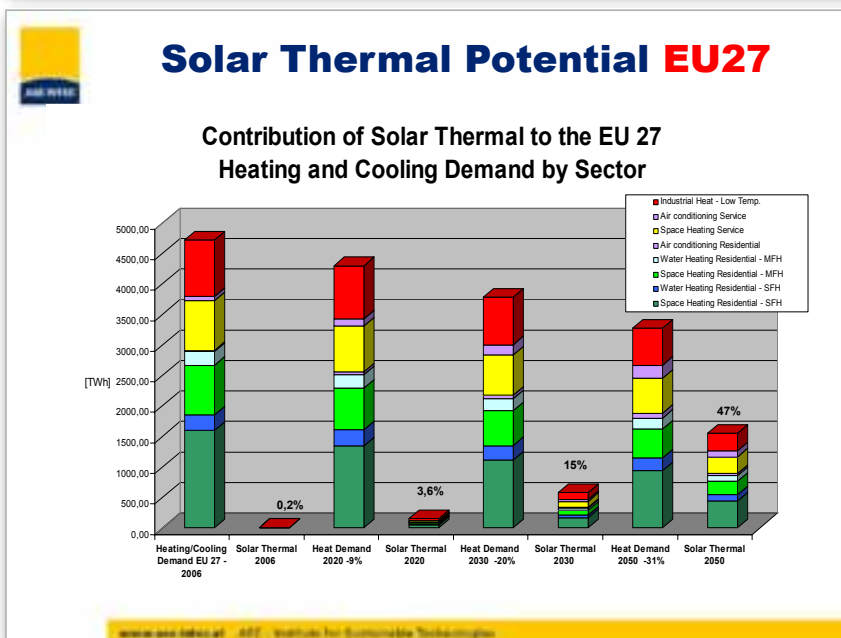
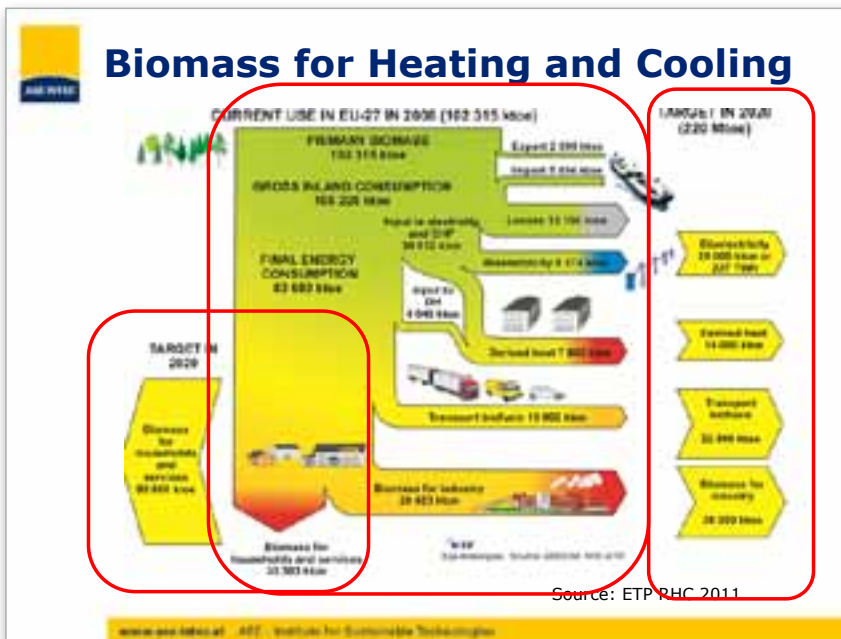


Vision - European Heating and Cooling Technology Platform

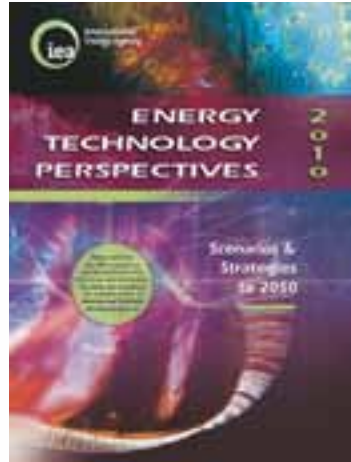
RHC Renewable Heating & Cooling
 European Technology Platform

www.aee-intec.at | AEE | Institute for Sustainable Technologies



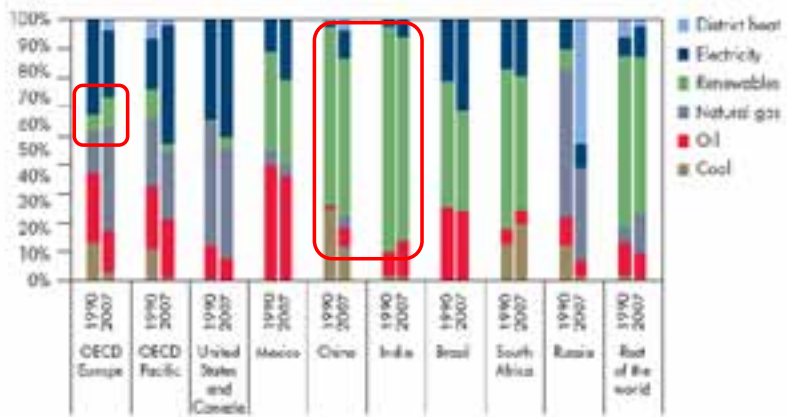


IEA Perspectives on Renewable Heating and Cooling



www.iea.int/aee - AEE - Institute for Sustainable Technologies

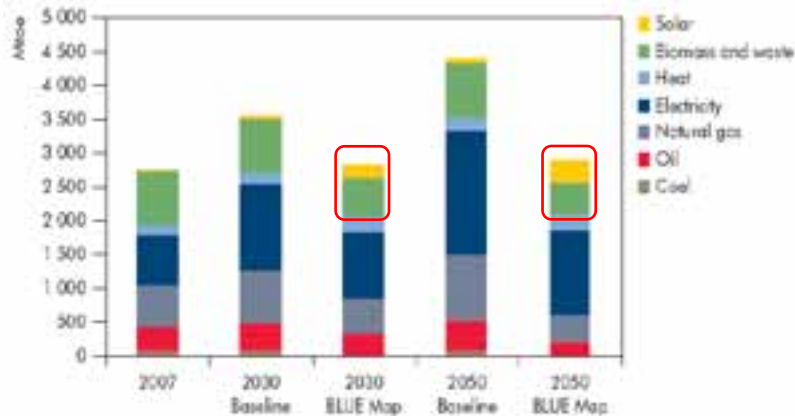
Building Sector Household energy use by energy commodity



Source: IEA Energy Technology Perspectives 2010

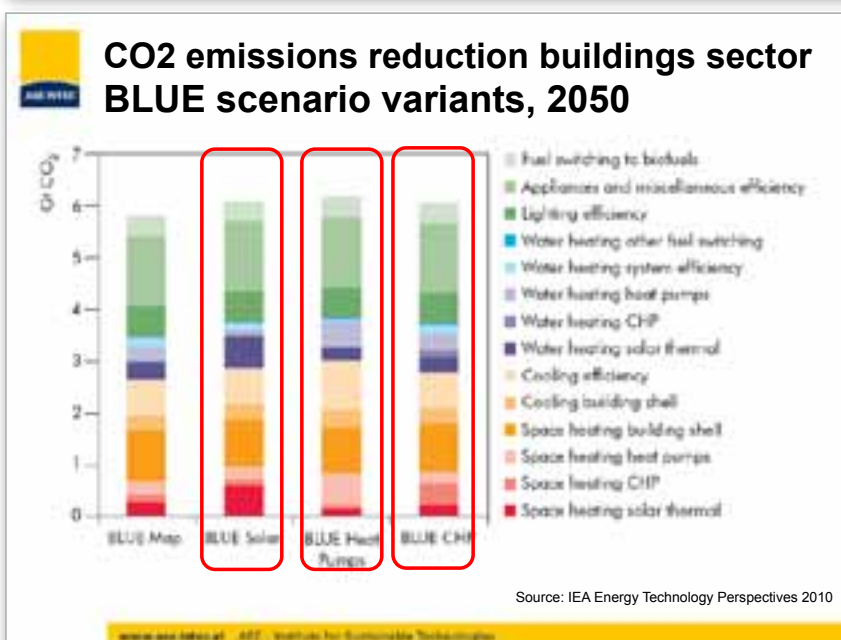
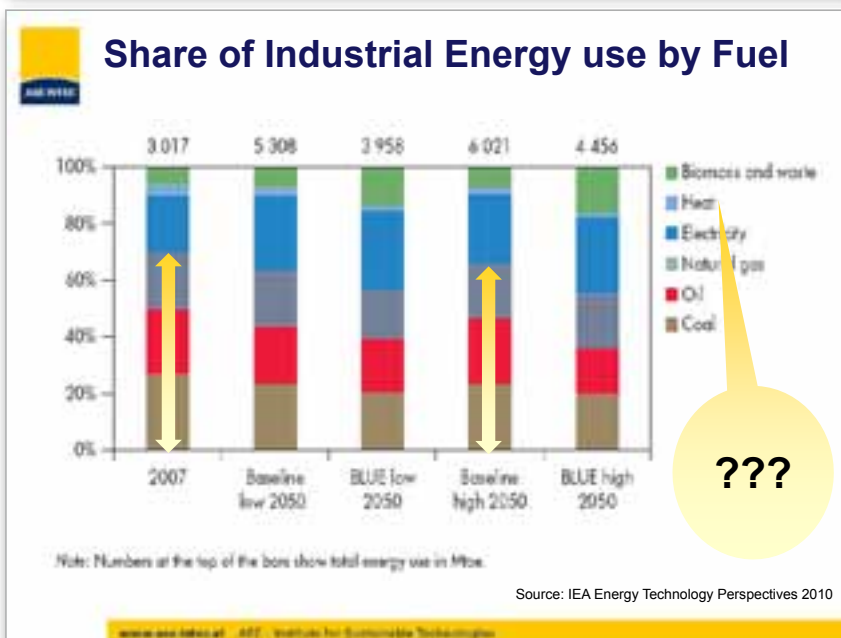
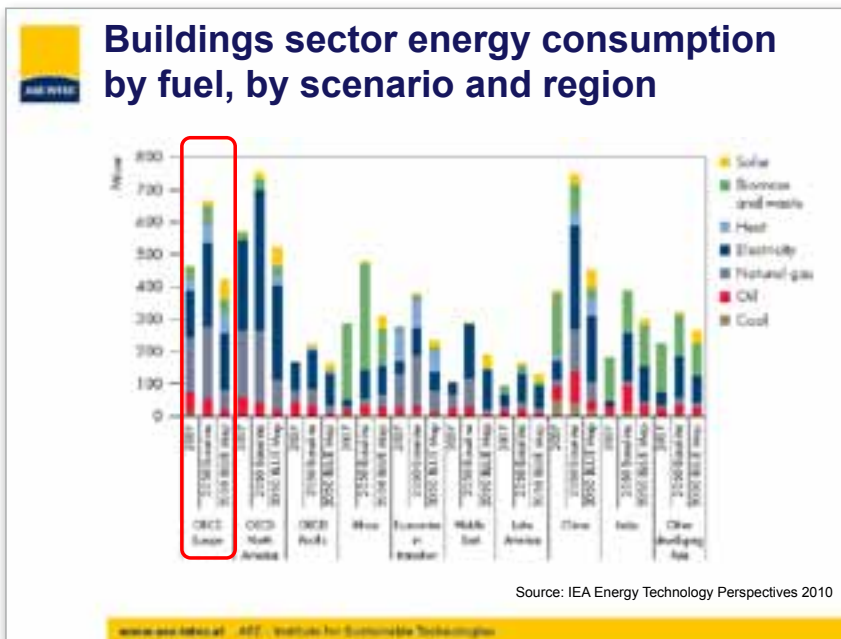
www.iea.int/aee - AEE - Institute for Sustainable Technologies

Buildings Sector Energy consumption by fuel and by scenario



Source: IEA Energy Technology Perspectives 2010

www.iea.int/aee - AEE - Institute for Sustainable Technologies



IEA Technology Roadmaps

- Carbon capture and storage roadmap
- Cement sector roadmap
- Concentrating solar power roadmap
- Electric and plug-in hybrid vehicles roadmap
- Solar photovoltaic power roadmap
- Wind energy roadmap

Renewable Heating and Cooling Roadmaps???
 ... under preparation

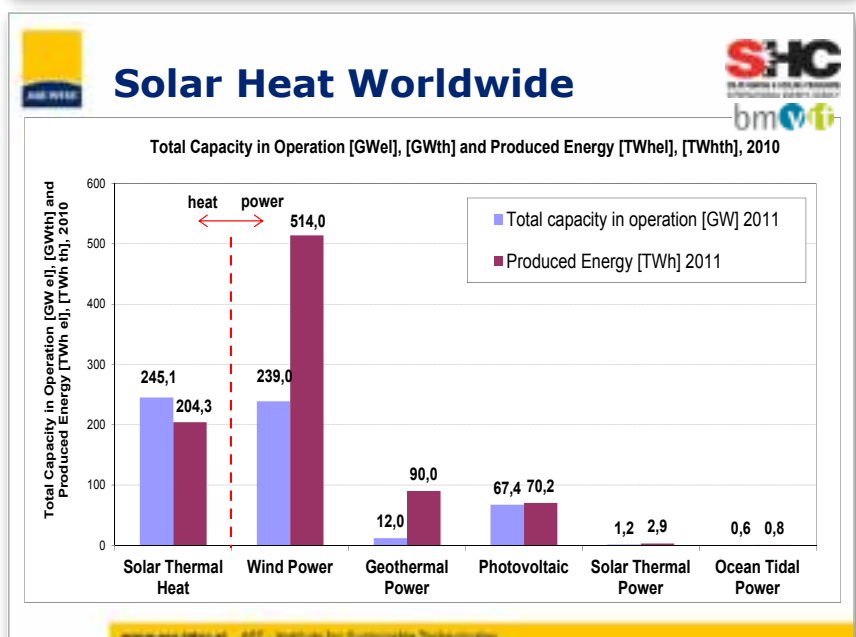
Source: IEA Energy Technology Perspectives 2010

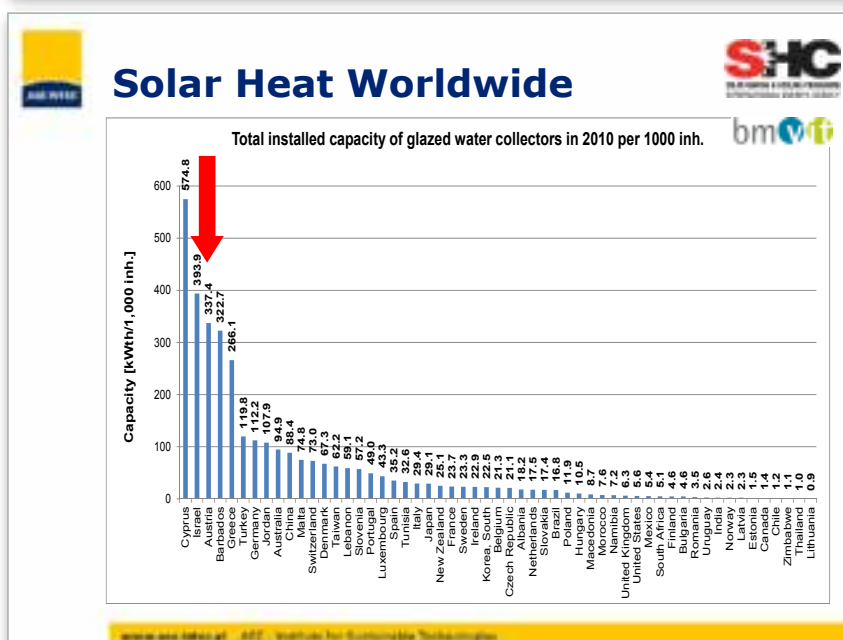
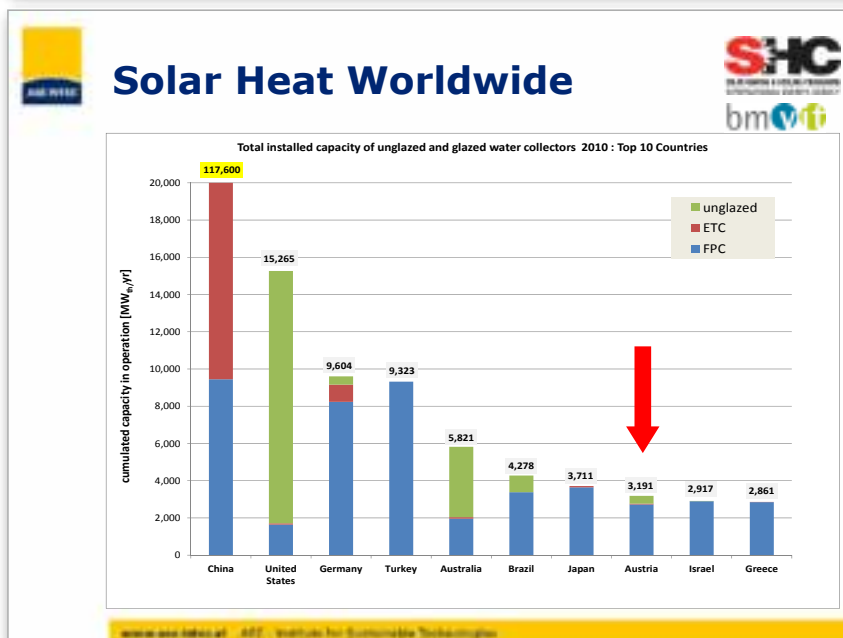
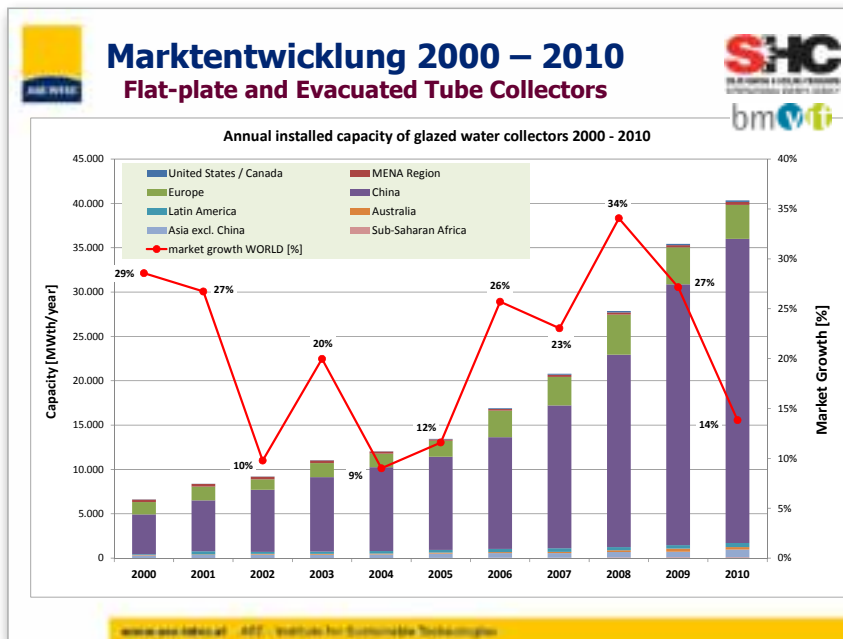
www.aee-intec.at AEE - Institute for Sustainable Technologies

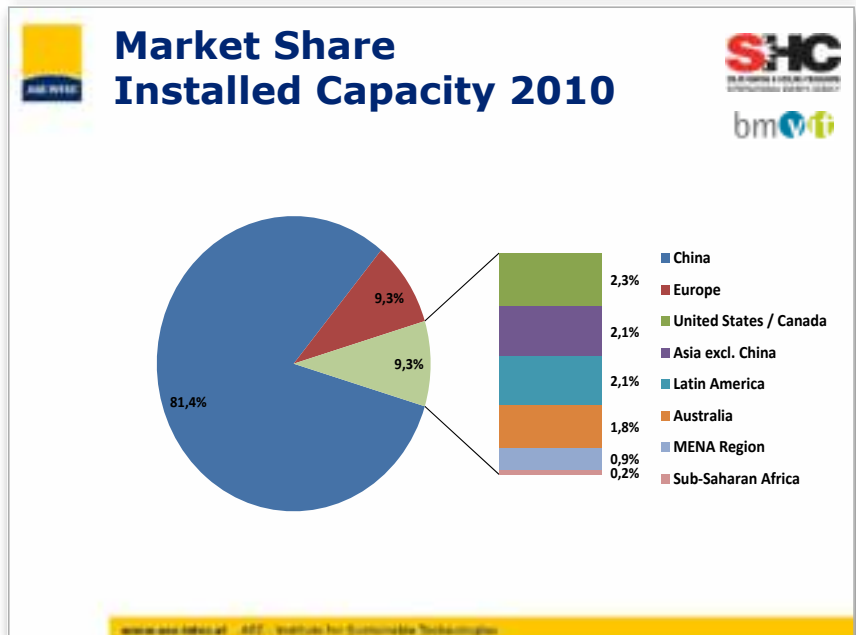
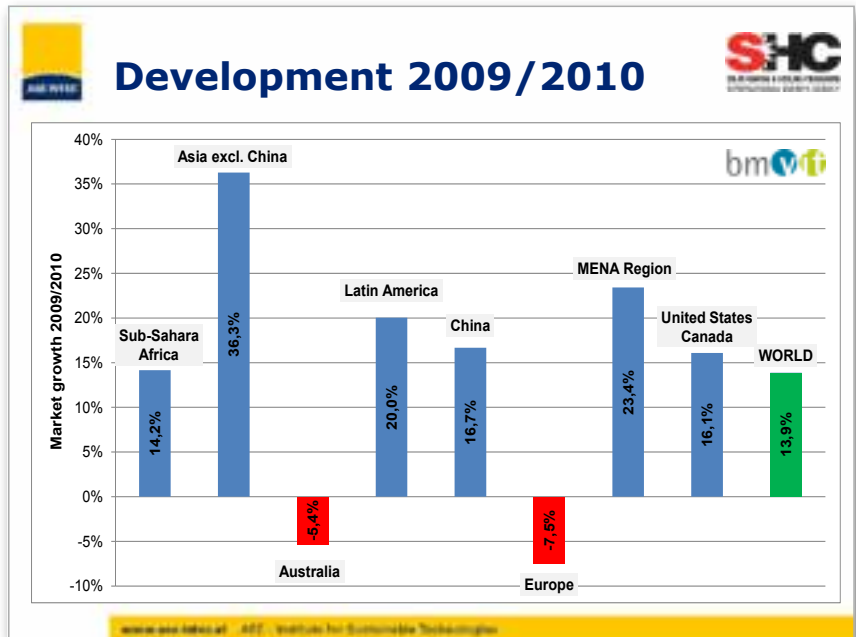
Worldwide Solar Thermal Highlights

Source: IEA SHC Roadmap 2012

www.aee-intec.at AEE - Institute for Sustainable Technologies







 **Solar Energy in Urban Areas**



Master plan for The City Harbor in Sonderborg, Denmark


www.aee-intec.at - AEE - Institute for Sustainable Technologies


 **Thermosyphon Systems**



CHINA

www.aee-intec.at - AEE - Institute for Sustainable Technologies

 **District Heating and Cooling**



www.aee-intec.at - AEE - Institute for Sustainable Technologies

Austrian Pilot System with medium-term storage, Gneis-Moos, A

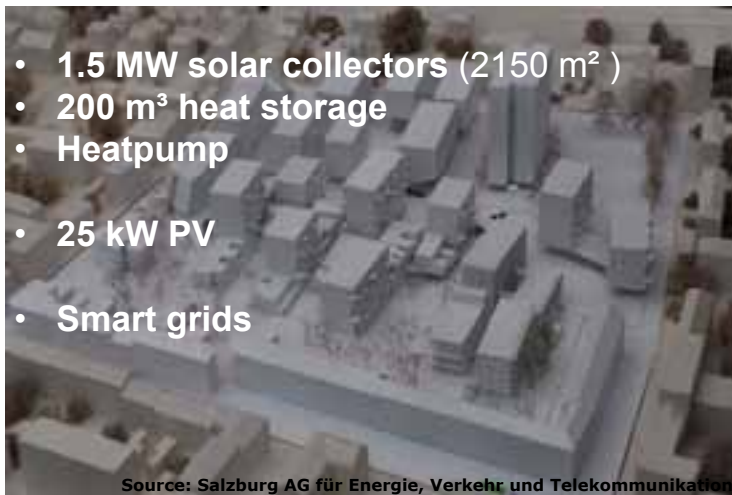


Project	Heat Storage	Project -Size			Nb. of Flats
		Collector area (m ²)	Storage Volume (m ³)	fsol (%)	
Gneis Moos	weekly	410 m ²	100 m ³	34%	61

www.aee-intec.at AEE - Institute for Sustainable Technologies

GSWB, Salzburg Lehen

- 1.5 MW solar collectors (2150 m²)
- 200 m³ heat storage
- Heatpump
- 25 kW PV
- Smart grids



Source: Salzburg AG für Energie, Verkehr und Telekommunikation

www.aee-intec.at AEE - Institute for Sustainable Technologies

GSWB, Salzburg Lehen



Source: Salzburg AG für Energie, Verkehr und Telekommunikation

www.aee-intec.at AEE - Institute for Sustainable Technologies

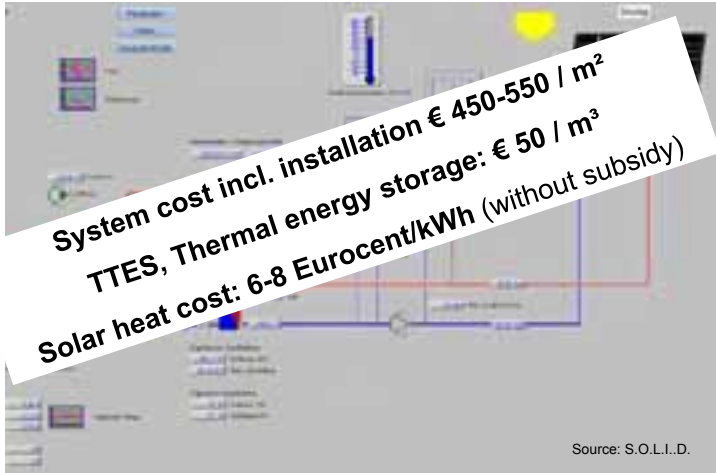
District Heating, 3MW_{th}, AEEVG, Graz



Source: S.O.L.I.D.

www.aee-intec.at - AEE - Institute for Sustainable Technologies

Integration into District Heating



System cost incl. installation € 450-550 / m²
TTES, Thermal energy storage: € 50 / m³
Solar heat cost: 6-8 Eurocent/kWh (without subsidy)

Source: S.O.L.I.D.

www.aee-intec.at - AEE - Institute for Sustainable Technologies

Denmark - Hilleroed Solar District Heating



Source: <http://www.altomsolvarme.dk/solvarmecenter/fotostore.htm>

www.aee-intec.at - AEE - Institute for Sustainable Technologies



Denmark- Principle of the smart district heating plant of Dronninglund

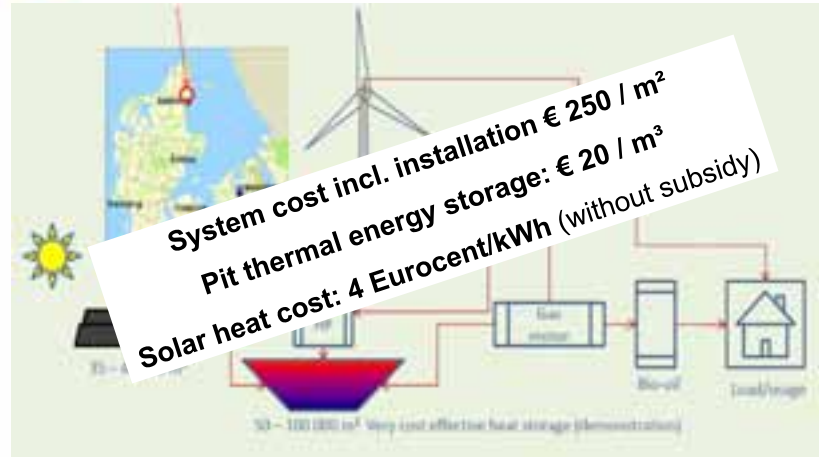


Figure source: Jan-Erik Nielsen, PlanEnergi, Cost source: SDH, Report „success factors in district heating, Dec 2010

www.aee-intec.at AEE - Institute for Sustainable Technologies



Biggest District Heating System Worldwide Saudi Arabia, 36.000 m² / 25 MW_{th}



www.aee-intec.at AEE - Institute for Sustainable Technologies



Biggest System Worldwide, Saudi Arabia 36.000 m² / 25 MW_{th}



www.aee-intec.at AEE - Institute for Sustainable Technologies

 **Biggest System Worldwide, Saudi Arabia**
36.000 m² / 25 MW_{th}




www.aee-intec.at AEE - Institute for Sustainable Technologies

 **Canada - Drake Landing Solar Community**



www.aee-intec.at AEE - Institute for Sustainable Technologies

 **Drake Landing Solar Community, Canada**

Location: Okotoks, Alberta, Canada

Number of homes: 52

Collector area: 2,293 m² (1.6 MW_{th})

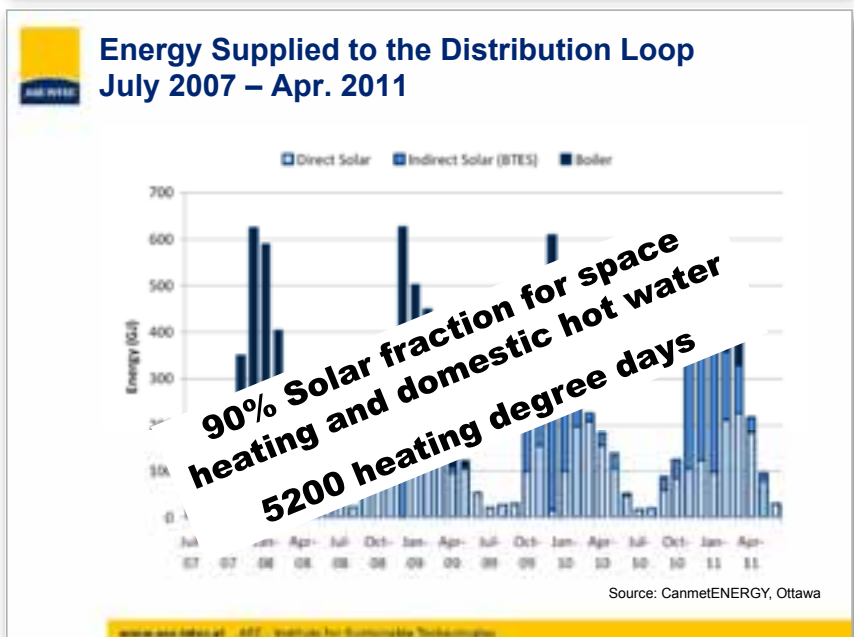
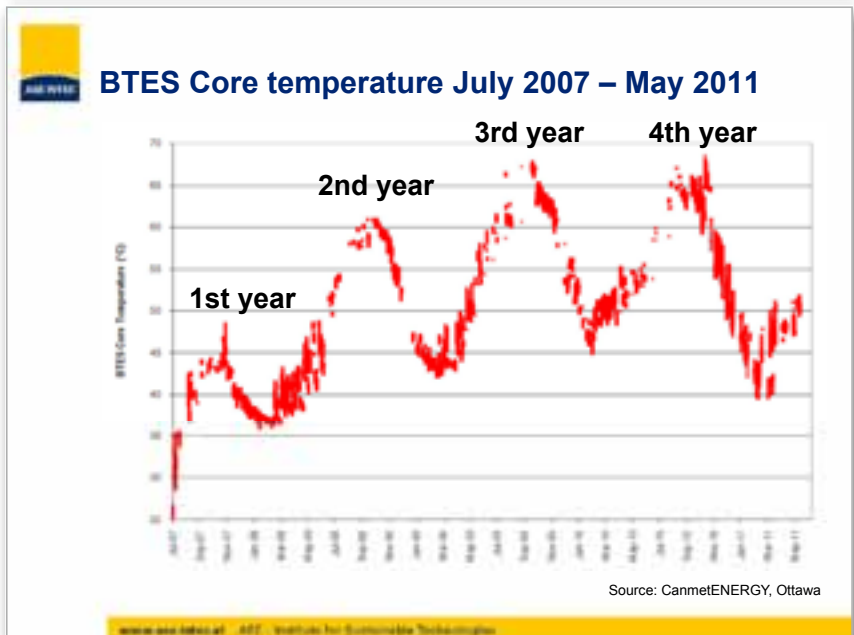
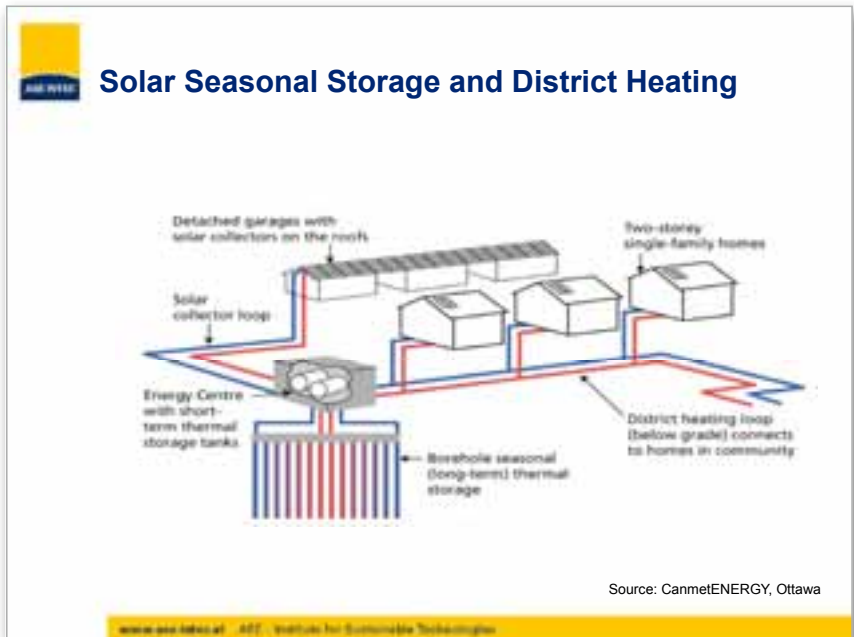
Addition independent solar domestic hot water systems for each home

Short-term storage tank: 2 x 120 m³ steel tanks


Borehole thermal energy storage: 34,000 m³ earth, 144 boreholes

Commissioning: July 2007

www.aee-intec.at AEE - Institute for Sustainable Technologies



Solar Air Conditioning and Refrigeration



Collector area: 1,579 m²
 Absorption cooling: 545 kW
 Commissioned: 2008


Source: SOLID, Graz

www.aee-intec.at AEE - Institute for Sustainable Technologies


Solar Air Conditioning and Refrigeration

Main achievements:


- Development of small capacity thermally driven chillers (<35 kW_{cold})
- Optimization of the heat rejection subsystem



Sortech AG



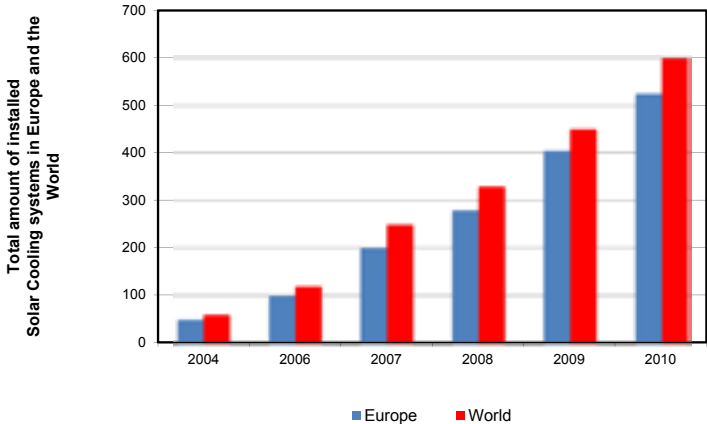
EAW



Pink GmbH

www.aee-intec.at AEE - Institute for Sustainable Technologies


Solar Cooling Systems in Operation in Europe and Worldwide

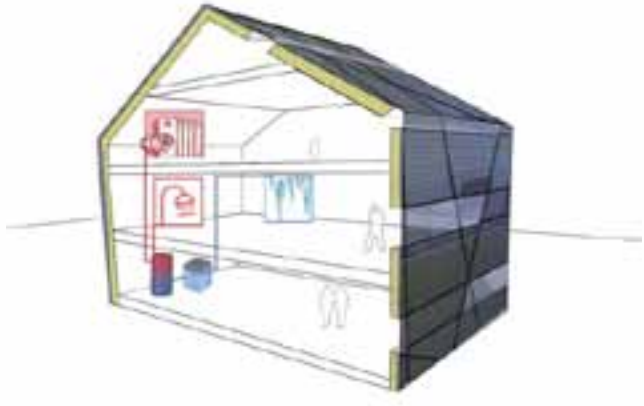


Year	Europe	World
2004	~50	~60
2006	~100	~120
2007	~200	~250
2008	~280	~330
2009	~400	~450
2010	~520	~600

Sources: Green Chiller (Climasol, Fraunhofer ISE, Rococo, Tecsol, Tecsol/Fraunhofer ISE)

www.aee-intec.at AEE - Institute for Sustainable Technologies

 **ENERGY STORAGE – THE KEY ISSUE**



www.aee-intec.at | AEE - Institute for Sustainable Technologies

 **THERMAL ENERGY STORAGE TECHNOLOGIES**

- Sensible Heat
 $\approx 100 \text{ MJ/m}^3$
- Latent Heat
 $\approx 1000 \text{ MJ/m}^3$

The Goal:
An eightfold increase of the energy density



www.aee-intec.at | AEE - Institute for Sustainable Technologies

 **„Thermostank“ - Entwicklung einer Vakuumdämmung für Energiespeicher**

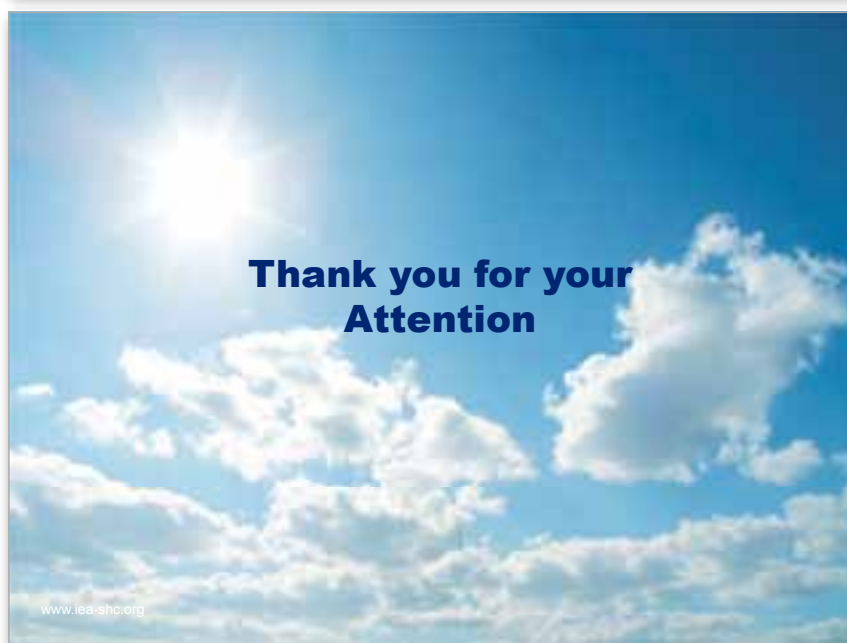
3. Ausschreibung Neue Energien 2020, Industrielle Forschung

Konsortium

- Antragsteller Joanneum Research
Koordination, Begleitung bei der Konstruktion, Wirtschaftlichkeit, Lebenszyklusanalyse
- AEE INTEC
theoretische Voruntersuchungen, Materialrecherche, Jahressimulationen, Messungen
- PINK GmbH
Konstruktion, Bau einer Laborversion



www.aee-intec.at | AEE - Institute for Sustainable Technologies



Session 1: Wärme und Kälte aus Biomasse
Moderation: **Elvira Lutter**, Klima- und Energiefonds

Präsentation der österreichischen Biomasse F & E Roadmap zu Erneuerbaren Heizen und Kühlen
Walter Haslinger, Bioenergy 2020+



Biomasse F&E Roadmap „Erneuerbares Heizen und Kühlen“

Walter Haslinger
E. Höftberger, Ch. Schmidl, Ch. Strasser, M. Wörgetter, bioenergy2020+
Lukas Kranzl, EEG

Highlights der Bioenergieforschung, Wien, 19/04/2012



Zur Einführung: der Auftrag des BMVIT

Erstellung einer F&E Roadmap „Renewable Heating & Cooling – Bioenergy Initiative“

- ... als Baustein der vom Rat für Forschung und Technologieentwicklung vorgelegten Energieforschungsstrategie
- ... unter Einbeziehung der relevanten industriellen Stakeholder und Verbände
- ... unter Einbeziehung institutioneller Stakeholder
- ... als ergänzender Prozess zur Europäischen Technologieplattform – Erneuerbares Heizen und Kühlen

Highlights der Bioenergieforschung, Wien, 19/04/2012
Folie 2



bioener

Die Vision 2050: das Haus der Zukunft

- ... ist repräsentativ für nachhaltiges Wirtschaften und tragende Säule eines kohlenstoffarmen Energiesystems
- ... ist Teil einer neuen Lebenskultur und trägt wesentlich zur Lebensqualität der Bewohner bei
- ... ist integrativer Bestandteil des Energiesystems der Zukunft und ermöglicht Energieautarkie; der Besitzer entscheidet selbst über seinen Beitrag zur Autarkie (Haus/ Gemeinde/ Region/ Land)
- ... ist Energiezentrale und Netzknoten in Energiesystemen; Energie wird umgewandelt, gespeichert, verbraucht und kann aus Netzen bezogen und in Netze eingespeist werden

**Alle Energieflüsse basieren auf erneuerbaren Quellen.
 Biomasse wird ausschließlich ihrem Wert entsprechend genutzt
 und trägt immer zur Erzeugung elektrischer Energie bei.**

Highlights der Bioenergieforschung, Wien, 19/04/2012
 Folie 3

bioener

Systemänderungen erfordern Änderungen entlang der gesamten Wertschöpfungskette

www.ieabioenergy.com/OurWork.aspx

Highlights der Bioenergieforschung, Wien, 19/04/2012
 Folie 4

bioener

Entwicklung des Raumwärmebedarfs bis 2050

#5

bioener

Zum Stand der Technik - Definitionen

	Technologieentwicklung	Begleitforschung	Innovation	Marktkräfte	Finanzierung
G	Grundlagen	Bewertung: • Technisch • Ökonomisch • Ökologisch	Radikal	Gering	Öffentliche Hand
V	Vorwettbewerbliche Forschung		↓	↓	↓
E	Experimentelle Entwicklung	Standardisierung	↓	↓	↓
D	Demonstration		↓	↓	↓
F	Firmenforschung	Labeling	Inkrementell	Hoch	Industrie

Mit steigendem Stand der Technik wachsen die Kosten exponentiell

Highlights der Bioenergieforschung, Wien, 19/04/2012
Folie 6

bioener

Forschungsförderung – FFG-Definition

Highlights der Bioenergieforschung, Wien, 19/04/2012
Folie 7

bioener

Ressourcen und Logistik I

- Naturschutzfähige Energiepflanzen **G**
- Ernte von Reststoffen
 - aus dem Forst **E**
 - aus der Landwirtschaft **V**
- Ernte von Biomasse und Energiepflanzen auf Nicht-Agrar- und Nicht-Forstflächen **V**
- Bereitstellung von Sekundärrohstoffen **V**
- Dezentrale Verarbeitungstechnologien **E**
- Trocknung von Biomasse (auch unter Abwärmenutzung) **E**
- Standardisierung, Methoden zur Qualitätssicherung (insb. für Cluster von Brennstoffen) **V**
- Demo für Nichtholzbereitstellungsketten **D**

Highlights der Bioenergieforschung, Wien, 19/04/2012
Folie 8

bioener

Ressourcen und Logistik II

- Nutzungskonzepte und Betreibermodelle für unterschiedliche Biomassebereitstellungsketten V
- Nachhaltigkeit, Nährstoffkreisläufe V
- Optimierung von Biomassebereitstellungsketten
 - Technisch (z.B. Einbindung von GIS Systemen, ..) V
 - Ökonomisch (z.B. Minimierung der Transportwege,..) E
 - Ökologisch (z.B. Rückführung von Nährstoffen,..) E
- Monitoring
 - Begleitforschung zum Stand der Umsetzung (insbesondere für Energiepflanzen und Reststoffe) G

Highlights der Bioenergieforschung, Wien, 19/04/2012
 Folie 9

bioener

Raumheizgeräte I Öfen, Kachelöfen, Herde, Heizeinsätze

Emissionen
Praktisch Null
→ mod. SHK

Wirkungsgrad
nahe 100%
>90%

Gebäude
Niedrigste Leistung
Raumluftunabhängig

Highlights der Bioenergieforschung, Wien, 19/04/2012
 Folie 10

bioener

Raumheizgeräte II Öfen, Kachelöfen, Herde, Heizeinsätze

	Emissionen	Wirkungsgrad	Gebäude
Neue Speichermaterialien (z.B. Phase Change Materials,)		G	G
Neuartige Feuerungskonzepte	G	G	
Sekundärmaßnahmen (Katalysatoren, Feinstaubfilter)	V		
Elektr(on)ische Komponenten , z.B. Saugzug, Abgassensoren, Luftmengensteuerung	V	V	
Primärmaßnahmen (Luftführung, Geometrien)	E	E	
Automatisierung (z.B. Zündung, Pelletkombi)	E		E
Zentralheizungsöfen (Warmwasser- bzw. Warmluft-Auskopplung)		D	D
Raumluftunabhängigkeit			F

Highlights der Bioenergieforschung, Wien, 19/04/2012
 Folie 11

bioener

Seriennahe Biomassekessel (inkl. Wärmespeicher)

	Emissionen	Nutzungsgrad	Anwendung
Neue Feuerungskonzepte (Primärmaßnahmen)	V		
Sekundärmaßnahmen (Feinstaubfilter, NOx)	V E D		
Planung , Technologie- + Komponentenauswahl			E D F
Brennwerttechnik	V E	V E D	E D
Intelligente Leistungsregelungskonzepte	V	V	V
Neue Speichermaterialien (z.B. PCMs)		G	G
Neue Feuerungskonzepte für Nichtholz- brennstoffe (Brennstoffklassen für bestimmte Leistungen)	V		V

Highlights der Bioenergieforschung, Wien, 19/04/2012
 Folie 12

bioener

Mikro-KWK I

Technologien

	Fest	Flüssig	Gas
Stirlingmotor	V ⊕	⊕	⊕
μ-Dampfmotor	V ⊕	⊕	⊕
Thermogenerator	G ⊕	⊕	⊕
<i>Andere:</i>			
D ORC	⊕	⊕	⊕
G Heißluftturbine	⊕	⊕	⊕
E μ-Gasturbine		⊕	⊕
....	?	?	?
D Brennstoffzelle	-	-	⊕
F VKM (Otto, Diesel)	-	⊕	⊕

Nicht-technische Barrieren überwinden:

- Institutionelle Barrieren G
- Kosten V
- Akzeptanz V

F&E fördern:

- Innovationen anstoßen E
- Chancen bewerten D
- Stärken stärken D
- Demonstration breit unterstützen D
- Synergien schaffen F

Highlights der Bioenergieforschung, Wien, 19/04/2012
 Folie 13

bioener

Mikro-KWK, F&E-Maßnahmen


Bekannte Technologien:

- Re-Design: Kostensenkung, Steigerung von Effizienz, Zuverlässigkeit und Nutzerfreundlichkeit
- Systemintegration und Einbindung in Smart Grids
- Materialforschung und Komponententwicklung
- Marktaufbau: Nicht-technische Barrieren überwinden, Akzeptanz und Strukturen für wirtschaftlichen Betrieb schaffen
- Demonstration: Investitionsförderung zur Risikoabsicherung, Erfahrungen sammeln

Radikale Innovationen:




- Vorwettbewerbliche Forschung bis hin zu Versuchsmustern
- Bewertung (Techno-ökonomisch, Ressourcen, Sicherheit, Umwelt)

Highlights der Bioenergieforschung, Wien, 19/04/2012
 Folie 14



Systeme – Gesamtsysteme und Gebäudesteuerung


- **Zuverlässige und effiziente Gesamtsysteme (HVAC)**
 - Gestaltung der Systeme V
 - Auswahl der Komponenten V
 - Standardisierte Bewertung G
 - Qualitätssicherung in der Umsetzung G
- **Gemeinsame Gebäudesteuerung**
 - Anforderungen, Schnittstellen, ... V
 - Ausdehnung auf alle Gebäudetechnikkomponenten (bis hin zur Beschattung) G
 - Intelligente Systeme (Anpassungsfähigkeit an individuelle Einflussfaktoren) G
 - Plug & play G


  



Systeme – Kälte- und Wärmenetze

- **Kälte**
 - Wärmebetriebene Ad- und Absorptionskältemaschinen
 - Downscaling bis zu EFH E
 - Standardisierung V
 - Kältenetze
 - Effizienz (Netzein- und -auskopplung, Leitungsverluste) E
 - Wirtschaftlichkeit in Abhängigkeit vom Kältebedarf E
- **Smart Heating Grids (Bidirektionale Netze) / Einspeisung ins Netz durch verschiedene Anbieter/Wärmebereitsteller**
 - Entwicklung neuer Geschäftsmodelle V
 - Lösungen für dadurch entstehende hydraulische Probleme V
 - Regelungsoptimierung: Einspeiseprioritäten & Einspeisedauer G
- **Alternative Energienetze**
 - Definition alternativer Energieverteilssysteme (zB Holzgas, SNG,...) V
 - Schnittstellendefinition Netz/Verbraucher – (zB Holzgaskessel zur lokalen Energieversorgung in Mikronetzen) V




  



Begleitforschung

- **Technisch-naturwissenschaftliche & vornormative Forschung und Methodenentwicklung**
 - Brennstoffbewertung und -indices
 - „Praxistest“ bei Öfen
 - Jahresnutzungsgrad bei Kesseln
 - Normen & Labels
- **Techno-ökonomische Bewertung**
- **Volkswirtschaftliche Bewertung**
 - Umsätze und Beschäftigung
 - Energiewirtschaft
- **Auswirkungen auf Umwelt und Gesellschaft**

Highlights der Bioenergieforschung, Wien, 19/04/2012
Folie 17

Ausblick

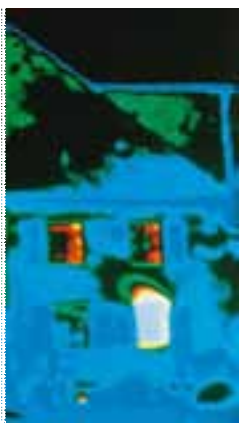
- Erarbeitete Ergebnisse bilden Grundlage für zukünftige Ausschreibungen
- Veröffentlichung der Roadmap bis Ende Juni, Download unter www.nachhaltigwirtschaften.at
- Weitere Abstimmung mit vergleichbaren Europäischen Prozessen (ETP – Renewable Heating and Cooling)
 - Strategische Forschungsagenda (SRA): Juni 2012
 - Implementierungsvorschlag für die SRA: März 2013

Energy Economics Group TU WIEN TECHNISCHE UNIVERSITÄT WIEN Vienna University of Technology

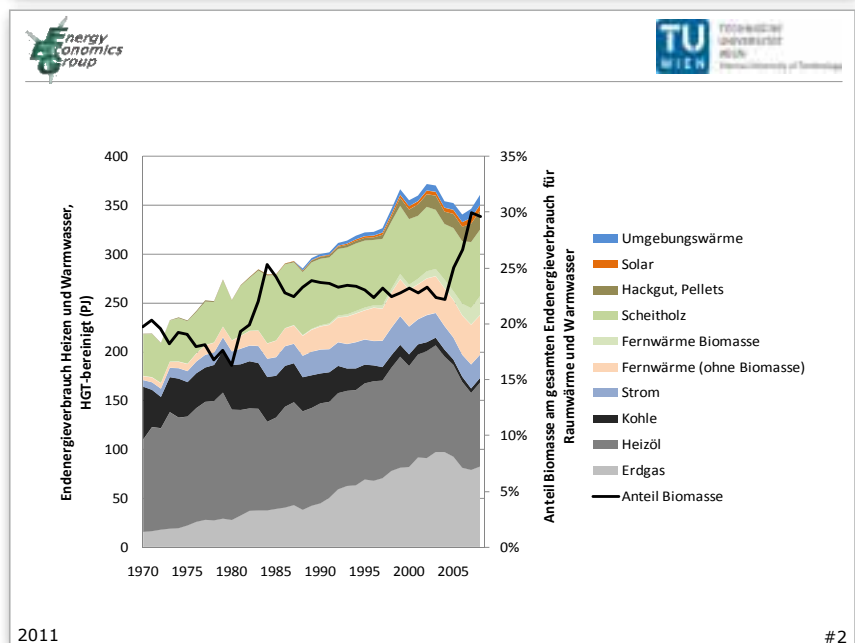
Roadmap „BioHeating and Cooling“

Langfristige wirtschaftliche Perspektiven für Biowärme

Lukas Kranzl
Andreas Müller
Marcus Hummel
Michael Bayr
Energy Economics Group (EEG)
at the Institute of Energy Systems and Electrical Drives
Vienna University of Technology
Tel. +43-1-58801-370351
Email: lukas.kranzl@tuwien.ac.at



2011





Energy Economics Group TU WIEN TECHNISCHE UNIVERSITÄT WIEN Vienna University of Technology

Zielsetzung

- Ermittlung und Darstellung der Entwicklung des Raumwärme- (und Kühl-) bedarfs bis 2020 und bis 2050
- Ermittlung und Darstellung ambitioniert-realistischer Szenarien der Marktdiffusion von Biomassetechnologien, um Perspektiven 2020, 2030 und 2050 zu entwickeln.
- Fokus auf dezentrale Biomasse-Heizsysteme (ohne große Fernwärmenetze)

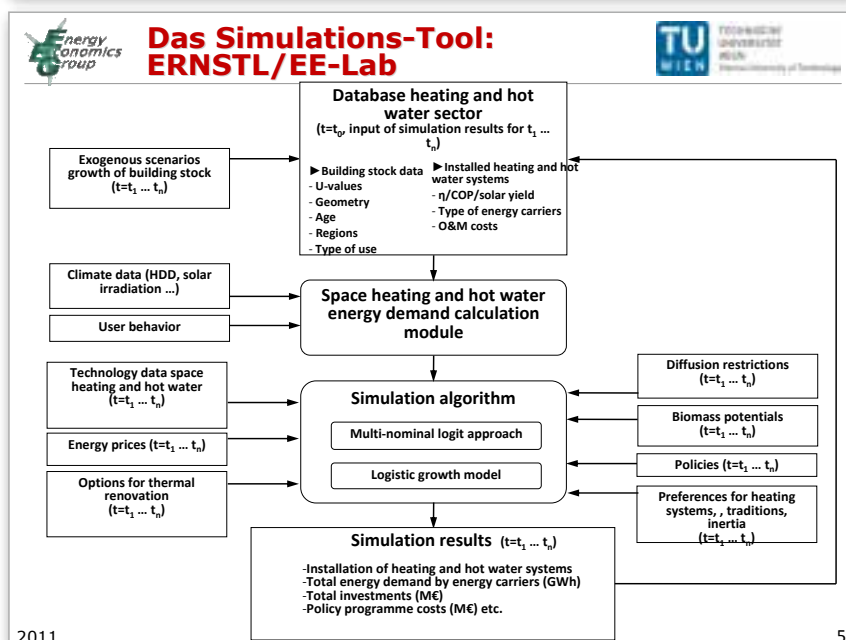
2011 #3






Methodik

- *Ausgangsbasis: Modell-basierte Szenarien des österreichischen Raumwärme- und Warmwasser-Sektors aus bestehenden Projekten*
- *Ernstl/EE-Lab*
 - *Disaggregierte Abbildung des österreichischen Gebäudebestands*
 - *Modellierung der Sanierungsaktivitäten, Neubau- und Abriss von Gebäuden*
 - *Disaggregierte Abbildung des Bestands an Heizsystemen*
 - *Modellierung des Technologie- und Energieträger-Mixes*

2011
#4

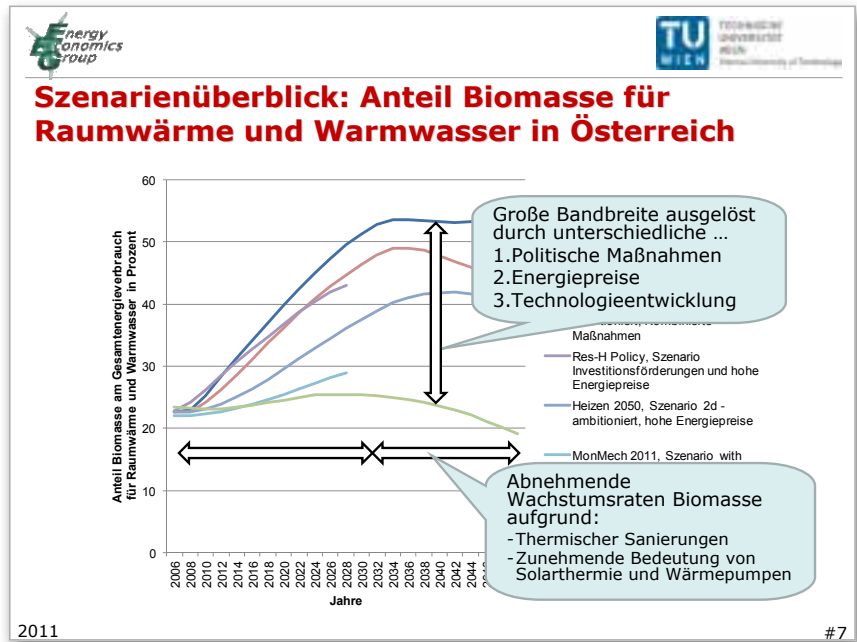


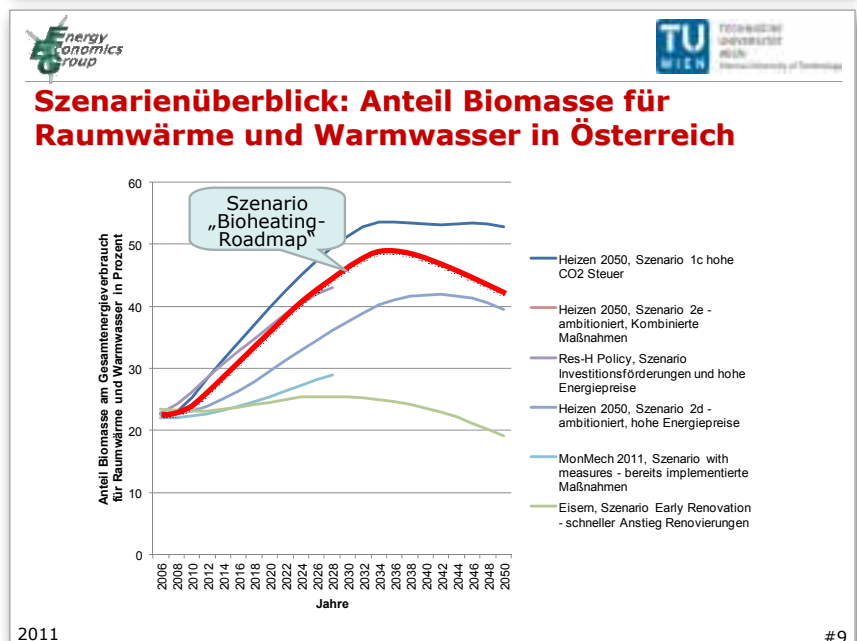
Ausgewählte Studien zur Szenarien-Auswahl

- *Heizen 2050 – Bereitstellung von Wärme- und Klimatisierungsdienstleistungen im österreichischen Wohn- und Dienstleistungsgebäudebestand (HdZ-Projekt, abgeschlossen 2010)*
- *Eisern – Strategien für Energietechnologie-Investitionen und langfristige Anforderung zur Emissionsreduktion (NE 2020 – Projekt, laufend, Abschluss voraussichtlich April 2012)*
- *RES-H Policy – Bewertung von Effizienz und Wirtschaftlichkeit ausgewählter Förderinstrumente für Österreich (IEE-Projekt, abgeschlossen 2011)*
- *MonMech – Energieszenarien bis 2050: Wärmebedarf für Kleinverbraucher (Auftrag des Umweltbundesamtes im Zuge des Monitoring-Mechanismus, abgeschlossen 2011)*

2011
#6



-
- Politische Rahmenbedingungen**
- **Gebäuderichtlinie (Neufassung 2010/31/EC)**
 - Definition Niedrigenergiegebäude: „Der fast bei Null liegende oder sehr geringe Energiebedarf sollte zu einem ganz wesentlichen Teil durch Energie aus erneuerbaren Quellen gedeckt werden;“ verpflichtend für neue öffentliche Gebäude ab 2019 verpflichtend für alle neuen Gebäude ab 2021
 - Mindeststandards für thermische Gebäudesanierungen
 - ...
 - **Erneuerbare Energie-Richtlinie (2009/28/EC)**
 - Einsatzpflicht erneuerbarer Energie in neuen Gebäuden und umfassenden Sanierungen ab 2015
 - Ausbildung und Information zu erneuerbarer Energie
 - ...
- ⇒ Konkrete Umsetzung der Richtlinien in Österreich?
- 2011 #8

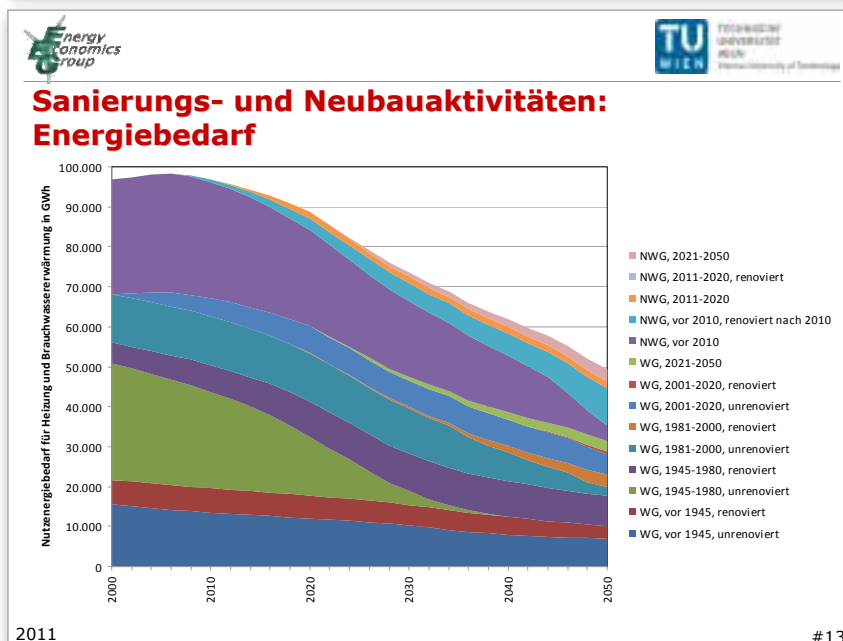
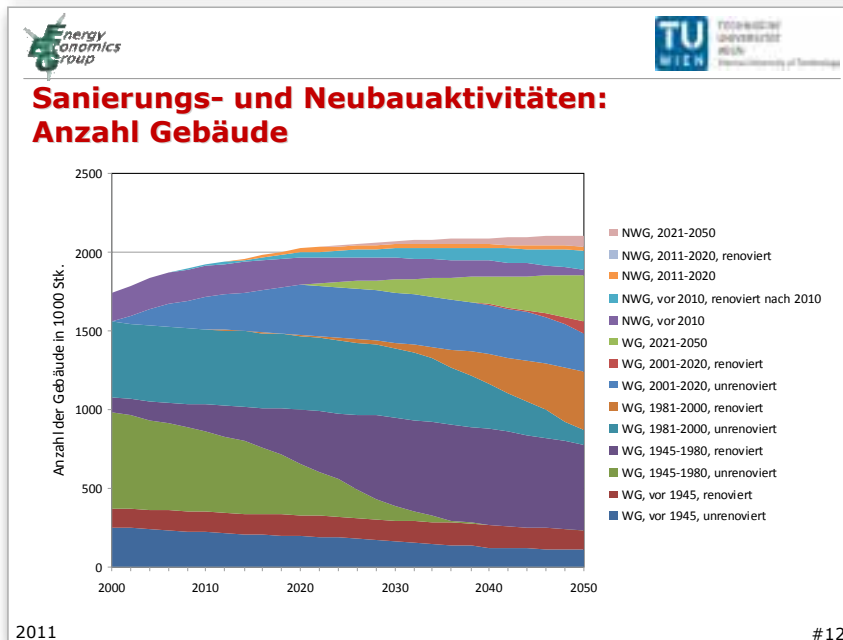


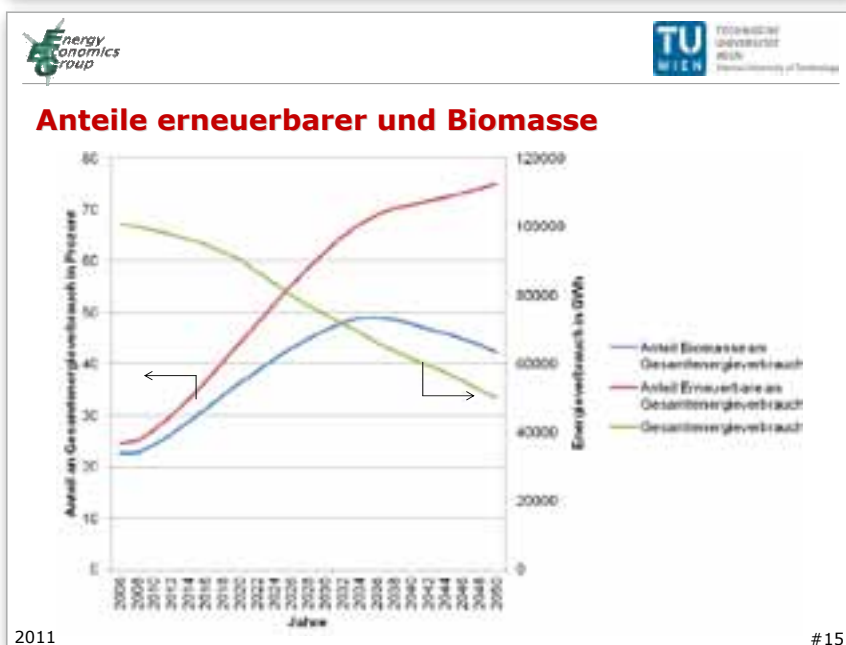
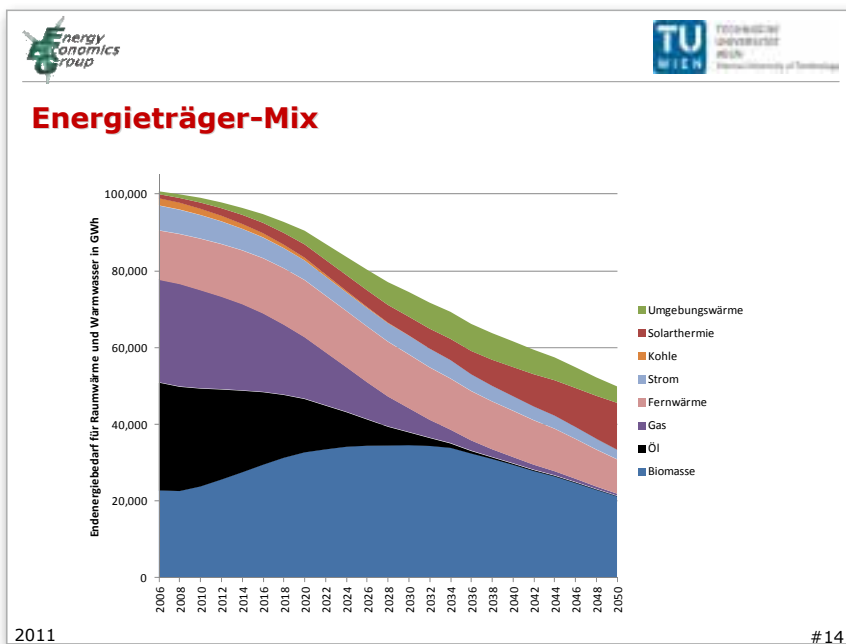



Szenario „Bioheating-Roadmap“

- *Heizen 2050: Bereitstellung von Wärme- und Klimatisierungsdienstleistungen im österreichischen Wohn- und Dienstleistungsgebäudebestand*
 - *Simultane, ausgewogene Betrachtung von Biomasse, Solarthermie und Wärmepumpe*
 - *Simultane, ausgewogene Maßnahmenbündel für alle Technologiegruppen*
- *Weiterführung und Intensivierung von Forschung und Technologieentwicklung*
- *Weiterführung und Intensivierung von Informations- und Schulungsmaßnahmen*
- *Ambitioniert realistische Kombination von energiepolitischen Instrumenten.*
 - *Forcierung thermische Gebäudesanierung*
 - *Einsatzpflicht für Heizungssysteme mit nachhaltigen Energieträgern*
 - *Investitionszuschüsse (in etwa ähnliche Höhe wie in den letzten Jahren)*
 - *Einnahmenseitige Politikinstrumente: CO₂-Steuer (2020: 65€/t, 2030: 105 €/t)*
- *Moderater Energiepreisanstieg (entspricht 2030 etwa 160€/bbl)*

2011 #11





- Zusammenfassung Roadmap-Szenario:**
- Unzureichend sanierter Altbestand an Gebäuden sinkt von derzeit >90% stark ab (2030 ~ 35%, 2050 ~10%)
 - Anteil Biomasse am Endenergieverbrauch für Raumwärme und Warmwasser steigt bis ca. 2035 auf knapp 50% und sinkt dann leicht wieder ab.
 - Vor allem in Gebäuden mit niedrigem Heizwärmebedarf steigende Bedeutung von Solarthermie (und Wärmepumpen).
 - Anteil von Öl und Gas sinkt bis 2030 auf ca. 13% und bis 2050 auf < 2%.
 - Relevanz der Biomasse-Heizsysteme vor allem in Gebäuden mit relativ großem Heizwärmebedarf
- 2011 #16

Herausforderungen

- *Bis 2025/2030 geht weitere Ausweitung des Marktes mit zunehmendem Ressourceneinsatz einher.*
 - *Weitere verstärkte Integration mit Solarthermie*
 - *Biomasse-Kesseltausch und Steigerung der mittleren Jahresnutzungsgrade im Bestand*
 - *Anforderungen an Biomasse-Bereitstellung*
- *V.a. nach 2030 besteht die Chance, mit stark sinkendem Biomasse-Einsatz einen weiterhin hohen Anteil der Raumwärme abzudecken.*
- *Geeignete politische Rahmenbedingungen, ambitionierte und dynamische Implementierung von EPBD (recast) und RED erforderlich!*
- *Herausforderungen der umfassenden Integration von Biomasse-Heizsystemen in Gebäudetechnik (von Niedrig(st)energiegebäuden)*
- *Forschung und Technologieentwicklung!*

2011

#17

Vielen Dank für ihre Aufmerksamkeit!

Weitere Informationen / Fragen:

Lukas Kranzl

Energy Economics Group



email: lukas.kranzl@tuwien.ac.at

tel: +43 1 58801 37351

web: www.eeg.tuwien.ac.at

2011



#18




Neue Entwicklungsrichtungen im Bereich der Feuerungstechnik





Prof.Univ.-Doz.Dipl.-Ing.Dr. Ingwald Obernberger

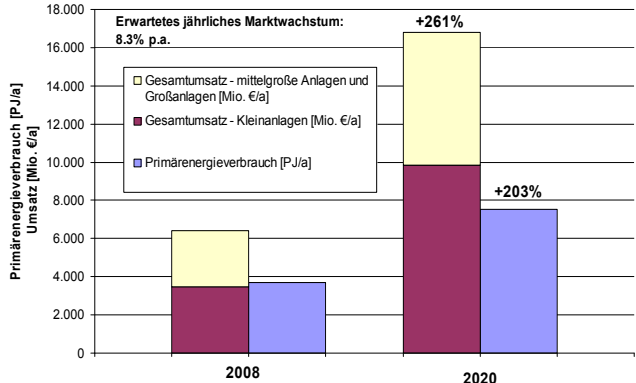
Überblick

- **Marktentwicklung von Biomassefeuerungen in Europa**
- **F&E-Entwicklungsrichtungen**
- **Wichtige Entwicklungsschwerpunkte und beispielhafte Ergebnisse**
- **Zusammenfassung und Schlussfolgerungen**

2

Primärenergieverbrauch und Umsatz durch Biomasseverbrennungsanlagen in der EU für 2008 und Ausblick bis 2020



Jahr	Gesamtumsatz - mittelgroße Anlagen und Großanlagen [Mio. €/a]	Gesamtumsatz - Kleinanlagen [Mio. €/a]	Primärenergieverbrauch [PJ/a]
2008	~3.000	~3.500	~4.000
2020	~10.000	~10.000	~7.500


Erwartetes jährliches Marktwachstum: 8.3% p.a.

Wachstum des Gesamtumsatzes (Kleinanlagen): +261%

Wachstum des Primärenergieverbrauchs: +203%

Erläuterungen: kleine, mittelgroße und große Anlagen wurden berücksichtigt; die Berechnungen basieren auf aktuellen Marktdaten und dem möglichen Potential aufgrund der EU 2020 Ziele


3



Biomasse-Feuerungstechnik – Entwicklungsrichtungen (I)

Stand der Forschung	Entwicklungsziele
<p>Konventionelle Biomassebrennstoffe</p>	<p>→ “neue” Biomassebrennstoffe Kurzumtriebspflanzen, biogene Reststoffe, torrefizierte Brennstoffe, Designer-Brennstoffe, etc.</p> <p>neue Brennstoffcharakterisierung Brennstoff-Indices, spezielle Laborreaktoren, Modellrechnungen</p>
<p>Moderne Biomasse-Verbrennungstechnologien</p>	<p>→ “Next Generation” Biomasse-Verbrennungstechnologien “Zero Emission” Technologien, Systeme für hohe Brennstoffflexibilität, höhere Jahresnutzungsgrade, neue Regelungskonzepte</p>


4



Biomasse-Feuerungstechnik – Entwicklungsrichtungen (II)

Stand der Forschung	Entwicklungsziele
<p>Konventionelle KWK-Technologien</p>	<p>→ Neue bzw. hoch effiziente Systeme Schwerpunkte: erhöhte Dampfparameter, verbesserte Anlagenverfügbarkeit, neue Klein-KWK-Technologien</p>
<p>CFD-Simulation der Gasphasenverbrennung</p>	<p>→ Die virtuelle Biomassefeuerungs- und Kesselanlage</p>

5



Neue Biomasse-Brennstoffe durch Torrefizierung

- **Niedertemperaturpyrolyse bei Temperaturen zwischen 200 und 320°C**
- **Kontrollierte Teilverkohlung**
- **Verbesserte Brennstoffeigenschaften (Wassergehalt, Heizwert, Energiedichte, Mahlbarkeit, wasserabweisend)**



Rohstoff (Miscanthus)
 H_u : 17.500 kJ/kg TS
 Schüttgewicht: 150 kg/m³



Torrefiziertes Material
 H_u : 23.300 kJ/kg TS
 Schüttgewicht : 200 kg/m³



Torrefizierte Pellets
 H_u : 23.300 kJ/kg TS
 Schüttgewicht : ~ 650 kg/m³


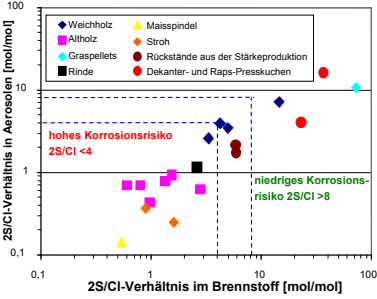
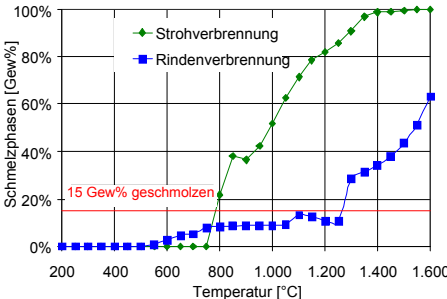
H_u ... Heizwert; TS ... Trockensubstanz

6

bmwv IEA FORSCHUNGS KOOPERATION FFG bioener

Neue Brennstoff-Charakterisierungsmethoden

- Brennstoff-Indizes
- Einsatz neuer Laborreaktoren zur Charakterisierung des Freisetzungsverhaltens von N- und Asche-Spezies
- Modellierung des Verhaltens von Aschebildnern


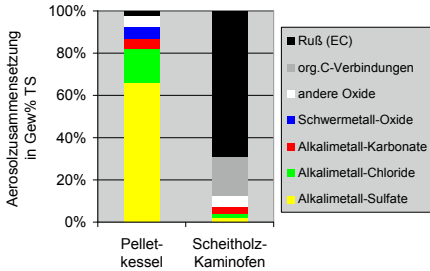





Quelle: KEMMEL, J. et al., Environmental Sciences Europe 2012, 24:11

bmwv IEA FORSCHUNGS KOOPERATION FFG bioener

„Next Generation“- Verbrennungstechnik Aerosolemissionen aus Biomasse-Kleinfeuerungsanlagen

- Charakterisierung der Aerosole aus Biomassefeuerungen und deren Toxizität
- Aerosolemissionen reduzieren (Low-Dust-Technik auf Basis Primärmaßnahmen)
- Bewertung der Effizienz von Sekundärmaßnahmen zur Aerosolreduktion (großes Potential für Bestandsanlagen)
 → neuer IEA Bericht verfügbar (www.ieabcc.nl)!

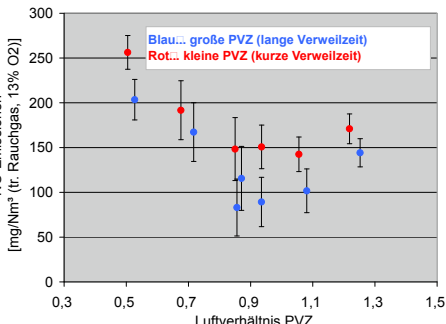




Quelle: KELZ J. et al., Environmental Sciences Europe 2012, 24:11


bmwv IEA FORSCHUNGS KOOPERATION FFG bioener

„Next Generation“- Verbrennungstechnik NO_x-Reduktion durch gezielte Luftstufung

- Primärmaßnahmen bestmöglich nutzen
- Wichtige Einflussfaktoren: Luftverhältnis in der Primärverbrennungszone, Verweilzeit und Falschluff




Quelle: KEMMEL, J. et al., Environmental Sciences Europe 2012, 24:11




„Next Generation“-Verbrennungstechnik Modellbasierte Regelung

- Modellbasierte Regelungssysteme bilden die Feuerungs- und Kesselanlage als Gesamtmodell ab und erkennen damit alle relevanten Zusammenhänge
- Entsprechende Basismodelle bereits entwickelt und getestet
- Wesentliche Vorteile bzgl. Brennstoffflexibilität, Lastwechsel, stabilen Nenn- und Teillastzuständen, Wirkungsgrad, Emissionen

Regelung laut Stand der Technik



Modellbasierte Regelung



10



Neue KWK-Konzepte im kleinen Leistungsbereich

- Intensive F&E-Aktivitäten im Bereich Klein-KWK-Technologien sind derzeit im Laufen
- Technologische Ansätze: Stirlingmotor, thermoelektrischer Generator, Mikrodampfmotor, Klein-ORC und Mikrogasturbine
- Technologien befinden sich im Entwicklungsstadium und zum Teil im frühen Demonstrationsstadium




← Links:
 Bild eines an eine Pelletfeuerung angekoppelten **thermoelektrischen Generators** (elektr. Nennleistung: ca. 0,2 kW)
 (Quelle: BE2020+, Wieselburg)



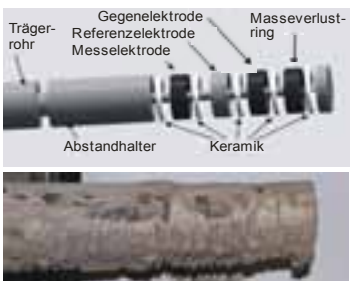
Rechts: →
 Bild der Biomassefeuerung und des Hochtemperatur-Wärmetauschers einer **KWK-Anlage auf Basis Mikrogasturbine** (elektr. Nennleistung: ca. 100 kW)

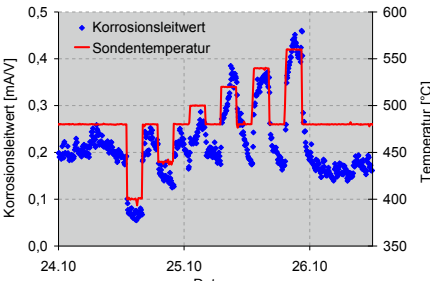
11



Hocheffiziente Biomasse-KWK-Systeme: Korrosionsminderung

- Neue Korrosionssonden für kontinuierliche Messungen verfügbar
- Wichtige Einflussparameter auf die Hochtemperaturkorrosion: Rauchgastemperatur, Oberflächentemperatur der WT-Rohre, Brennstoffchemie
- Neue Korrosionsdiagramme für Biomasse-Dampfkessel in Entwicklung → Ziel: höhere elektrische Wirkungsgrade





The graph shows two data series over time from 24.10 to 26.10. The left y-axis is 'Korrosionsleitwert [mAV]' (0.0 to 0.5) and the right y-axis is 'Temperatur [°C]' (350 to 600). The x-axis is 'Datum'. Blue diamonds represent 'Korrosionsleitwert' and a red line represents 'Sondentemperatur'. Both show significant fluctuations, with temperature peaks around 550°C and corrosion rate peaks around 0.4 mAV.

bm IEA FORSCHUNGS KOOPERATION

CFD-Simulation von Biomassefeuerungen

- Neue Simulationsmodelle zur Beschreibung des Abbrandverhaltens von Partikeln und Brennstoffschüttungen in Entwicklung
- Neue NO_x- und Feinstaubbildungsmodelle verfügbar

T [°C]

Partikeltemperaturen laut Simulation

Bild eines brennenden Partikels

13

bm IEA FORSCHUNGS KOOPERATION

CFD-Simulation von mit Biomasse befeuerten Kesseln

- Neue Modelle zur Asche-Depositionsbildung in Entwicklung
- Ziel: die „virtuelle Biomasseverbrennungsanlage“ als Basis für eine sichere und gezielte Technologieentwicklung

Dicke der Asche-deposition [mm]

Oberflächen-temperatur [°C]

14

bm IEA FORSCHUNGS KOOPERATION

Zusammenfassung

- Die Verbrennung ist die bereits am besten entwickelte und marktrelevanteste Biomassekonversionstechnologie
- Zukünftige Herausforderungen
 - neue Biomasse-Brennstoffe, Brennstoffflexibilität und Brennstoffaufbereitung
 - Neue „Zero Emission“ Feuerungs- und Regelungstechnik
 - Wirkungsgrad- und Nutzungsgradsteigerung
 - Effiziente kombinierte Strom- und Wärmeerzeugung
 - Einsatz von Modellierung zur effizienten Entwicklung (die virtuelle Biomassefeuerungs- und -kesselanlage)

15



Biomass Combustion and Cofiring
IEA Bioenergy Task 32

Task-Homepage: <http://www.ieabcc.nl/>

Danke für Ihre Aufmerksamkeit

bmvit: Highlights der Energieforschung – „Erneuerbares Heizen und Kühlen“ – Wien 19.04.2012

„EU Sunstore4“ – Kombinierte Wärmebereitstellung aus Biomasse und Solarenergie

Dipl.-Ing. Alfred Hammerschmid



BIOS BIOENERGIESYSTEME GmbH

Innfeldgasse 21b, A-8010 Graz, Austria

TEL.: +43 (316) 481300; FAX: +43 (316) 4813004

E-MAIL: hammerschmid@bios-bioenergy.at

Homepage: <http://www.bios-bioenergy.at>



BIOENERGIESYSTEME GmbH
Innfeldgasse 21b, A-8010 Graz

Inhalt

- Projektziele
- Fernwärme in Marstal
- Gesamtanlagenkonzept
- Hauptsystemkomponenten
- Betriebsmodi der Anlage
- Ausblick und Schlussfolgerungen

2



BIOENERGIESYSTEME GmbH
Innfeldgasse 21b, A-8010 Graz

Projektziele

- SUNSTORE 4 ist ein großtechnisches **Demonstrationsprojekt** innerhalb des 7. Rahmenprogramms der EU (theme 5 – Energy)
- Verwirklichung eines **100% auf erneuerbarer Energie** basierenden Fernwärmesystems
- Aufbauend auf einer bestehenden Anlage soll das zukünftige SUNSTORE 4 System einen signifikanten **solaren Deckungsgrad (im Bereich von 50%)** in Kombination mit einem Langzeitwärmespeicher und Wärmegestehungskosten zwischen 3-6 c/kWh erreichen
- Zusätzliche Systemintegration einer **Biomasse-KWK-Anlage auf Basis ORC** und einer **Kompressionswärmepumpe auf Basis CO₂** zur Abdeckung des restlichen Wärmebedarfs
- Der **Biomassebrennstoff wird Weide von Kurzumtrieb** sein, welche in naher Zukunft direkt aus der Umgebung des Standortes kommt (Insel Aero-DK)

3

BIOENERGIESYSTEME GmbH
 Inffeldgasse 21b, A-8010 Graz

Projektstandort

MARSTAL
 KWK-Anlage: Biomasse-Solar

Stahltank-Wärmespeicher Erdbecken-Wärmespeicher Solaranlage Bioöl-Kessel

4

BIOENERGIESYSTEME GmbH
 Inffeldgasse 21b, A-8010 Graz

Konsortium innerhalb des EU Projektes

Nr.	Partnername	Nation	Hauptaufgabe
1	Marstal Fjernvarme a.m.b.a.	Dänemark	Projektkoordinator und Anlagenerrichter/betrieber Ergebnisverbreitung Nord- und Westeuropa
2	SUNMARK A/S	Dänemark	Hersteller der Solarkollektoren
3	Euro Therm A/S	Dänemark	Hersteller des Biomasseanlagensystems
4	Advansor	Dänemark	Hersteller der Wärmepumpe
5	Steinbeis Innovation GmbH	Deutschland	Langzeitmonitoring
6	Energy Management AB	Schweden	Konzeptstudien auf europäischer Ebene
7	BIOS BIOENERGIESYSTEME GmbH	Österreich	Engineering des ORC- und Thermoölsystems; Optimierung des Biomassekessels (CFD)
8	Euroheat & Power	Belgien	Ergebnisverbreitung europäübergreifend
9	CityPlan spol. s r.o.	Tschech. Rep.	Ergebnisverbreitung Osteuropa
10	Ambiente Italia	Italien	Ergebnisverbreitung Südeuropa
11	PlanEnergi	Dänemark	Technische Konsultanten

5

BIOENERGIESYSTEME GmbH
 Inffeldgasse 21b, A-8010 Graz

Eckdaten von Marstal Fjernvarme

Bestandsdaten von Marstal Fjernvarme (Genossenschaft seit 1962):

- 1.500 Wärmekunden
- 35 km Fernwärmenetz
- Jahreswärmeproduktion gesamt: 28.000 MWh (2009)
- Solarthermischer Deckungsgrad ~ 25-30 % der gesamten Wärmeproduktion
- 2.100 t/a Bioöl-Verbrauch (Nebenprodukte der Lebensmittelindustrie)
- 18.300 m² Solaranlage
- 18,3 MW_{th} (gesamt) Bioöl-Kessel
- 10.340 m³ Pilot-Erdbecken-Wärmespeicher
- 3.500 m³ Sand Wärmespeicher
- 2.100 m³ Stahltank-Wärmespeicher

Bioöl-Kessel

6

BIOS BIOENERGIESYSTEME GmbH
 Inffeldgasse 21b, A-8010 Graz

Anlagenüberblick von SUNSTORE 4

Erläuterungen: 1...Solaranlage-Bestand; 2...Erdbecken-Wärmespeicher-Bestand; 3...Bereich für neue Solaranlage; 4...Bereich für neuen Erdbecken-Wärmespeicher; 5...Bereich für neue Biomasse-KWK, Wärmepumpe und Verbindung von Alt- und Neuanlage

BIOS BIOENERGIESYSTEME GmbH
 Inffeldgasse 21b, A-8010 Graz

Komponenten und hydraulische Anlagenverschaltung von SUNSTORE 4

BIOS BIOENERGIESYSTEME GmbH
 Inffeldgasse 21b, A-8010 Graz

Zukünftige Wärmeproduktion der verschiedenen Erzeuger

Wärmeerzeuger	Wärmeproduktion [MWh/a]	
Solaranlage-Bestand	7.100	
Solaranlage-Neu (15.000 m ²)	6.400	
Solaranlagen gesamt		13.500
Wärmepumpe-Bestand	200	
Wärmepumpe-Neu (1,5 MW _{th})	1.000	
Wärmepumpen gesamt		1.200
ORC (3,2 MW _{th})	14.500	
Rauchgas-Kondensationsanlage (1,5 MW _{th})	4.800	
Biomasse gesamt		19.300
Wärmeverluste Speicher-Bestand	- 600	
Wärmeverluste Speicher-Neu	- 2.200	
Wärmeverluste Speicher gesamt		- 2.800
Spitzenlast Bioöl-Kessel		700
Gesamtwärmeproduktion für Fernwärme		31.900

BIOS
 BIOENERGIESYSTEME GmbH
 Inffeldgasse 21b, A-8010 Graz

**Erdbecken-Wärmespeicher
 Biomasse-Heizkraftwerk
 Thermoölkessel**

10

BIOS
 BIOENERGIESYSTEME GmbH
 Inffeldgasse 21b, A-8010 Graz

**Biomasse-Anlage
 inkl. Wärmerückgewinnung**

11

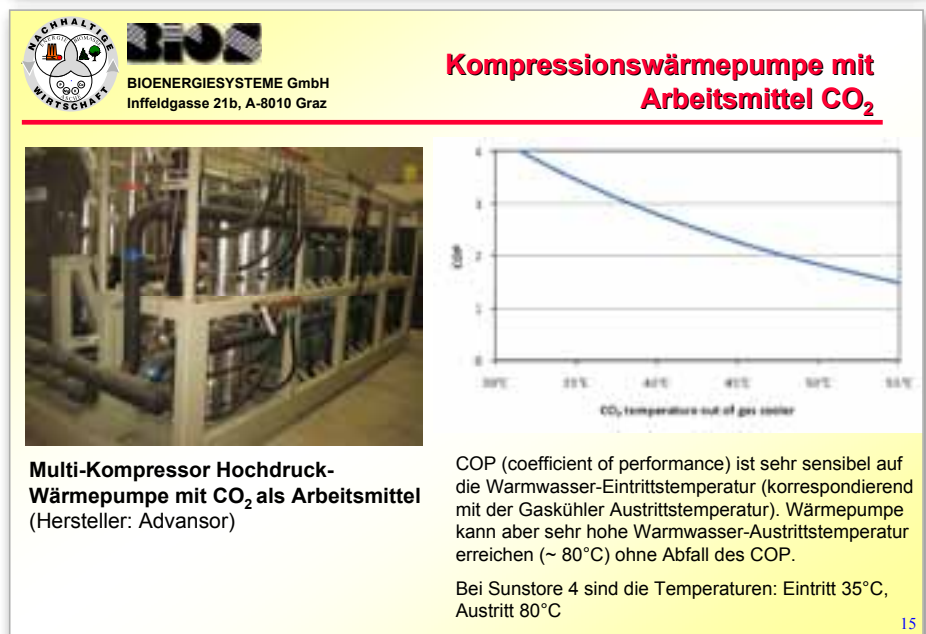
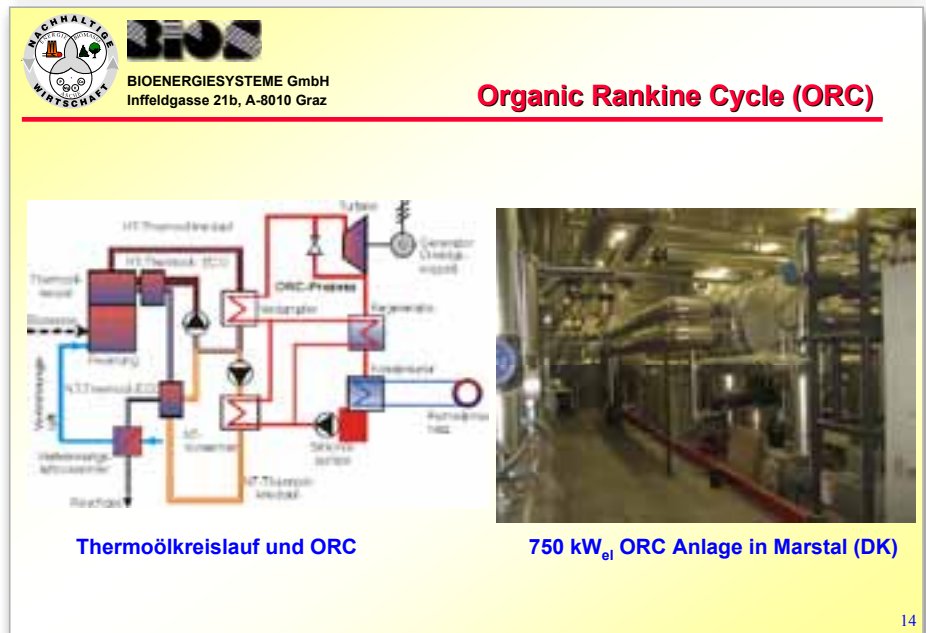
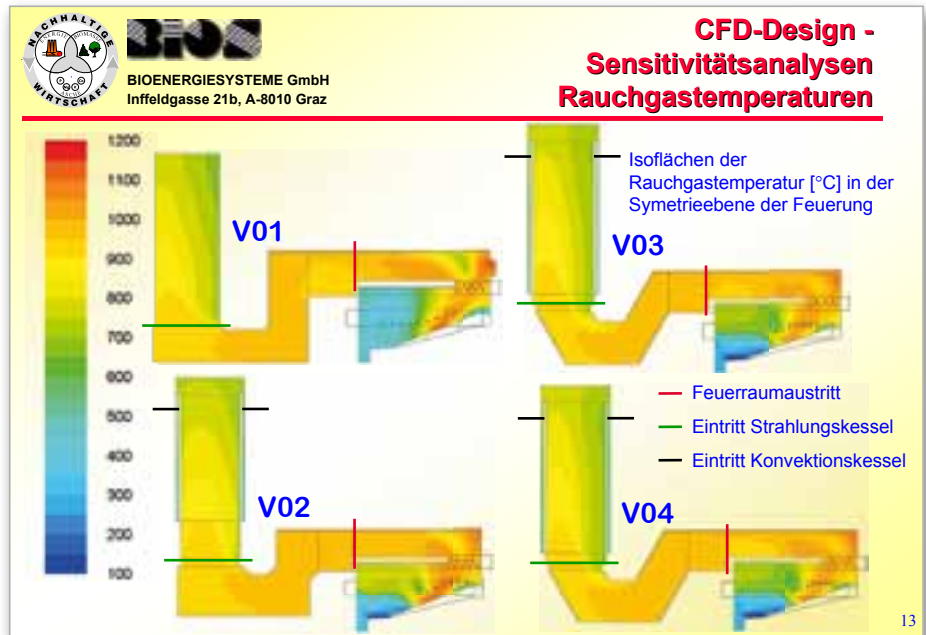
BIOS
 BIOENERGIESYSTEME GmbH
 Inffeldgasse 21b, A-8010 Graz



**Biomassebrennstoff
 Dänische Weide**

Nach der Ernte **Nach dem Hacken**

- Analysen zeigten, dass die chemische Zusammensetzung der Weide zwischen typischem Hackgut und Rinde liegt.
- Das detaillierte Verbrennungsverhalten wurde in Laborverbrennungstests vorbestimmt.
- CFD gestütztes Engineering der Biomassefeuerung und des Thermoölkessels ermöglichte optimiertes Anlagendesign für diesen Brennstoff bei niedrigen Emissionen

12





 
BIOENERGIESYSTEME GmbH
Inffeldgasse 21b, A-8010 Graz

Zukünftige Betriebsmodi

- Das Hauptziel ist die **Substitution** der teuren Wärmeerzeugung über die **Bioöl-Kessel** im Winter.
- Die **Solaranlage** wird den Hauptteil ihrer Wärmeproduktion zwischen Frühling und Herbst produzieren.
- Die **Kompressionswärmepumpe** wird die Niedertemperaturwärme vom unteren Bereich des Wärmespeichers nutzen, dadurch die Wärmeverluste reduzieren und die Effizienz und den Deckungsgrad der Solaranlage erhöhen.
- Die **Biomasse-KWK** deckt die Differenz zwischen solarer Produktion und Gesamtwärmebedarf vorrangig von Herbst bis Frühjahr.
- Die **Rauchgas-Kondensationsanlage** und die **ORC-Anlage** werden seriell verschaltet, um eine hohe Effizienz beider Systeme zu erreichen.
- Die Stromproduktion der ORC-Anlage wird ca. 3.000 MWh/a betragen.
- Der gesamte Eigenstrombedarf der Anlage inklusive der Wärmepumpe wurde mit ca. 1.500 MWh/a kalkuliert. SUNSTORE 4 ist somit eine **Nettoerzeuger von grünem Strom**.

16

 
BIOENERGIESYSTEME GmbH
Inffeldgasse 21b, A-8010 Graz

Ausblick und Schlussfolgerungen

- **Projektbudget:** 15,1 Mio. € (davon EU Förderung: 6,1 Mio. €)
- **Projektdauer:** 4 Jahre (48 Monate); Start im Juli 2010
- **Großtechnische Fernwärmeversorgung mit 50% Solarenergie und 50% Biomasseenergie ist machbar**
- Herausforderungen sind die **Dimensionierungen** der Einzelkomponenten sowie die Strategie des **Lastmanagements** und der Betriebszeiten der jeweiligen Anlagen
- **Demonstrationsanlage** in Marstal (DK) befindet sich in Inbetriebnahme - danach umfangreiches Anlagen-Langzeitmonitoring
- **Große Potentiale** der Verbreitung dieser Technologie in ganz Europa

17

 
BIOENERGIESYSTEME GmbH
Inffeldgasse 21b, A-8010 Graz


Danke für die Aufmerksamkeit

Dipl.-Ing. Alfred Hammerschmid
Inffeldgasse 21b, A-8010 Graz, Austria
TEL.: +43 (316) 481300-72; FAX: +43 (316) 481300-4
E-MAIL: hammerschmid@bios-bioenergy.at
HOMEPAGE: <http://www.bios-bioenergy.at>

18

Session 2: Wärme und Kälte aus Solarthermie
 Moderation: Erika Ganglberger, ÖGUT


Integration solarer Wärme in industrielle Prozesse
 Christoph Brunner, AEE INTEC



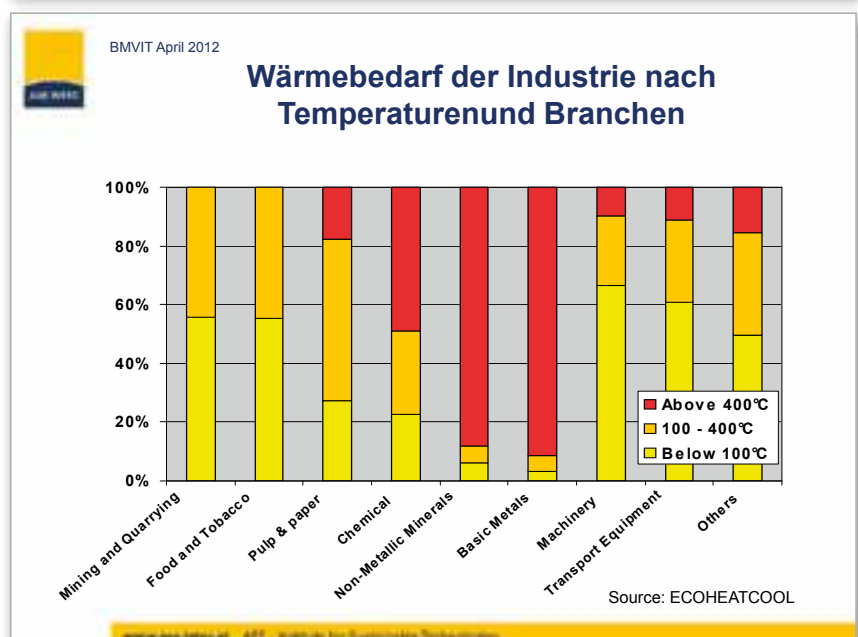
Integration solarer Wärme in industrielle Prozesse

Highlights aus nationalen und internationalen Forschungsk Kooperationen zu erneuerbarem Heizen und Kühlen

DI Christoph Brunner
 AEE - Institute for Sustainable Technologies (AEE INTEC)
 A-8200 Gleisdorf, Feldgasse 19
 AUSTRIA



www.aee-intec.at AEE - Institute for Sustainable Technologies



BMVIT April 2012
**Realisierte Anwendungen weltweit
Stand 2010**



Ca. 200 laufende solarthermische Anlagen
für Prozesswärme
sind bekannt,
mit einer Gesamtleistung von etwa
 42 MW_{th} ($60,000 \text{ m}^2$)

Source: IEA SHC Task 33 and Investigations AEE INTEC 2010

www.aee-intec.at AEE - Institut für Nachhaltige Technologien

BMVIT April 2012
Grundsätzliche Herausforderungen

Zeitliche Differenz zwischen Energieversorgung und Energiebedarf :

- Batch Prozesse in vielen Industriesektoren
- Verwendung von nicht kontinuierlich anfallender Abwärme
- Abhängigkeit der solaren Energie von Wetter und Klimazone


Temperaturbeziehung zwischen Energieversorgung und Energiebedarf (exergetische Betrachtung):

- Kenntnis über Temperaturprofile der Prozesse
- Kenntnis über die Effizienz der Energieversorgungstechnologie bei bestimmten Temperaturen
- Kenntnis über Netzwerk und Wärmeübertragungsverluste

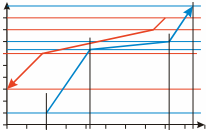
www.aee-intec.at AEE - Institut für Nachhaltige Technologien

BMVIT April 2012
Methode zur Integration:

- Technologische Optimierung (Maßnahmen zur verbesserten Wärme- und Stofftransport für Prozesse)



- Systemoptimierung (Pinch Analyse über eine definierte Bilanzgrenze)



- Integration von erneuerbarer Energie/Solarthermie unter exergetischen Überlegungen

www.aee-intec.at AEE - Institut für Nachhaltige Technologien

BMVIT April 2012

Speichermanagement – SOCO Werkzeug

- Basierend auf einer weiterentwickelten Pinch Analyse (Zeitabhängigkeit) Dimensionierung von industriellen Speichersystemen
- Vergleich von realen Speicher (auch in Fernwärmesysteme) mit Simulationen
- Entwicklung von vereinfachten Auslegungsberechnungen und Integration in Pinch Algorithmus
- Optimierte Integration von Solarthermie

www.aee-intec.at AEE - Institute for Sustainable Technologies

BMVIT April 2012

Verbesserte Kollektortechnologien für höhere Temperaturen

Source: Schindl international KG
 Source: Wagner & Co Solartechnik
 Source: Industrial Solar
 Source: Solera GmbH
 Source: Isomorph

www.aee-intec.at AEE - Institute for Sustainable Technologies



BMVIT April 2012

Verbesserte Wärmeübertragung für Prozesse und solarthermische Anlagen

Intensivierung von Wärmerückgewinnung und Wärmeübertrag

www.aee-intec.at AEE - Institute for Sustainable Technologies

BMVIT April 2012





Hilfestellungen für Branchen  

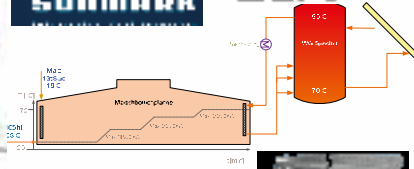
- Entwicklung von **umsetzungsnahen Konzepten** für die **Integration von Solar-Wärme** in Sub-Branchen der Lebensmittelindustrie
- Branchenkonzept als **Berechnungswerkzeug** und **Guideline**
- Enge **Kooperation** mit betroffenen **Betrieben** und **Branchenvertretern**
- Berücksichtigung von **Energieeffizienzmaßnahmen** sowie **andere Erneuerbare**
- **Solaren Wendepfad** für die Branche 2020/2030 aufzeigen

www.aee.at/aee.at AEE - Institute for Sustainable Technologies



BMVIT April 2012

FP 7 Projekt: SolarBrew – XL Solar in der Brauindustrie



Plant	Collector Area (m ²)	Capacity (MWh)	Process	Share of solar thermal (kW th) (%)	Annual solar gain (kWh)	Avoided CO ₂ (t)
Brewery Güssing	1,470	1.00	malting	18	510	250
Brewery Valašsko	2,880	1.80	carbonizing	24	1,140	435
Lauging Plant Valašsko	3,220	2.25	stying	18	2,900	860
Total	7,570	5.05			4,550	1,545

www.aee.at/aee.at AEE - Institute for Sustainable Technologies

BMVIT April 2012

FP 7 Projekt: InSun

Berger Fleischwaren GmbH → Wurstproduktion in Sieghartskirchen, Austria
 Flachkollektoren von SOLID
 Kollektorfläche : 1489 m²
 Speicher : 80 m³
 Erwartete Einsparung : 600 MWh/a



Soltiquain Gambettola, Italy → Fresnel Kollektors zur Trocknung von Ziegelsteine at Laterizi Gambettola SRL
 Direkte Dampferzeugung 180°C (12 bar)

- Fresnel collector model: FTM36 (132 m² /collector)
- Kollektorfeld: 2 640 m²
- Peak Solarleistung: 1'264 kW



Lácteos Cobrerros, Castrogonzalo-Zamora, Spain → Parabolrinnenkollektor Solera Sunpower GmbH für die Milchproduktion
 Indirecte Dampferzeugung mit 200°C
 Anzahl der Parabolrinnenkollektoren: 600
 Gesamtkollektorfläche: 2040 m²
 Erwartete Erträge: 1 GWh/a



www.aee.at/aee.at AEE - Institute for Sustainable Technologies



BMVIT April 2012

Realisierte Anlage: Hofmühl Brewery (2009)

- Standort: Eichestätt, Germany
- Kollektorfläche [m²]: 735.0
- Kolleorteknologie: Vakuumröhrenkollektor
- Prozesstemperaturen [°C]: 90 für Flaschenwaschen, 45 für Hallenheizung
- Speicher [m³]: 110.0
- Solarbayer GmbH



www.aee-intec.at AEE - Institute für Nachhaltige Technologien



BMVIT April 2012

MOGUNTIA Gewürze, Kirchbichl Tirol

Installierte Leistung: 150 kW_{th} (215 m² FPC)

Prozesse: Reinigung von Kisten,
Heißwasserproduktion, Klimatisierung



www.aee-intec.at AEE - Institute für Nachhaltige Technologien



BMVIT April 2012

Vorwärmen von Prozesswasser



Gatorade (PepsiCo)
Phoenix, AZ, USA

892 m² Kollektorfläche
38 m³ Speicher

Temperatur: 35° C

Jährlicher Ertrag=
ca. 1 Mio. kWh

Source: SOLID GmbH, Graz Austria

www.aee-intec.at AEE - Institute für Nachhaltige Technologien

BMVIT April 2012

SHC **Solar**

IEA SHC Task 49 Solar process heat for production and advanced applications

Task lead: Austria, AEE INTEC
Beginn: Februar 2012
Dauer: 4 Jahre

- Subtask A (SPF, Switzerland): Process heat collector development and process heat collector testing
- Subtask B (AEE INTEC, Austria): Process integration and Process Intensification combined with solar process heat
- Subtask C (Fraunhofer ISE, Deutschland): Design Guidelines, Case Studies and Dissemination



Source: SOLID GmbH, Graz Austria

bmvi

www.aee-intec.at AEE - Institute for Sustainable Technologies

AEE INTEC

Danke für die Aufmerksamkeit

Brunner Christoph

AEE - Institute for Sustainable Technologies
(AEE INTEC)
A-8200 Gleisdorf, Feldgasse 19
AUSTRIA



www.aee-intec.at AEE - Institute for Sustainable Technologies

ipmt INSTITUTE of Polymer Materials and Testing

JOHANNES KEPLER UNIVERSITY LINZ | JKU



Der Einsatz von Polymerwerkstoffen in solarthermischen Anlagen

Erfahrungen aus Forschung und Praxis

Reinhold W. LANG und Gernot M. WALLNER
Institut für Polymerwerkstoffe und Prüfung
Johannes Kepler Universität Linz
Linz / Austria

solpol
Eine wissenschaftsgetriebene österreichische Forschungsinitiative der JKU zu Polymerwerkstoffen für die Solartechnik

BMVIT-Veranstaltung
„Highlights der Energieforschung – Erneuerbares Heizen und Kühlen“
19. April 2012, Wien (A)

rwL, 2012-04-13

ipmt INSTITUTE of Polymer Materials and Testing

JOHANNES KEPLER UNIVERSITY LINZ | JKU

Inhalt (3 Themenbereiche)

Thema 1: Grundsätzliche Aspekte und Hintergründe
Einsatz von Polymerwerkstoffen in der Solartechnik allgemein und speziell in der Solarthermie – **Warum?**

Thema 2: Erfahrungen aus Forschung und Praxis

- Ein kurzer Rückblick auf **20 Jahre Forschung „Kunststoffe für Solartechnologien“**
- **Ausgewählte Beispiele** (TWD, Solarthermie-Absorber, Kollektor-Abdeckung, thermische Speicher)

Thema 3: Ausblick – Kooperation und Partnerschaft
Bedeutung der **systemisch-systematischen, kooperativen Forschung und Entwicklung** sowie geeigneter **Förder-instrumente**.

rwL, 2012-04-13

2

ipmt INSTITUTE of Polymer Materials and Testing

JOHANNES KEPLER UNIVERSITY LINZ | JKU

3 Thesen zum Thema

R. W. Lang; Energy 2030, Abu Dhabi (UAE), Nov. 2006

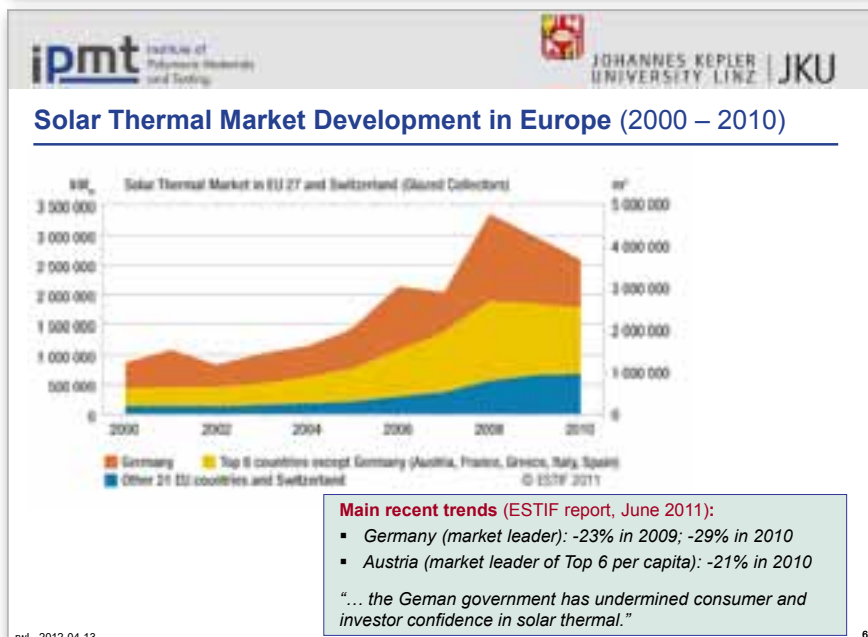
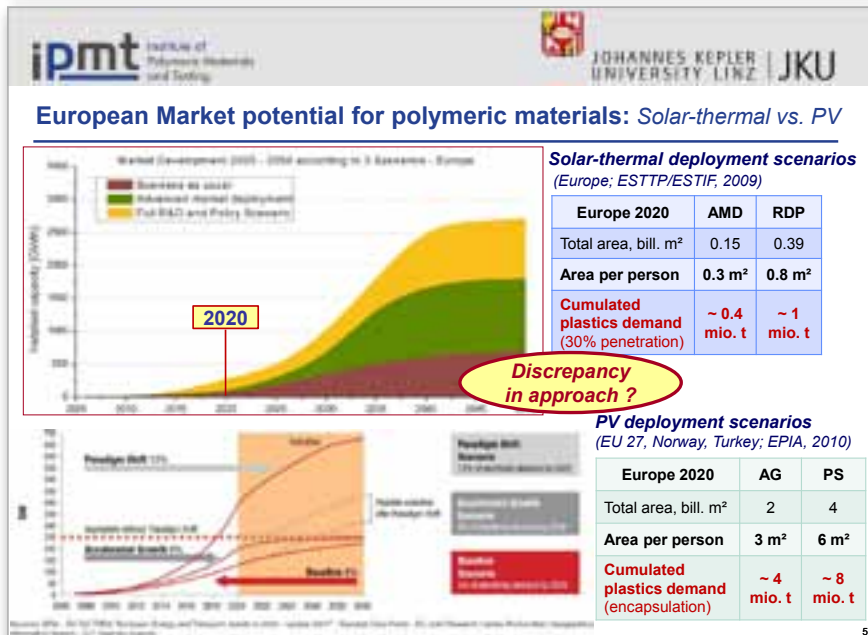
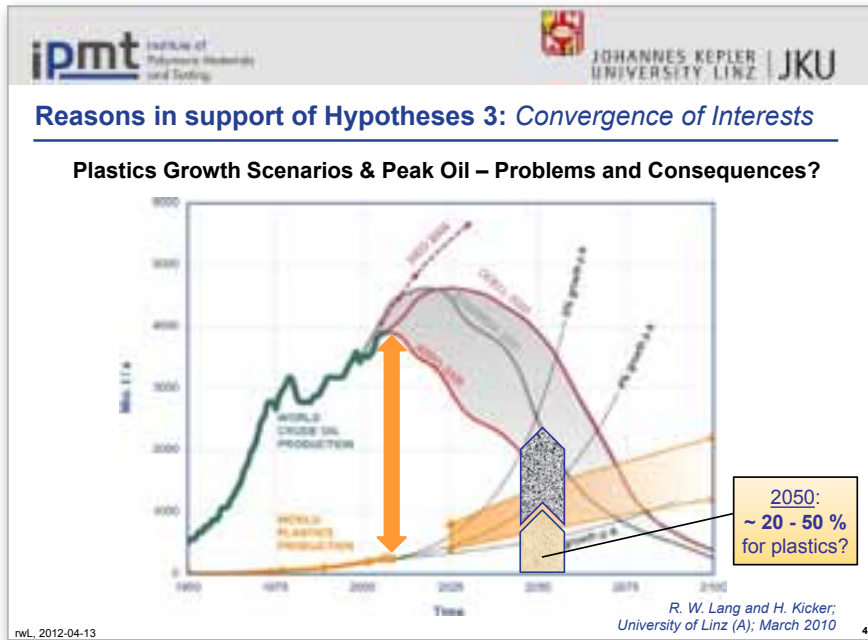
These 1: Innovation & Performance/Kosten-Verhältnis
Polymerwerkstoffe bieten ein **hohes Innovationspotenzial für Solartechnologien**. Sie werden zur bedeutendsten Materialklasse und treibenden Kraft künftiger solartechnischer Entwicklungen und zum Motor ihrer steigenden Marktdurchdringung.

These 2: Kooperation & Partnerschaft
Ein Schlüsselement für die erfolgreiche Umsetzung der Innovationspotentiale liegt in der **Vernetzung der Kunststoff- und Solarenergieforschung sowie der Kunststoff- und Solarwirtschaft**.

These 3: Konvergenz der Interessen
Im Zuge der Transformation des globalen Energiesystems werden die **Interessen der Öl/Gas-Industrie, der Kunststoff-Industrie und der Solar-Industrie konvergieren**.

rwL, 2012-04-13

3



ipmt Institute of Polymer Materials and Testing | **JKU** JOHANNES KEPLER UNIVERSITY LINZ

The ISOL Navigator Survey of the Solar Heating/Cooling Sector

Worldwide average: the global ISOL Index

2011 is a crucial year for the solar thermal sector that will set the trend for 2012. The worldwide survey has the lowest score ever with 41 points.

Trend in the global ISOL Index

Source: Bärbel Epp Dec. 2011 www.solrico.com

The ISOL Index is a point-based indicator for the current and expected market development by the SHC industry.

Main recent trends (ISOL report, Dec. 2011):

- The global ISOL Index in Dec. 2011 has the **lowest score ever (41 points)**!
- BRIC countries** (~85% of the global market) still show an **outstanding ISOL index (49 points)**.
- Satisfactory levels in **Europe** (~10% ogm) and **USA/Canada** (~2.5% ogm) **continuously deteriorate**.
- The **gap between Europe/USA and BRIC will most probably widen; there is no turnaround in sight!**

Regional Index December 2011

rwL, 2012-04-13 7

ipmt Institute of Polymer Materials and Testing | **JKU** JOHANNES KEPLER UNIVERSITY LINZ

The new competition on the solar heating sector ?

Ausgeheizt
 Mit Photovoltaikanlagen lässt sich warmes Wasser jetzt günstiger erzeugen als mit Solarthermie

PHOTON
 Nov. 2011
 S. 120 - 125

Example: Domestic hot water supply
 (4 persons; ~ 3.650 kWh p.a.)

	Solarthermal system	PV and heat pump
Solar fraction	~ 50 %	~ 50 %
Collector area	~ 5 m ²	~ 5 m ²
Power rating	3.5 kW _{th}	0.65 kW _{el}
Investment costs	~ 5.000 €	~ 4.000 €
Heat costs¹ c/kWh	9 – 11	6 – 8
Future cost tendency	?	↓

¹ service 20 years; no interest rate assumed; incl. service/maintenance

Conventional energy costs: natural gas ~ 8 c/kWh
 electricity ~18 c/kWh

rwL, 2012-04-13 8

ipmt Institute of Polymer Materials and Testing | **JKU** JOHANNES KEPLER UNIVERSITY LINZ

A survey on the potential for polymers in solarthermal systems

Survey by: **solrico** | **ipmt** | **solpol**

Will polymers be a key material for the ST industry by 2020?

Which part of the ST system is more likely to be replaced by polymers?

How big will be the share of polymer absorbers in the newly installed area in 2020?

Facts & figures:

- worldwide circulation (Oct.-Dec. 2010)
- 61 responses of 400 collector manufacturers
- full analysis ttp in Sun & Wind Energy

rwL, 2012-04-13 9

ipmt INSTITUTE of Polymer Materials and Textiles | JOHANNES KEPLER UNIVERSITY LINZ | JKU

Inhalt (3 Themenbereiche)

Thema 1: Grundsätzliche Aspekte und Hintergründe
Einsatz von Polymerwerkstoffen in der Solartechnik allgemein und speziell in der Solarthermie – **Warum?**

↓

Fazit:

Für eine künftige erfolgreiche Entwicklung benötigt die Solarthermie-Industrie (insbesondere in Europa) einen wesentlichen Innovationsschub basierend auf einer Intensivierung der kooperativen Forschung und Entwicklung!

rwL, 2012-04-13 10

ipmt INSTITUTE of Polymer Materials and Textiles | JOHANNES KEPLER UNIVERSITY LINZ | JKU

Inhalt (3 Themenbereiche)

Thema 1: Grundsätzliche Aspekte und Hintergründe
Einsatz von Polymerwerkstoffen in der Solartechnik allgemein und speziell in der Solarthermie – **Warum?**

Thema 2: Erfahrungen aus Forschung und Praxis

- Ein kurzer Rückblick auf **20 Jahre Forschung „Kunststoffe für Solartechnologien“**
- **Ausgewählte Beispiele** (TWD, Solarthermie-Absorber, Kollektor-Abdeckung, thermische Speicher)

Thema 3: Ausblick – Kooperation und Partnerschaft
 Bedeutung der **systemisch-systematischen, kooperativen Forschung und Entwicklung** sowie geeigneter **Förder-instrumente**.

rwL, 2012-04-13 11

ipmt INSTITUTE of Polymer Materials and Textiles | JOHANNES KEPLER UNIVERSITY LINZ | JKU

An academic research and school-building effort (University of Leoben, 1994 - 2009)

4 Dissertationen und 1 Habilitation

R. W. Lang: Antrittsvorlesung – 1



ROLLE UND PERSPEKTIVEN VON POLYMERWERKSTOFFEN FÜR EINE NACHHALTIGE ENTWICKLUNG
 University of Leoben (A)
 (October 1994)

Oct. 1994

KUNSTSTOFFE FÜR DIE TRANSPARENTE WÄRMEDÄMMUNG – Polymerphysikalische Einflüsse und Modellierung
 G. M. Wallner 2000

POLYMERIC THERMOTROPIC MATERIALS FOR OVERHEATING PROTECTION OF SOLAR COLLECTORS
 Dissertation K. Resch 2008

POLAR ETHYLENE COPOLYMER FILMS FOR SOLAR APPLICATIONS – OPTICAL PROPERTIES AND AGING BEHAVIOR
 Dissertation G. Oreski 2008

AGING BEHAVIOR OF POLYMERIC ABSORBER MATERIALS FOR SOLAR THERMAL COLLECTORS
 Dissertation S. Kahlen 2009


POLYMERE FUNKTIONSWERKSTOFFE FÜR DIE SOLARTECHNIK – Polymerphysikalische Charakterisierung, Modellierung und Anwendungsdemonstration
 Habilitation für das Fach POLYMERE FUNKTIONSWERKSTOFFE
 G.M. Wallner, 2008

rwL, 2012-04-13 12

ipmt Institute of Polymer Materials and Textiles | **JKU** JOHANNES KEPLER UNIVERSITY LINZ

An academic research and school-building effort (University of Linz, as of 2009)

R. W. Lang: Inaugural Lecture – 2




POLYMERIC MATERIALS & POLYMER SCIENCE FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT TECHNOLOGIES
 Johannes Kepler University Linz (A)
 (March 2010)

5 Dissertations (ongoing)

- POLYOLEFINE FÜR SOLAR THERMISCHE SPEICHER**
 Alterungsverhalten und Lebensdauer-Modellierung
 K. Grabmayer
- MULTI-FUNKTIONALE POLYOLEFINE FÜR SOLAR THERMISCHE ABSORBER**
 Entwicklung und Charakterisierung
 M. Kurzböck
- ZEITSTANDFESTIGKEIT VON KUNSTSTOFF-ROHREN / BEHÄLTERN**
 Kombinierte Innendruck- und Medienbeanspruchung
 P. Schöffl
- PERMEATIONSVERHALTEN VON POLYMEREN EINKAPSELUNGSMATERIALIEN FÜR DIE PHOTOVOLTAIK**
 Charakterisierung und Modellierung
 P. Hülsmann (FhG-ISE, Freiburg)
- ÖKONOMISCHE UND ÖKOLOGISCHE BEDEUTUNG VON KUNSTSTOFFEN IN DER SOLARTECHNIK**
 Status und Perspektiven
 H. Kicker

G. M. Wallner: Sub-Task Leader IEA-SHC Task 39



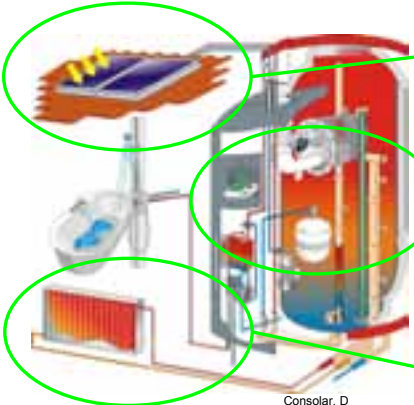
KUNSTSTOFFE ALS WACHSTUMSMOTOR FÜR DIE SOLAR THERMIE –
 IEA-SHC: Task 39 Verbreitungstagung
 Johannes Kepler University Linz (A)
 (July 6, 2011)

SHC | Task 39

rw., 2012-04-13 13

ipmt Institute of Polymer Materials and Textiles | **JKU** JOHANNES KEPLER UNIVERSITY LINZ

Polymer applications in solar-thermal systems – An Overview



Collector

- Flat-plate or vacuum tube collectors
- Variety of different mostly non-plastics materials

Storage tank

- Water storage tanks
- Plastics for components or tanks

Heat distribution

- Transition to low temperature floor or wall heating systems
- Metals → Plastics

Consolar, D

rw., 2012-04-13 14

ipmt Institute of Polymer Materials and Textiles | **JKU** JOHANNES KEPLER UNIVERSITY LINZ

Solar-thermal Collectors with Plastics: State of Technology

- Various types of plastics collectors available (region-limited applicability)
 - Storage-Collectors**
 -  Suncache (USA)
 -  Solarpower (D)
 - Flat-plate Collector**
 -  Solarnor, Aventa (N)
- IEA-SHC Task 39 “Polymeric Materials for Solar Thermal Applications” (2006-2013); Sub-Task Leader “Polymeric Materials”: G. M. Wallner (JKU Linz)
 - 
 - 16 Research Institutions
 - 15 Company Partners
 - 11 Countries

rw., 2012-04-13 15


ipmt INSTITUTE of Polymer Materials and Testing
 JOHANNES KEPLER UNIVERSITY LINZ | JKU

All-Polymeric Collectors – An Example

PhD Dissertation: S. Kahlen, 2009 (in collaboration with J. Rekstad and M. Meir; Univ. of Oslo)

Application in Northern Europe


**SOLARNOR –
all-polymeric collector**



Glazing (extruded, PC)

Absorber (extruded, PPE+PS)

Solarnor, N



Solarnor, N

Operating conditions (20 years):

- in operation - water at 80°C (16,000 h)
- in stagnation - air at 140°C (500 h)

Objective: Systematic evaluation of the aging behaviour of polymeric materials for solar absorber applications in Northern Europe

rwL, 2012-04-13 16

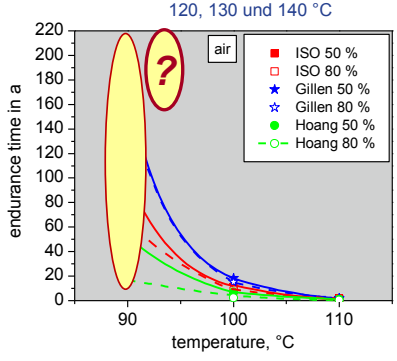
ipmt INSTITUTE of Polymer Materials and Testing
 JOHANNES KEPLER UNIVERSITY LINZ | JKU

Plastics Absorber Lifetime Assessment

Extrapolation procedures

Endurance time for PC in air or water environment

Experiments in air at 120, 130 und 140 °C

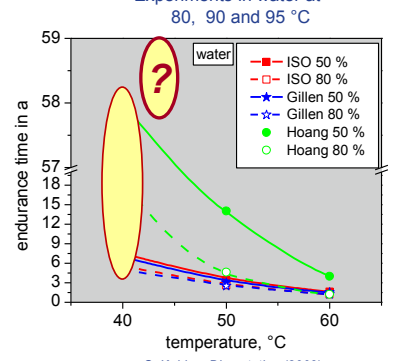


endurance time in a

temperature, °C

Legend: ISO 50%, ISO 80%, Gillen 50%, Gillen 80%, Hoang 50%, Hoang 80%

Experiments in water at 80, 90 and 95 °C



endurance time in a

temperature, °C

Legend: ISO 50%, ISO 80%, Gillen 50%, Gillen 80%, Hoang 50%, Hoang 80%

S. Kahlen, G. M. Wallner, R. W. Lang (2010). Solar Energy, 84, 755-762
 Kahlen, S. / Wallner, G.M. / Lang, R.W. / Meir, M. / Rekstad, J. . Solar Energy, 84 (3), p.459-465, Mar 2010

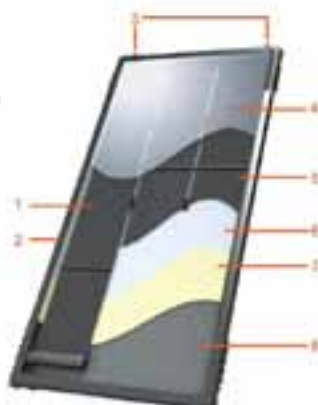
rwL, 2012-04-13 17

ipmt INSTITUTE of Polymer Materials and Testing
 JOHANNES KEPLER UNIVERSITY LINZ | JKU

EcoFLARE glazed collector based on polypropylene

Hersteller: MAGEN eco-ENERGY (Israel, Kibbutz Magen); www.magen-ecoenergy.com
Bezugsquelle: www.solene.com/ecoflare.php

1. Absorber: 117 individual composite tubes connected to a square manifold header by overmolding injection technique.
2. Casing & Frame: Reinforced composite and aluminum components.
3. Piping Connection: Flexible PEX.
4. Glazing: Multiwall polycarbonate.
5. Absorber Material: PP blockcopolymer.
6. Aluminum Foil: acts as a barrier against out-gasing.
7. Insulation: The collector is encased in polyurethane foam.
8. Back Plate: UV stabilized polypropylene back plate.



rwL, 2012-04-13 18

ipmt INSTITUTE of Polymer Materials and Testing JOHANNES KEPLER UNIVERSITY LINZ JKU

Inhalt (3 Themenbereiche)

Thema 1: Grundsätzliche Aspekte und Hintergründe
Einsatz von Polymerwerkstoffen in der Solartechnik allgemein und speziell in der Solarthermie – **Warum?**

Thema 2: Erfahrungen aus Forschung und Praxis

- Ein kurzer Rückblick auf **20 Jahre Forschung „Kunststoffe für Solartechnologien“**
- **Ausgewählte Beispiele** (TWD, Solarthermie-Absorber, Kollektor-Abdeckung, thermische Speicher)

Thema 3: Ausblick – Kooperation und Partnerschaft
 Bedeutung der **systemisch-systematischen, kooperativen Forschung und Entwicklung** sowie geeigneter **Förder-instrumente**.

rwL, 2012-04-13 19

ipmt INSTITUTE of Polymer Materials and Testing JOHANNES KEPLER UNIVERSITY LINZ JKU

Das IPMT-Forschungsprofil Positionierung

Polymerwerkstoffe & Nachhaltige Entwicklung
 Vier Bereiche technologischer Ausrichtung

<p>Water (supply, disposal)</p>  <p>watpol</p>	<p>Energy (efficiency, solar, wind, water)</p>  <p>solpol</p>	<p>Mobility (ultra-light vehicles)</p>  <p>mobpol</p>	<p>Regenerative Plastics (renewable resource base)</p>  <p>regpol</p>
--	---	---	---

The Millennium Development Goals (MDG; United Nations, 2008)

Water: ~ 1 bill. people without access to clean and sufficient water
 ~ 2.5 bill. people without proper sanitation













Energy: > 2 bill. people with insufficient access to energy

rwL, 2012-04-13 20

ipmt INSTITUTE of Polymer Materials and Testing JOHANNES KEPLER UNIVERSITY LINZ JKU

Das IPMT-Forschungsprofil Forschungsansatz und Methodik

Kunststoffe als “Werkstoff nach Maß”: msp³-Korrelationen
 (material structure – property – processing – performance relationships)

	Molekulare Struktur	Morphologische Struktur	Material-Eigenschaften	Verarbeitung & Design	Ziel: Service Performance
Polyolefin-Rohre					
Solar-Kollektoren					
Ultraleicht-Fahrzeuge					

F&E-Fokus

rwL, 2012-04-13 21

ipmt INSTITUTE of Polymer Materials and Testing | JOHANNES KEPLER UNIVERSITY LINZ | JKU

Polymerwerkstoffe als Innovationsmotor für Solarenergie-Technologien

Market penetration of polymer technologies

The 4 main prerequisites for broad market acceptance:

- improved performance (functionality)
- enhanced cost effectiveness
- guaranteed quality and durability
- attractive/multifunctional design

What needs to be done to accelerate innovation & market penetration?

rwL, 2012-04-13 22

ipmt INSTITUTE of Polymer Materials and Testing | JOHANNES KEPLER UNIVERSITY LINZ | JKU

Das IPMT-Solarforschungsprofil: Kooperative Großforschungsvorhaben

Multi-laterale FTE-Programme am Beispiel des JKU-IPMT als Konsortiumsleiter und FTE-Partner

Abkürzung	Nationale Programme (Leitung: RW-IPMT)		Internationale Programme (Leitung: RW-IPMT Konsortiumsleiter)	
	SolPol-1/2	SolPol-3	SCOOP	EA SHC Task39
Engländer	Solarthermie	Photovoltaik	Solarthermie	Solarthermie
Lehrzeit	Grund-/Anw.-Forschung	Industrielle Forschung	Industrielle Forschung	EA Forschungsprojekte
Budget	01/2008-12/2018 € 5,1 Mio.	07/2011-06/2014 € 2,2 Mio.	01/2012-06/2015 € 4,1 Mio.	01/2013-12/2017 € 134.000 (plus Interim-Aktien)
Partner	8 Wissenschaftliche Partner 10 Unternehmen/Partner	3 Wissenschaftliche Partner 7 Unternehmen/Partner	7 Wissenschaftliche Partner & Unternehmen/Partner	2 Wissenschaftliche Partner Sehr weites Beteiligungs-
Maximale / Schwerpunkt	Hybrid- und Viel-Energie-Systeme, Neue Materialien, Anlagensicherungen, Objekt-Modellierung	PV-Integration, Netz-/Heizung/Produktion, Zellen-Entwicklung, Realisierungs, Testsysteme	Hyd- und Thermogeneratoren in unterschiedlichen Konstellationen	Spezialstrahlern, Inhomogener Strahlung-Ausbreitung, Numerische Verfolgung/Steuerung

rwL, 2012-04-13 23

ipmt INSTITUTE of Polymer Materials and Testing | JOHANNES KEPLER UNIVERSITY LINZ | JKU

Glazing & insulation (optical & thermal properties) **Pressure vessels & liquid containers (mechanical & therm prop.)** **Building integration (multifunctional & attractive design)**

Kunsthaut Graz (A)

Switchable PMMA bubble

Multi-function integration

Membrane facade

rwL, 2012-04-13 24

SolPol – Eine Forschungsinitiative der JKU

Daten und Fakten

Die neue Qualität **wissenschaftsgetriebener, multi-lateraler FTE-Programme**
 am Beispiel der Johannes Kepler Universität Linz als Konsortiumsleiter und FTE-Partner

Projekt	Anzahl der Partner *	Projektbudget (Mio. €)	Laufzeit (Jahre)
Neue Energien 2020 (KLI.EN) Solarthermische Kollektoren (SolPol-1,2)	10 UP 9 WP	5,1	3-4 (Start: 07/2010)
Neue Energien 2020 (KLI.EN) Solarelektrische Systeme – PV (SolPol-3)	7 UP 3 WP	2,3	3 (Start: 07/2011)

* UP: Unternehmenspartner
 WP: Wissenschaftliche Partner (Institute)

Herausragende Merkmale (u. a.):

- Mittel- und längerfristige **Kooperationen von Wissenschaft & Wirtschaft** und von Akteuren der **gesamten Wertschöpfungskette**
- Effektiver und effizienter Einsatz von Forschungsmitteln durch **hervorragende Hebelwirkung** bezogen auf die Kostenbeteiligung einzelner Partner (*Faktor 5 -20 !*)
- Starke Rolle der **wissenschaftlichen Partner als Initiator, Koordinator & FTE-Partner** in enger Abstimmung mit Unternehmen und Fördergeber (FFG)

rwL_2012-04-13 25

SolPol-1,2 - Overview

Project Partners and Fields of Competencies

Positioning of Project Partners along the Value Creation Chain

9 Scientific Partners

JKU-CTO JKU-IAC JKU-ICP JKU-IPMT	JKU-IPIM	AEE-INTEC JKU-IPIM JKU-IPMT UFG-ID UIBK-EGEE	AEE-INTEC JKU-IPMT WIFO UIBK-EGEE
---	----------	--	--

10 Company Partners

AGRU APC Borealis KE KELIT	AGRU ENGEL Greiner Schöfer Lenzing	ENGEL Greiner Schöfer Sunlumo SUN MASTER	Total Budget SolPol-1&2: 5.1 Mio. € Duration: 2011 - 2013 Cost for Company A (In-Kind): 0.3 Mio. € Leverage effect: factor 17 (!)
-------------------------------------	--	--	---

rwL_2012-04-13 26

SolPol-1,2 - Overview

Structure of the Research Program

Positioning of Work Packages along the Value Creation Chain

SolPol-1

WP-01: Performance Requirements	WP-02: Test Methods	WP-03: N/G Perspectives
---------------------------------	---------------------	-------------------------

SolPol-2

AP-04: Functional Compounds AP-05: Durable Compounds	AP-01: OHC Collector AP-02: Hybrid Collector AP-03: Large-Area Film Collector AP-06: ID Collector Concepts
---	---

rwL_2012-04-13 27

3 Thesen zum Thema R. W. Lang; Energy 2030, Abu Dhabi (UAE), Nov. 2006

These 1: Innovation & Performance/Kosten-Verhältnis
*Polymerwerkstoffe bieten ein **hohes Innovationspotenzial für Solartechnologien**. Sie werden zur bedeutendsten Materialklasse und treibenden Kraft künftiger solartechnischer Entwicklungen und zum Motor ihrer steigenden Marktdurchdringung.*

These 2: Kooperation & Partnerschaft
*Ein Schlüsselement für die erfolgreiche Umsetzung der Innovationspotentiale liegt in der **Vernetzung der Kunststoff- und Solarenergieforschung sowie der Kunststoff- und Solarwirtschaft**.*

These 3: Konvergenz der Interessen
*Im Zuge der Transformation des globalen Energiesystems werden die **Interessen der Öl/Gas-Industrie, der Kunststoff-Industrie und der Solar-Industrie konvergieren**.*

rwL, 2012-04-13 28

ASiC Austria Solar Innovation Center



Kombinierte Solarthermie und Wärmepumpensysteme

Hilbert Focke

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

bmwvif E.ON IFA

1

ASiC 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

bmwvif E.ON IFA

2

ASiC 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


bmwvif E.ON IFA

3

ASiC 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

bmwvtt E.ON Energy Research Center IEA Energy Efficient Buildings 4

ASiC Projekthistorie

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



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


bmwvtt E.ON Energy Research Center IEA Energy Efficient Buildings 5

ASiC 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)



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

bmwvtt E.ON Energy Research Center IEA Energy Efficient Buildings 6

ASI/C Systemübersicht

▪ 7 Systemkonfigurationen

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

bmwft | BOD | IEA

7

ASI/C Systemübersicht

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

bmwft | BOD | IEA

8

ASI/C Systemübersicht

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

bmwft | BOD | IEA

9

ASiC Marktübersicht

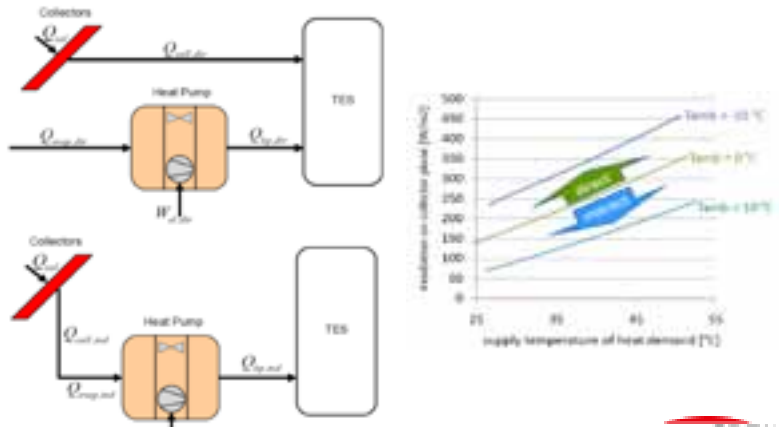
- 26 untersuchte Produkte
- Unsicherheiten bei der Dimensionierung



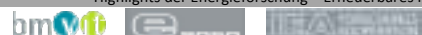
Highlights der Energieforschung – Erneuerbares Heizen und Kühlen, 19. April 2012, Wien


10

ASiC Theorie




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



11

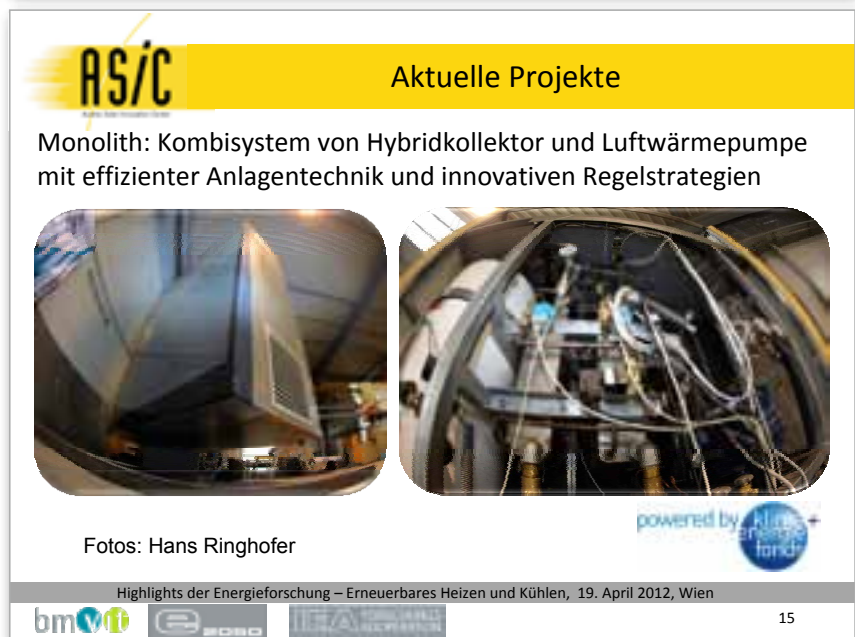
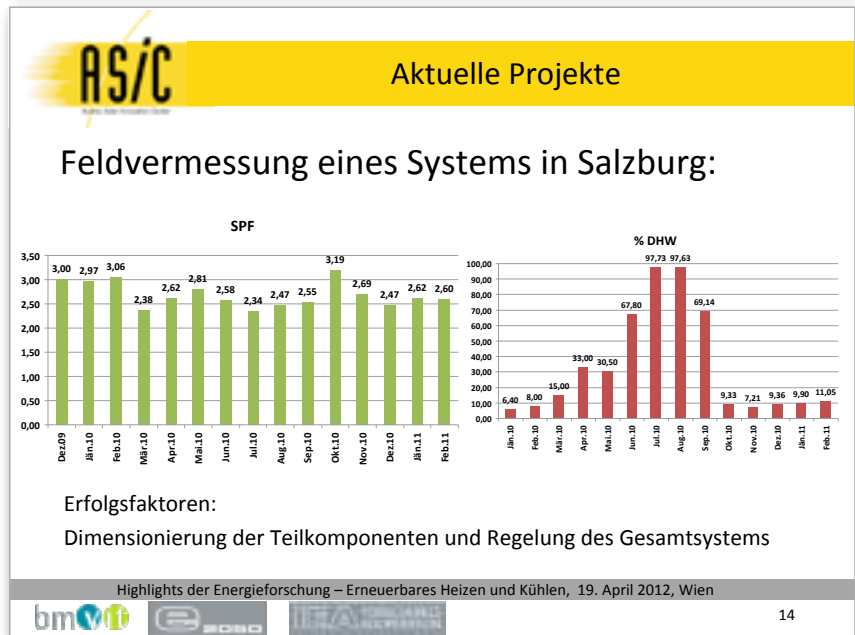
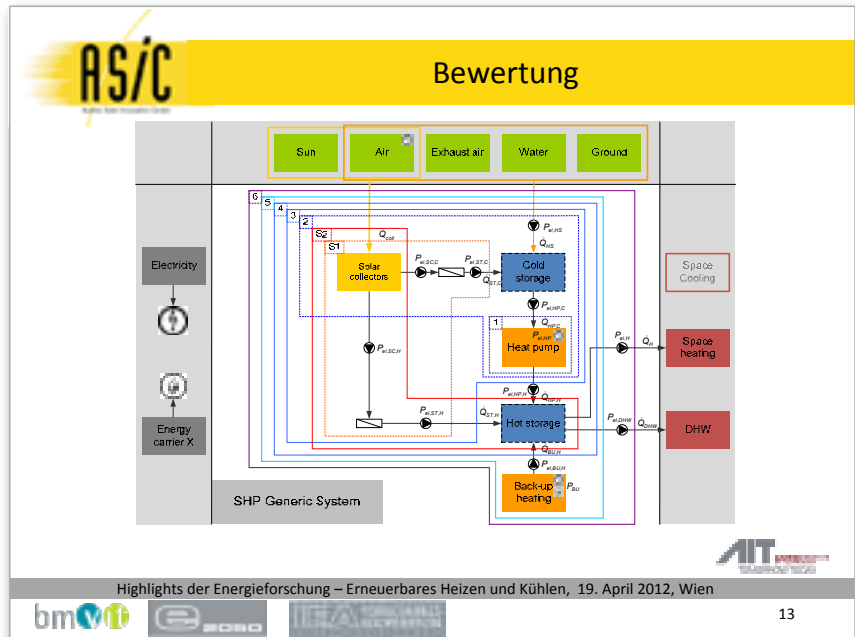
ASiC Bewertung

	ST+HP System	
	Heat pump Solar thermal	input parameters
laboratory	COP	← Liquid pump efficiency, operating conditions
	SCOP Efficiency η	← Climate, ...
	CSPF	← Climate, efficiency or performance of emulated parts
field	SPF _x	← Timestep, ... (Subtask A)
field or laboratory - comparison to other systems	PER	← Primary energy coefficients
	f _{save}	← Reference system




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


12



ASiC Aktuelle Projekte

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

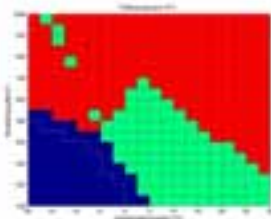


Highlights der Energieforschung – Erneuerbares Heizen und Kühlen, 19. April 2012, Wien

bmwft E.ON IFA FORSCHUNGSKOOPERATION 16

ASiC 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 **Klimafonds**

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

bmwft E.ON IFA FORSCHUNGSKOOPERATION 17

Solartechnik
Forschung & Entwicklung
Erneuerbare Energie

ASiC



Solartechnik
entwickeln • messen • prüfen • simulieren • schulen • beraten

Highlights der Energieforschung „Erneuerbares Heizen und Kühlen“

19. April 2012 > Dachsaal VHS Urania > Wien

Sunsorber – Die Klimaanlage der Zukunft



19.04.2012

1



Highlights Bioenergieforschung: „Erneuerbares Heizen und Kühlen“

Inhalt

- ◆ Bisherige Aktivitäten
- ◆ Sunsorber 2
- ◆ Sunsorber 3
- ◆ Weitere Schritte

Ort: Wien / 19. April 2012

2

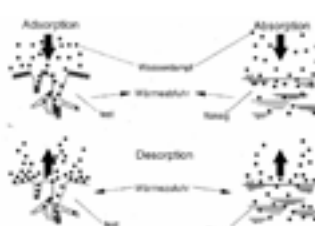


Highlights Bioenergieforschung: „Erneuerbares Heizen und Kühlen“

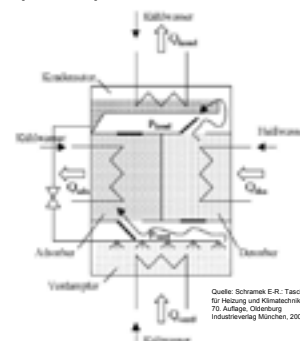
Grundlagen

wärmebetriebenen Kältemaschine

=> geschlossener Ab- oder Adsorptionsprozess



Quelle: Lux A.: Literaturrecherche zur Beschreibung des Ad-/Desorptionsprozesses für unterschiedliche Arbeitstoffpaare in der Gebäudeelektrik, Diplomarbeit, FH Pöchlarn, 2003



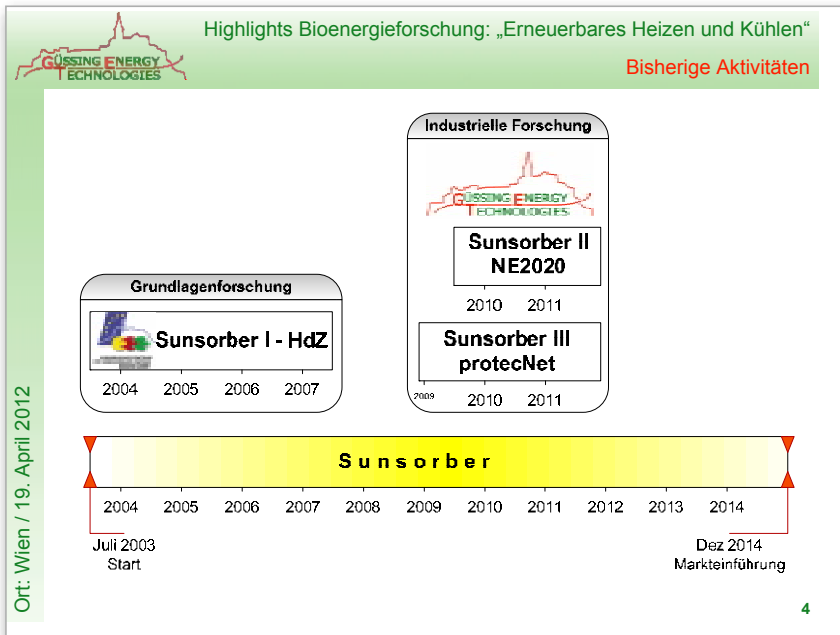
Quelle: Schramm E.R.: Taschenbuch für Heizung und Klimatechnik, 75. Auflage, Oldenburg Industrieverlag München, 2001

Sunsorber: Adsorptionskältemaschine
kleiner Leistung < 10 kW

Ort: Wien / 19. April 2012

3

„Sun Sorber“ – Die Klimaanlage der Zukunft
 Richard Zweiler, Güssing Energy Technologies GmbH



Highlights Bioenergieforschung: „Erneuerbares Heizen und Kühlen“

Sunsorber

- ◆ Bisherige Entwicklungskosten: 1,8 Mio. EUR
- ◆ Davon eingebrachte Eigenmittel: 700.000,- EUR
- ◆ Geistige Eigentumrechte: 100% GET
- ◆ Aufbau Serienfertigung in Folgeprojekten

Ort: Wien / 19. April 2012

5

Highlights Bioenergieforschung: „Erneuerbares Heizen und Kühlen“

FFG Projekt Sunsorber 2

Sunsorber 2 – Bauteiloptimierung

- ◆ **Sorptionsmaterialien**
- ◆ Interner Wärmetauscher
- ◆ **Ad-/Desorberpaket**
- ◆ Regelkonzept
- ◆ **Verdampfer**
- ◆ Mehrstufiger Adsorptionsprozess
- ◆ **Klappen**
- ◆ Systemintegration
- ◆ Prozesssimulation

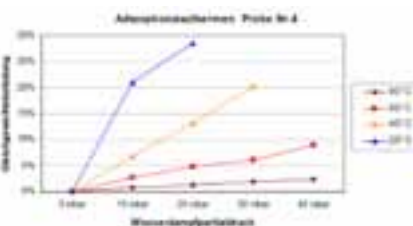
Ort: Wien / 19. April 2012

6



Sorptionsmaterialien – Ad-/Desorberpaket

- Versuche mit diversen Silikagelen

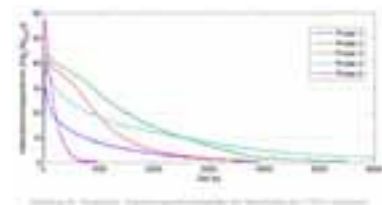


- Messung der Adsorptionsisothermen
- Berechnung der Adsorptionsgeschwindigkeit

Ort: Wien / 19. April 2012



Sorptionsmaterialien – sorptive Trennfolie

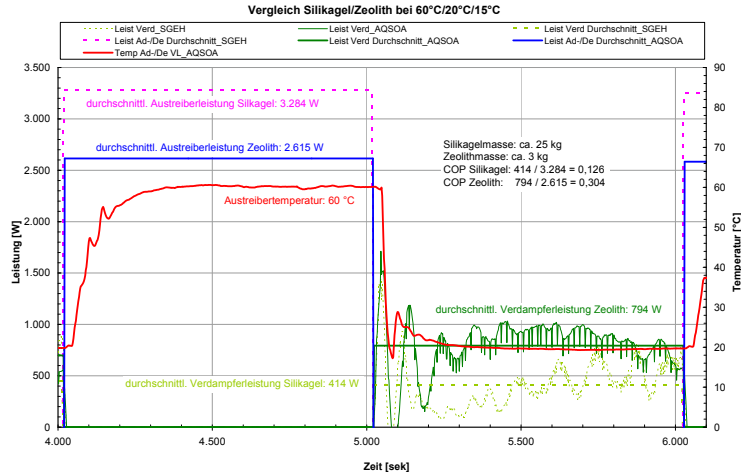


- 40 % PE, 60 % Silikagel in Pulverform
- gute Adsorptionsgeschwindigkeit
- industriell hergestellt
- => Idee: Lamellenrohrwärmetauscher mit sorptiver Folie zwischen Lamellen

Ort: Wien / 19. April 2012



Vergleich Silikagel – Zeolith bei niedrigen Austreibertemperaturen



Ort: Wien / 19. April 2012

Highlights Bioenergieforschung: „Erneuerbares Heizen und Kühlen“
 GüSSING ENERGY TECHNOLOGIES Bauteiloptimierung

Verdampfer

- ♦ Kältemittel Wasser
- ♦ sehr niedriger Druck (12 mbar_{abs} bei 10 °C Verdampfungstemperatur)
- ♦ => flache Bauweise Verdampfer

Ad-/Desorber => 9 mbar

Ad-/Desorber => 9 mbar

KM verdampft bei ca. 11 mbar (8,4°C)

2 cm

Ad-/Desorber => 9 mbar

8 cm ~ 8 mbar

10 cm

KM verdampft bei ca. 19 mbar (16,7°C)

9 mbar Druck im Verdampfer + 8 cm (8 mbar) Wassersäule = 17 mbar

Ort: Wien / 19. April 2012

10

Highlights Bioenergieforschung: „Erneuerbares Heizen und Kühlen“
 GüSSING ENERGY TECHNOLOGIES Bauteiloptimierung

Verdampfer

- ♦ flache Kupferrohrspirale
- ♦ Rippenrohr – Glattrohr ?





Versuche im Plexiglaszylinder
 => Sichtprüfung möglich

Ort: Wien / 19. April 2012

11

Highlights Bioenergieforschung: „Erneuerbares Heizen und Kühlen“
 GüSSING ENERGY TECHNOLOGIES Bauteiloptimierung

Verdampfer

- ♦ Dampfblasenbildung an Rippenrohr
- ♦ Große Dampfblasen durch geringen Druck




Ort: Wien / 19. April 2012

12

Highlights Bioenergieforschung: „Erneuerbares Heizen und Kühlen“

Bauteiloptimierung

Verdampfer

- keine signifikanten Leistungsunterschiede messbar
- Glattrohr:
 - einfachere Fertigung
 - kostengünstiger

Ort: Wien / 19. April 2012

Verdampfervergleich Rippenrohr - Glattrohr
Vor- und Rücklauftemperatur, Druck im Verdampfer

Vergleich Verdampferleistung Rippenrohr - Glattrohr
Leistung, Durchflussleistung Ad (Dewarier Vorlauf)

13

Highlights Bioenergieforschung: „Erneuerbares Heizen und Kühlen“

Bauteiloptimierung

Klappen

- selbsttätige Klappen – Druckdifferenz
- Druckverlust sehr gering => leicht
- billig, einfach

Ort: Wien / 19. April 2012

Quelle: Schramak E.R.: Taschenbuch für Heizung und Klimatechnik, 75. Auflage, Oldenburg Industrieverlag München, 2001

14

Highlights Bioenergieforschung: „Erneuerbares Heizen und Kühlen“

Bauteiloptimierung

Klappen

- Tests haben ergeben => Ablagerungen auf Klappen
- Silikagel gerät in Verdampfer und lagert sich auf Klappen ab
- Ablagerungen verhärten Klappen aus Gummi
- Silikonklappen bleiben trotz Ablagerungen weich

Ort: Wien / 19. April 2012

15

„Sun Sorber“ – Die Klimaanlage der Zukunft
 Richard Zweiler, Güssing Energy Technologies GmbH

Highlights Bioenergieforschung: „Erneuerbares Heizen und Kühlen“

GÜSSING ENERGY TECHNOLOGIES

Prozesssimulation

Ort: Wien / 19. April 2012

16

Highlights Bioenergieforschung: „Erneuerbares Heizen und Kühlen“

GÜSSING ENERGY TECHNOLOGIES

Prozesssimulation – grafische Benutzeroberfläche

- ◆ Einzelmodelle zusammenschaltet und mit Benutzeroberfläche versehen.
- ◆ Laufzeit pro Zyklus (ca. 10–50 min. Echtzeit): 3–15 sec. auf einem Standard-PC

Ort: Wien / 19. April 2012

17

Highlights Bioenergieforschung: „Erneuerbares Heizen und Kühlen“

GÜSSING ENERGY TECHNOLOGIES

Prozesssimulation – grafische Benutzeroberfläche

- ◆ Vergleich von Messdaten und Simulationsergebnissen (**** Messung, — Simulation)

Bett-Temperatur Ad/Desorber 1 Wasser-Temp. Ad/Des. 2 – Ausgang

Ort: Wien / 19. April 2012

18

Ort: Wien / 19. April 2012

- ◆ Vergleichsweise einfaches Bilanzierungsmodell, einige wenige anzupassende Parameter
- ◆ Qualitative Übereinstimmung zwischen Simulations- und Messdaten meist sehr gut
→ wichtigste Mechanismen offenbar erfasst
- ◆ An manchen Stellen noch Abweichungen vorhanden
→ weitere Verfeinerung des Modells wären wünschenswert (könnten jedoch schnell sehr maschinenspezifisch werden)

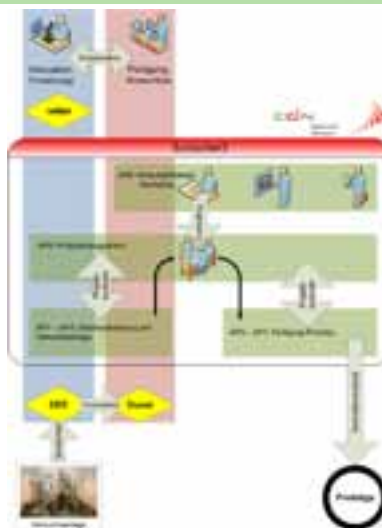
19

Ort: Wien / 19. April 2012


- ◆ Bisherige Aktivitäten
- ◆ Sunsorber 2
- ◆ Sunsorber 3
- ◆ Weitere Schritte

20

Ort: Wien / 19. April 2012



21

 Highlights Bioenergieforschung: „Erneuerbares Heizen und Kühlen“ Ziele / Ergebnisse

Ziele / Ergebnisse

Optimierungsziele einzelner Bauteile

- ⇒ Optimierung Silikagel – Wärmetauscher
- ⇒ Optimierung Verdampfer
- ⇒ Optimierung des internen Wärmetausches
- ⇒ Optimierung der Klappen

⇒ Marketing


- ⇒ Vertriebspartner Haustechnik
- ⇒ Zielmarkt USA

Ort: Wien / 19. April 2012 22

 Highlights Bioenergieforschung: „Erneuerbares Heizen und Kühlen“ Inhalt

- ◆ Bisherige Aktivitäten
- ◆ Sunsorber 2
- ◆ Sunsorber 3
- ◆ Weitere Schritte

Ort: Wien / 19. April 2012 23

 Highlights Bioenergieforschung: „Erneuerbares Heizen und Kühlen“ Herausforderungen

- ◆ Grundlagenforschung Systemintegration
- ◆ Erhöhung der Effizienz
- ◆ Effiziente Rückkühlmöglichkeiten
- ◆ Nationale Förderung für Endkunden in den ersten Jahren
- ◆ Lobbying gemeinsam mit anderen Herstellern
- ◆ Markteinführung Ende 2014

Ort: Wien / 19. April 2012 24



Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!

Dr. Richard Zweiler
Güssing Energy Technologies GmbH
Wiener Straße 49
A-7540 Güssing
Tel.: +43 3322 42606 311
E-Mail: r.zweiler@get.ac.at
Website: <http://get.ac.at>

Ort: Wien / 19. April 2012

„Sun Sorber“ – Die Klimaanlage der Zukunft
Richard Zweiler, Güssing Energy Technologies GmbH

Session 3: Wärme und Kälte aus Geothermie und Umgebungswärme
Moderation: Theodor Zillner, bmvit

**Beitrag der Wärmepumpe zu den Erneuerbaren Zielen
aus Sicht der European Heat Pump Association**
Gerald Lutz, Karl Ochsner, OCHSNER Wärmepumpen GmbH



**Beitrag der Wärmepumpe zu den erneuerbaren Zielen
aus Sicht der European Heat Pump Association**

Karl Ochsner
President

Wien, 19. April 2012



Der Europäische Wärmepumpenverband (EHPA)

92 Mitglieder in 20 Ländern
Hersteller von Wärmepumpen
Hersteller von Komponenten
Nationale Verbände
Forschungseinrichtungen & Prüfstellen
EU-weite Repräsentanz der
Wärmepumpenbranche
Sitz in Brüssel



EHPA Informationsarbeit bei EU-Kommission

RES-Direktive: Richtlinie 2009/28/EG zur Förderung der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen für Heizen & Kühlen

Umgebungswärme ist:

- 100% erneuerbar
- Hat absolut gleichen Stellenwert wie z.B. Solar oder Biomasse

Artikel 2
Begriffserläuterungen

Die in dieser Richtlinie enthaltenen Begriffe sind im Sinne dieser Richtlinie wie folgt zu verstehen:

„Energie aus erneuerbaren Quellen“ Energie aus erneuerbaren, unbegrenzten Energiequellen, die Licht, Wind, Sonne, **umweltfreundliche geothermische, hydrothermische Energie**, Meeresenergie, Wasserlauf, Biomasse, Deponiegas, Klärgas und Biogas;

„**umweltfreundliche Energie**“ Energie, die in Form von Wärme in der Umgebungsluft gespeichert ist;

„**hydrothermische Energie**“ die Energie, die in Form von Wärme unter der Erdoberfläche gespeichert ist;

„**geothermische Energie**“ Energie, die in Form von Wärme in der Erdoberfläche gespeichert ist;

„Biomasse“ der biologisch abbaubare Teil von Erzeugnissen, Abfällen und Reststoffen der Landwirtschaft, aus Holz...

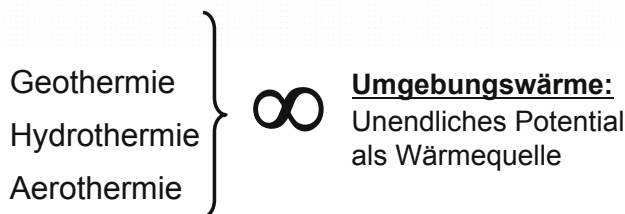


Zielerreichungsgrade RES-Direktive – Länderziele/Erreichungsgrade

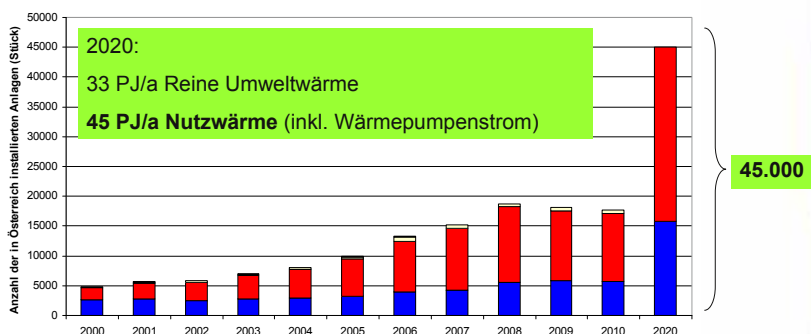
	2005	2011/2012	2013/2014	2015/2016	2017/2018	2020
Belgium	2,20%	5%	6%	7%	9%	13,00%
Bulgaria	5,40%	11%	12%	12%	14%	16,00%
The Czech Republic	6,10%	8%	9%	9%	11%	13,00%
Denmark	17,00%	20%	22%	23%	25%	30,00%
Germany	3,80%	9%	10%	11%	14%	18,00%
Estonia	18,00%	20%	20%	21%	23%	25,00%
Ireland	3,10%	6%	8%	9%	11%	16,00%
Greece	6,90%	10%	11%	12%	14%	18,00%
Spain	6,70%	12%	13%	14%	16%	20,00%
France	10,30%	13%	15%	16%	19%	23,00%
Italy	5,20%	8%	9%	11%	13%	17,00%
Cyprus	2,90%	5%	6%	7%	9%	13,00%
Lithuania	34,90%	37%	37%	38%	40%	42,00%
Lithuania	15,00%	17%	18%	19%	20%	23,00%
Luxembourg	0,90%	3%	4%	5%	7%	11,00%
Hungary	4,30%	6%	7%	8%	10%	13,00%
Malta	0,00%	3%	4%	5%	7%	10,00%
The Netherlands	7,20%	5%	6%	8%	10%	14,00%
Austria	23,20%	26%	27%	28%	30%	34,00%
Poland	7,20%	9%	10%	11%	12%	15,00%
Portugal	20,50%	23%	24%	25%	27%	31,00%
Romania	17,80%	19%	20%	21%	22%	24,00%
Slovenia	16,00%	18%	19%	20%	22%	25,00%
The Slovak Republic	6,70%	9%	9%	10%	11%	14,00%
Finland	24,50%	31%	32%	33%	35%	38,00%
Sweden	30,80%	42%	43%	44%	46%	49,00%
United Kingdom	1,30%	5%	6%	7%	10%	15,00%



Wärmepumpe könnte EU-Ziele alleine erreichen



Realistisches Potential Wärmepumpen nach Marktprognose Wärmepumpe Österreich 2020: Inlandsmarkt 45.000 Wärmepumpen (Stk. p.a.)



Quelle: BWP.: Roadmap Sonnenheizung

Bis 2020 wird der Anteil der Wärmepumpen bei **Neubauten auf 75 %** und im Bereich der **Heizungssanierung auf 50%** erhöht werden.



Beitragspotenzial der Wärmepumpe zu EU-Zielen in Österreich siehe Österreichs „Energiestrategie 2020“

	2020	Zielanteil
Umweltwärme	26 PJ (7,7 TWh)	30% des Ausbauziels (89 PJ) Energiestrategie 2020
Nutzwärme	38 PJ (10,5 TWh)	
Bruttostoff	9,6 PJ (2,6 TWh)	
CO ₂ -Emission	2,3 Mt	24 % des EU-Ziels für Österreich (Reduktion um 2,5 Mt) 22 % des Kyoto-Ziels für Österreich (Reduktion um 10,4 Mt) 92 % des Europäischen Raumweiten Klimabilanzes Österreich (Reduktion um 2,5 Mt)

Quelle: BWP.: Roadmap Sonnenheizung

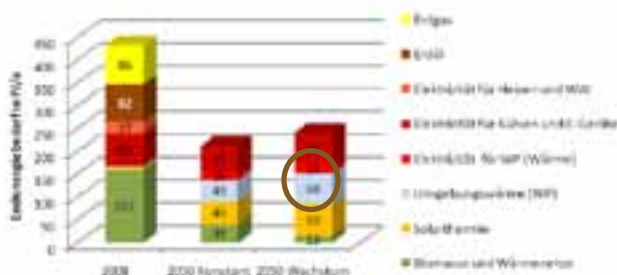
Energiestrategie 2020 der österr. Bundesregierung



Praktisches Potential Wärmepumpe nach der Studie „Energieautarkie Österreich“

für Endenergiebedarf Gebäude 2050: - 68 PJ/a Reine Umweltwärme
 - 91 PJ/a Nutzwärme (inkl. Wärmepumpenstrom)

Raumwärme 2050: Wärmepumpen und Solarthermie dominieren

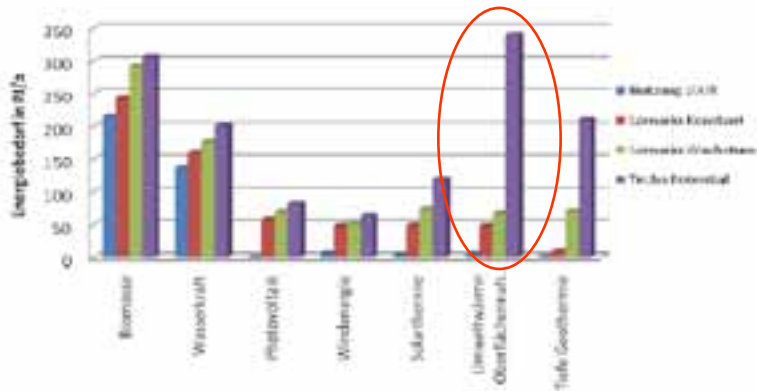


Quelle: Studie Lebensministerium 2011: Energieautarkie für Österreich 2050, Studienautor Univ.-Prof. Streicher W., Uni Innsbruck



Theoretisches Potential Wärmepumpe nach Studie „Energieautarkie Österreich“

Größtes Potential bei Umgebungswärme/Wärmepumpe



Quelle: Studie Lebensministerium 2011: Energieautarkie für Österreich 2050, Studienautor Univ.-Prof. Streicher W., Uni Innsbruck



Page 9

Beitragspotential Umgebungswärme in Nationalen Aktionsplänen NREAPs viel zu gering bewertet

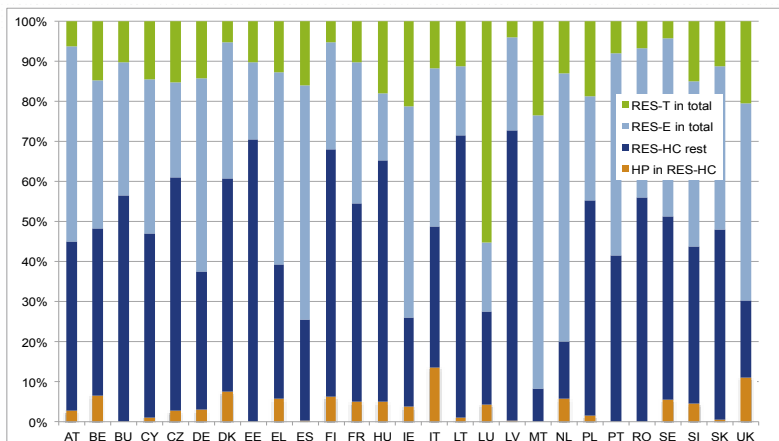
	2005 [Mtoe]	2010 [Mtoe]	2015 [Mtoe]	2020 [Mtoe]	Share [%] ^a
Geothermal	0.4	0.7	1.3	2.6	2.3
Solar thermal	0.7	1.4	3.0	6.3	5.6
Solid biomass	47.7	53.8	63.3	77.2	69.2
Bio gas ^b	0.6	1.5	2.9	5.0	4.5
Bio liquids	1.1	3.6	4.1	4.4	3.9
Biomass (subtotal)	49.4	58.9	70.2	86.5	77.6
Aerothermal heat pumps	0.1	2.3	3.7	6.1	5.5
Geothermal heat pumps	0.2	1.2	2.5	4.1	3.7
Hydrothermal heat pumps	0.0	0.2	0.3	0.5	0.5
Renewable energy from heat pumps (subtotal)	0.6	4.0	7.2	12.1	10.9
Total renewable heating and cooling ^d	54.6	67.8	84.7	111.3	100.0

Biomasse wird ein Beitragsgewicht von mehr als 75% des gesamten Endenergiebedarfs Raumwärme/Kühlung zugeschrieben – das Beitragspotenzial der Wärmepumpe wird mit lediglich 11% genannt.



10 Page 10

Beitragspotential Umgebungswärme in Nationalen Aktionsplänen NREAPs viel zu gering bewertet – besonders AT



Source: NREAPs, own visualisation



11 Page 11

Nationaler Aktionsplan Österreich: Schätzung des Gesamtbeitrags (Endenergieverbrauch), Anteil Erneuerbare im Wärme- und Kältesektor im Zeitraum 2010-2020

Potential Wärmepumpe viel zu gering: nur 263 kt RÖE ~ 11 PJ

Einheit	2000	2010	2015	2020	2010	2015	2020	2010	2015	2020
Endenergieverbrauch	140	130	120	110	130	120	110	130	120	110
Erneuerbare	10	20	30	40	20	30	40	20	30	40
Wärmepumpe	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärme	100	90	80	70	90	80	70	90	80	70
Kälte	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Erneuerbare	5	10	15	20	5	10	15	5	10	15
Wärmepumpe	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärme	5	10	15	20	5	10	15	5	10	15
Kälte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Erneuerbare	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmepumpe	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärme	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kälte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Erneuerbare	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmepumpe	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärme	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kälte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Erneuerbare	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmepumpe	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärme	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kälte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Erneuerbare	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmepumpe	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärme	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kälte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Quelle: Nationaler Aktionsplan 2010 für erneuerbare Energien für Österreich



Kyoto Ziel in Österreich klar verfehlt

- CO2-Emissionen 1997→2012 -EU15: -8% -Österreich: -13%
- Emissionen liegen in Österreich 23% über dem Zielwert
- Pönalezahlungen in Höhe von 1.000.000.000 € zu erwarten



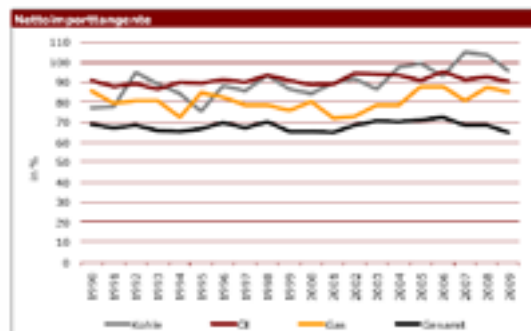
Quelle: Umweltbundesamt, Treibhausgasbilanz, 2012



Auslandsabhängigkeit bei Fossilen → strategisch gefährlich

Importabhängigkeit Fossile Energieträger in Österreich:
 (Nettoimporttangente 2009)

- Erdöl: 91%
- Erdgas: 74%
- Kohle: 96%



Quelle: BMWFJ, Energiestatus Österreich 2011



Umgebungswärme: 100% national verfügbar – unbegrenzt

Stromverbrauch Österreich:

67,4% Erneuerbar (2010), CO₂-Emission:
 Strom: 154 g/kWh
 Erdöl: 645 g/kWh, Erdgas: 440 g/kWh

Quelle: E-control Stromkenn...

ehpa

Page 15

Deshalb – Forderungen der EHPA

Gleichwertige Behandlung aller Erneuerbaren wie in RES Direktive verankert

Wir benötigen zur Erreichung der Energie- und Klimaziele **alle erneuerbaren Energieträger**.

Aus diesem Grund erachten wir es als wichtig, dass von öffentlichen Stellen und Fördergebern **alle Systeme gleichwertig berücksichtigt werden**.

Bevorzugung bestimmter Formen von erneuerbarer Energie **ungerechtfertigt**.

Bedachnahme auf **Kosten/Nutzen** für Individuum und Bundeshaushalt soll entscheiden (Wirtschaftlichkeit/Entscheidungsfreiheit).

ehpa

Page 16

Deshalb – Forderungen der EHPA

auch Förderung von Wärmequelle Luft

Die Erneuerbare Energien-Richtlinie berücksichtigt **alle Wärmequellen**, welche **Wärmepumpen** nutzen können.

Damit müssen auch **alle Wärmequellen – so auch Wärmequelle Luft bei Förderungen gleichberechtigt berücksichtigt** werden.

	... 1 kWh Wärme bedingt
100% Anteil Ölheizung bedeutet...	352 g CO ₂
100% Anteil Gasheizung bedeutet...	242 g CO ₂
100% Anteil Luft/Wasser Wärmepumpe bedeutet...	74,3 g CO ₂

Quelle: BWP: Roadmap Sonnenheizung 2020

*CO₂-Emissionen Stromerzeugung Österreich 223 g/kWh

ehpa

Page 17

Deshalb – Forderungen der EHPA Gleichbehandlung von Brauchwasserwärmepumpen mit Solaranlagen

Brauchwasserwärmepumpen stellen ebenso wie Solaranlagen **effiziente Technologien** zur Brauchwassergestehung dar.

Es ist deshalb nicht einsichtig, weshalb Wärmepumpen nicht gleichberechtigt mit Solaranlagen gefördert/gefördert werden.

100% Anteil Ölheizung	1 kWh bei 352 g Co2/kWh	352 g CO2
100% Anteil Gasheizung	1 kWh bei 242 g CO2/kWh	242 g CO2
60% Anteil Solaranlage 40% Anteil Ölheizung	0,6 kWh Solar bei Leistungszahl 50 mit Strommix Österreich 0,4 kWh bei 352 g CO2/kWh	2,6 g CO2 140,8 g CO2
	Summe	143,4 g CO2
60% Anteil Solaranlage 40% Anteil Gasheizung	0,6 kWh Solar bei Leistungszahl 50 mit Strommix Österreich 0,4 kWh bei 242 g CO2/kWh	2,6 g CO2 96,8 g CO2
	Summe	99,4 g CO2
100% Anteil Luft/Wasser Wärmepumpe	1 kWh bei 223 g CO2/kWh Strommix Österreich	74,3 g CO2



Quelle: BWP: Roadmap Sonnenheizung 2020

Page 18

Deshalb – Forderungen der EHPA Keine Kombinationsverpflichtung Wärmepumpe/Solaranlage

Aber Verpflichtung zur Kombination von Heizsystemen mit Brauchwasserwärmepumpen

Wenngleich auch die Kombination Wärmepumpe/Solaranlage eine geringe Steigerung der Effizienz bedeutet – ist diese **Steigerung so marginal**, dass eine Verpflichtung **nicht gerechtfertigt** ist.

Quelle: BWP.: Roadmap Sonnenheizung



Page 19

Deshalb – Forderungen der EHPA - Gleichbehandlung aller Erneuerbaren - Erneuerbare Technologien sich selbst konkurrieren lassen

- der größte Kosten/Nutzen-Effekt ist entscheidend
- WinWin-Situation: für Konsumenten und für nationale Budgets (da Budget für Förderungen begrenzt, bzw. in Zukunft nicht mehr vorhanden)
- Gleichbehandlung in EU-RES Direktive vorgesehen



Page 20

The European Heat Pump Association

EHPA was established in the year 2000 to promote awareness and proper deployment of heat pump technology in the European market place for residential, commercial and industrial applications. EHPA aims to provide technical and economic input to European, national and local authorities in legislative, regulatory and energy efficiency matters. All activities are aimed at overcoming market barriers and dissemination of information in order to speed up market development of heat pumps for heating, cooling and hot water production.

Contact:

Thomas Nowak
Renewable Energy House | Rue d'Arion 63-67
B-1040 Brussels

phone: +32 24 00 10 17 / fax: +32 24 00 10 18
mail: thomas.nowak@ehpa.org
<http://www.ehpa.org>



Page 21

Wärmepumpe = die Zukunft der Energieversorgung in Smart Cities (→ Energieeffizienz)



Page 22

Die Rolle der Wärmepumpe in Smart Grids

Zukünftige Stromversorgung mit Photovoltaik und Windkraft

Vorteil: CO₂-und emissionsfrei

Nachteil: starke Angebotsschwankungen

→ Strom muss gespeichert werden

→ Strom muss genutzt werden wenn verfügbar

Lösung: Wärmepumpen als flächendeckende Lösung zur Glättung von Stromspitzen.

Der erzeugte Sonnenstrom wird mit Hilfe der Wärmepumpe als **Wärme** in Gebäuden und **Pufferspeichern gespeichert** sowie bei **Verfügbarkeit** bevorzugt **genutzt** (Smart Use).

Flexible – über smart grids gesteuerte Wärmepumpen resultieren in einer Reduktion der Gesamtsystemkosten, reduzieren cut off energy um ca. 20%.



Page 23



AIT Austrian Institute of Technology

Ergebnisse von Wärmepumpen-Untersuchungen
im Labor und Feld

Heinrich Huber
Deputy Head Sustainable Thermal Energy Systems
Energy Department



Inhalt

- Vorstellung der IEA Aktivitäten bei AIT
 - Annex 28
 - Annex 32
 - Annex 34
 - Annex 35
 - Annex 39
- Zusammenfassung

16.04.2012

2



Annex 28: Test procedure and seasonal performance calculation for residential heat pumps with combined space and domestic hot water heating

- Laufzeit: 2003 – 2005
- Teilnehmende Länder: CH, AT, CDN, FR, D, J, N, S, USA
- Ziel: Entwicklung von Test-Standards für Wärmepumpen die im Modus Warmwasserbereitung und Raumheizung betrieben werden
- Warum wichtig für AT: Die in diesem Annex erarbeiteten Ergebnisse waren Vorarbeiten, welche direkt in die CEN-Normenentwicklung umgesetzt wurden (z.B. Ersatz der EN 255-3). Entwicklung der BIN-Methode zur Berechnung des SCOP → ErP Lot1
- Aufbau internationales Netzwerk, Know How Zusammenführung und für Österreich war es wichtig hier mit gestalten zu können



16.04.2012

3

FFG bmvit IEA FORSCHUNGS KOOPERATION AIT

Annex 32: Economical Heating and Cooling Systems for Low Energy Houses

- Laufzeit: 2007 – 2010
- Ziel: Untersuchung von Heiz- und Kühlsystemen im Passivhaus- und Niedrigenergiehaus-Sektor
- Warum wichtig für AT: Österreich hat eine lange Tradition im PH-Segment für den eine spezielle Form der Wärmebereitstellung not wendig ist.
- Ergebnisse:
 - Erste Untersuchungen im Feld von Kompaktgeräten wurde durchgeführt
 - Welche wirtschaftliche sinnvolle Lösungen gibt es am Markt und welchen F&E Bedarf gibt es

16.04.2012 4

FFG bmvit IEA FORSCHUNGS KOOPERATION AIT

IEA HPP Annex 32 – Teilnehmer

10 Länder

 **Projektleitung**






Projekttreffen TU Graz März 2009



FFG bmvit IEA FORSCHUNGS KOOPERATION AIT

Annex 32 – Projekt Österreich – Überblick

- IWT – TU Graz
 - Entwicklung einer Wärmepumpe im Leistungsbereich 3–5 kW
 - Bewertung von 3 Kältemitteln und 3 Systemkonfigurationen
 - Festlegung der Systemkonfiguration und des Kältemittels
 - Bau eines Prototypen und Vermessung auf dem Prüfstand
 - Systemsimulationen für den Jahresnutzungsgrad (JNG) und Regelung



16.04.2012 6

FFG bmvw IEA FORSCHUNGS KOOPERATION AIT

Annex 32 – Projekt Österreich – Überblick

- AIT:
 - Feldtests und Analyse von 9 Wärmepumpenanlagen für Heizung und Warmwasser
 - Feldtests und Analyse von 2 erdreichgekoppelten Kompaktgeräten installiert in Passivhäusern

16.04.2012 7

FFG bmvw IEA FORSCHUNGS KOOPERATION AIT

Monitoring einer PH-Anlage (1)

Anlage Judendorf

- Zeitraum Okt. 2008 – Sept. 2009
- Einfamilienhaus
- 210 m² WNFL
- Kompaktsystem S/W + KWL
- Heizlast 3,5 kW
- 130 m² FBH + passive Kühlung

Quelle: Drexel & Weiss

16.04.2012 8

FFG bmvw IEA FORSCHUNGS KOOPERATION AIT

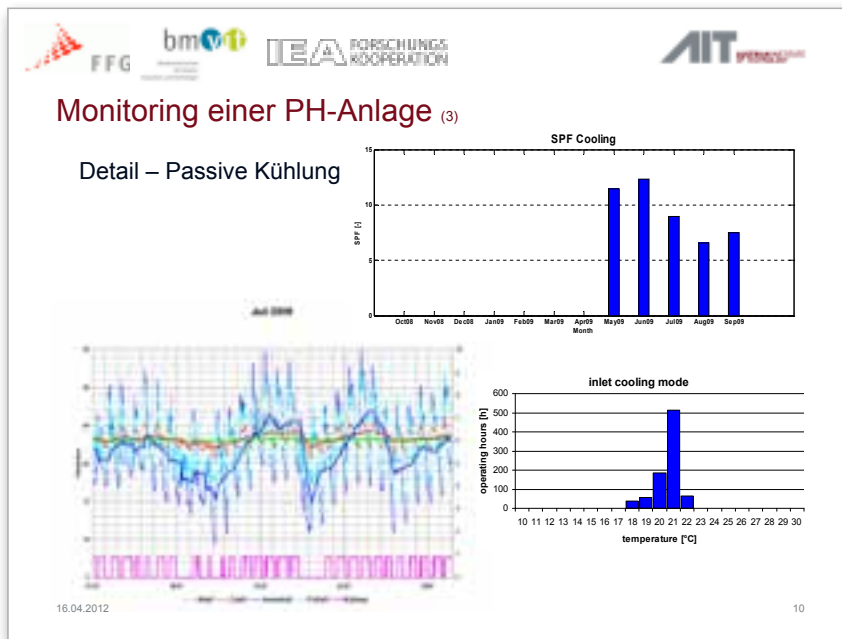
Monitoring einer PH-Anlage (2)

Energy input & output

Comparison of SPFs

JAZ1 total: 4.6
 JAZ3 total: 4.1
 JAZ3 Heizung: 4.3
 JAZ3 WW: 3.7
 JAZ4 total: 3.4

16.04.2012 9



Annex 33: Compact Heat Exchangers in Heat Pumping Equipment

- Laufzeit: 2006 – 2009
- Teilnehmende Länder: UK, S, USA, J, AT
- Ziel: Identifikation von innovativen kompakten Wärmeübertrager-Technologien für Wärmepumpen zu identifizieren, wobei sowohl existierende als auch noch im Entwicklungsstadium befindliche Technologien betrachtet wurden.

16.04.2012 11

Annex 33: Compact Heat Exchangers in Heat Pumping Equipment

- Ergebnisse:
 - Identifikation geeigneter CHE-Technologien für den Einsatz in Wärmepumpen
 - Minimierung von Umweltauswirkungen durch Herstellung, Betrieb und Entsorgung von Wärmepumpen
 - Minimierung von Kältemittelfüllmengen in Wärmepumpen durch den Einsatz von CHE
 - Identifikation, Entwicklung und Dokumentation von Methoden zur Charakterisierung und Berechnung von CHE

16.04.2012 12

FFG bmvw IEA FORSCHUNGS KOOPERATION AIT

Annex 33: Compact Heat Exchangers in Heat Pumping Equipment


- Ergebnisse:
 - Aufzeigen von Synergieeffekten mit anderen Industriezweigen bei der Verwendung und Entwicklung von CHE
 - Dissemination: Publikation bzw. Weitergabe und Verbreitung der Ergebnisse und Erkenntnisse des Annex
 - ...
- Wichtig für AT:
 - Den Stand der Technik erhoben und Wissen nach Österreich gebracht
 - Netzwerkaufbau mit anderen internationalen Instituten und Universitäten
 - FP7 – Projekt – Antrag **GreenHP** eingereicht, ProjVolumen 5,5 Mio., gr. Anzahl an LOI's österr. Unternehmen
 - Austausch PhD-Student mit der KTH

16.04.2012 13

FFG bmvw IEA FORSCHUNGS KOOPERATION AIT

Annex 34: Thermally Driven Heat Pumps for Heating and Cooling

- Laufzeit: 2007 – 2011
- Teilnehmende Länder: D, AT, CDN, IT, N, CH, N, USA
- Ziel: Untersuchung des Stand der Technik von Sorptions-WP
- Warum wichtig für AT: 3 Hersteller bzw. F&E Institute
- Ergebnisse:
 - Marktübersicht
 - Entwicklung von Methoden zur Effizienzbewertung solcher Systeme
 - Status der Gerätetechnologie
 - Systemeinbindung bzw. Integration
 - Input für die Überarbeitung der EN 12309
 - Input für Task 48 SHC (QS-Maßnahmen)




16.04.2012 14

FFG bmvw IEA FORSCHUNGS KOOPERATION AIT

Annex 35: Application of Industrial Heat Pumps

- Laufzeit: 2010 – 2013
- Teilnehmende Länder: D, AT, CDN, FR, J, S, ROK
- Ziel: Untersuchung des Potentials für den Einsatz von WP in Industrie Prozessen
- Warum wichtig für AT: große Teile des Industriesektors nutzen das möglich Potenzial der Wärmepumpen zur Steigerung der Energieeffizienz noch nicht oder nur teilweise
- Ergebnisse:
 - Erhebung des Energiebedarfs der Industrie nach Sparten
 - Analyse der Randbedingungen für den Einsatz von WP in der Industrie
 - Welche Tools gibt es jetzt bereits bzw. fehlen, um in der Zukunft die WP besser zu integrieren

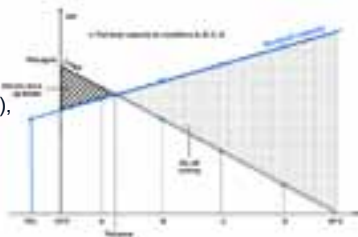


16.04.2012 15

FFG bmvit IEA FORSCHUNGS KOOPERATION AIT INSTITUT FÜR ENERGIEUMWANDLUNG

Annex 39: A common method for testing and rating of residential HP and AC annual/seasonal performance

- Laufzeit: 2010 – 2013
- Teilnehmende Länder: S, AT, D, FIN, FR, J, NL, CH, N, USA
- Ziel: Weiterentwicklung von Methoden zur Effizienzbewertung von Wärmepumpen und Kombinationssystemen
- Warum wichtig für AT: großer Markt für Österreich, es werden viele Kombisysteme auf Grund gesetzlicher Vorgaben errichtet
- Ergebnisse:
- EN 14825 zielt nur auf WP
- Fokus auf ges. WP-Systeme bzw. auch Kombisysteme (z.B. ST+WP), wichtig für ein zukünftiges EU-Label von Systemen (ErP)



16.04.2012 16

FFG bmvit IEA FORSCHUNGS KOOPERATION AIT INSTITUT FÜR ENERGIEUMWANDLUNG

Zusammenfassung

- Die Teilnahme und Mitarbeit an Projekten der IEA ermöglicht den wichtigen Netzwerkaufbau und Austausch unter den Wissenschaftlern
- Durch die Einbindung nationaler Stakeholder besteht hier die Chance Know-How, welches weltweit „verstreut“ existiert nach Österreich zu bringen bzw. Erfahrungen aus Österreich in die internationale Arbeit einzubringen
- Viele Arbeiten und Ergebnisse werden in EN- bzw. ISO-Normung und anderen Regulativen, z. B. EU-Richtlinien überführt
- Durch die internationale Vernetzung entstehen viel leichter internationale Projektkonsortien für von der EU geförderte Projekte

16.04.2012 17

AIT INSTITUT FÜR ENERGIEUMWANDLUNG
TOMORROW TODAY

AIT Austrian Institute of Technology

your ingenious partner

Ing. Heinrich Huber, MSc.
Deputy Head Sustainable Thermal Energy Systems
Energy Department
1120 Wien, Giefinggasse 2
heinrich.huber@ait.ac.at

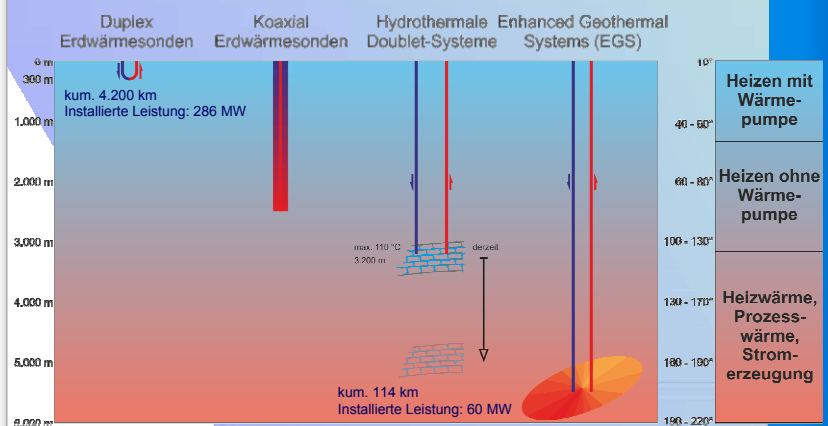
Highlights der Energieforschung
 Erneuerbares Heizen und Kühlen
 19.04.2012

Tiefe Geothermie in Österreich

Univ.-Prof. Dr. Johann Goldbrunner



GEOTHERMISCHE SYSTEME



Univ.-Prof. Dr. J. Goldbrunner

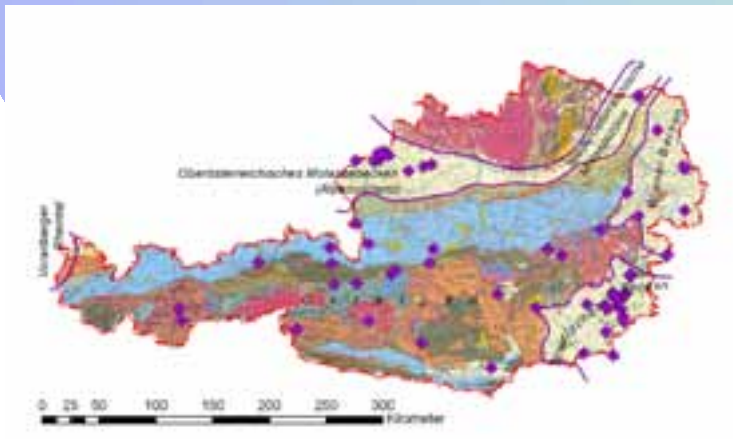
THERMISCHE LEISTUNG

$$P = \rho_F * c_F * Q * (T_i - T_o)$$

P	Leistung	[W]
ρ_F	Dichte	[kg m ⁻³]
c_F	spezifische Wärmekapazität	[J kg ⁻¹ K ⁻¹]
Q	Volumenstrom	[m ³ s ⁻¹]
T_i, T_o	In- bzw. Outputtemperatur	[K] [°C]

Univ.-Prof. Dr. J. Goldbrunner

GEOTHERMIEBOHRUNGEN IN ÖSTERREICH ZEITRAUM 1977–2011 / LAGE UND GEOLOGIE



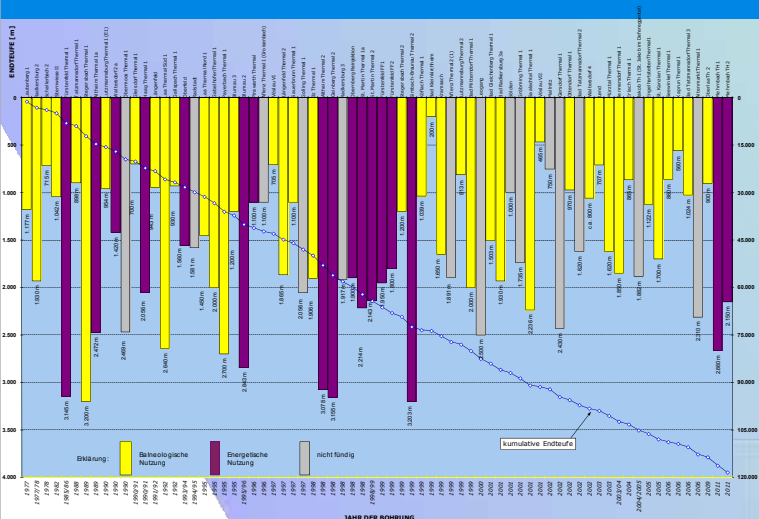
Univ.-Prof. Dr. J. Goldbrunner 

GEOTHERMIEBOHRUNGEN IN ÖSTERREICH SEIT 1977 / KENNZAHLEN

Einheit	Anzahl Bohrungen	durchschn. Tiefe [m]	Tiefe gesamt [m]	Geothermie/ Baueologie	Neue Thermenstandorte (Anzahl Bohrungen)
Steirisches Becken	28	1.521	42.583	5/23	8 (10)
Oberösterreichisches Molassebecken	12	2.088	25.056	9/3	1 (1)
Wiener Becken und Niederösterreichische Molassezone	6	1.080	6.482	0/6	2 (3)
Pannisches Becken	1	860	860	0/1	1 (1)
Nördliche Kalkalpen und Karbonate des OOA	9	1.577	14.193	0/9	0 (0)
UOA, MOA (vorwiegend Kristallin) und OOA	16	1.554	24.867	0/16	1 (2)
Gesamt:	72	1.584	114.041	14/ 58	13 (17)

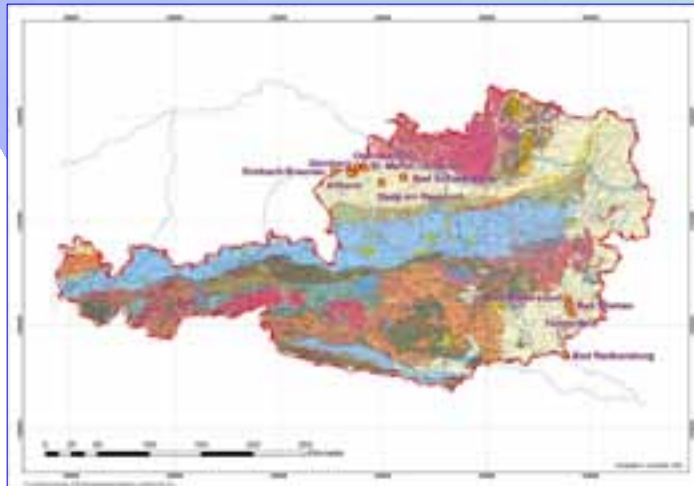
Univ.-Prof. Dr. J. Goldbrunner 

GEOTHERMIEBOHRUNGEN IN ÖSTERREICH



Univ.-Prof. Dr. J. Goldbrunner 

ÖSTERREICH – GEOTHERMIEANLAGEN



Univ.-Prof. Dr. J. Goldbrunner 

GEOTHERMIEANLAGEN IN OBERÖSTERREICH INSTALLIERTE THERMISCHE LEISTUNG

rund

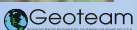
Anlage	Altheim	Geinberg	Obernberg	Simbach/ Braunau	St. Martin	Haag
Nutzung	F, E	I, F, B, G	F	F	F	F
Installierte Leistung (MW)	18,8	7,8	1,7	9,3	3,3	2,2
Volumenstrom (l/s)	80	25	20	80	20	20
Temperatur (°C)	105	105	80	80	90	86
Inbetriebnahme	1990, Dublette 1999	1981, Dublette 1998	1996/97	2001	2000	1995
Länge Fernwärmenetz (km)	14,5	6	17	40	25	12

I = Industrielle Nutzung, E = Stromerzeugung, B = Balneologie, G = Gewächshaus, F = Fernwärme

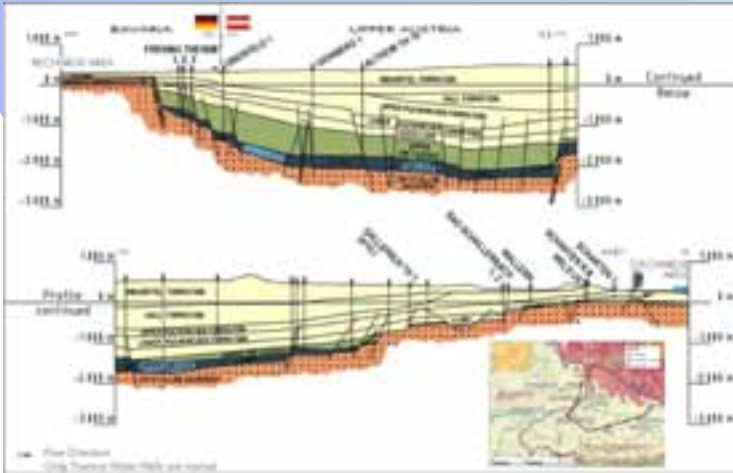
Univ.-Prof. Dr. J. Goldbrunner 

NIEDERBAYERN – OBERÖSTERREICH BALNEOLOGISCHE NUTZUNG UND GEOTHERMIEANLAGEN



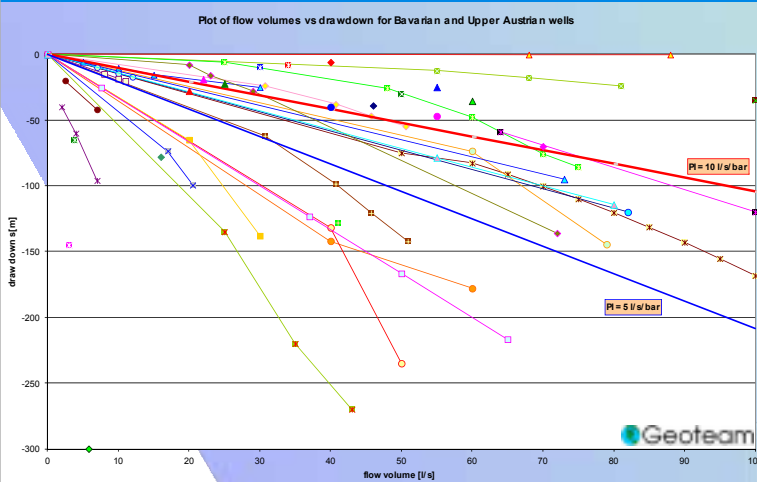
Univ.-Prof. Dr. J. Goldbrunner 

GEOLOGISCHES PROFIL DURCH DAS MOLASSEBECKEN



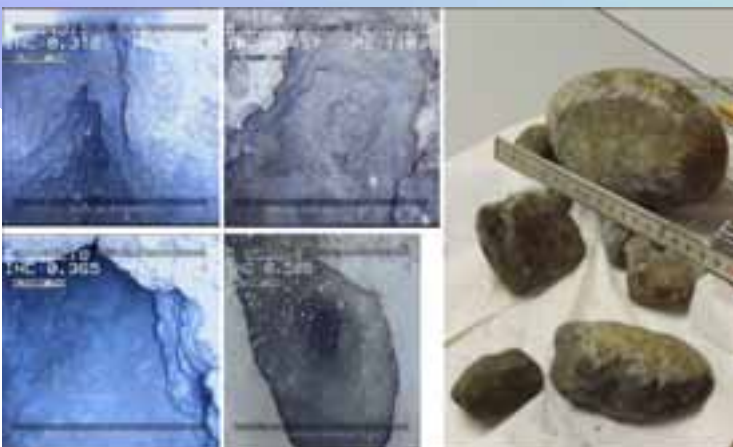
Univ.-Prof. Dr. J. Goldbrunner 

MOLASSEZONE Q-S DIAGRAMM TIEFBOHRUNGEN



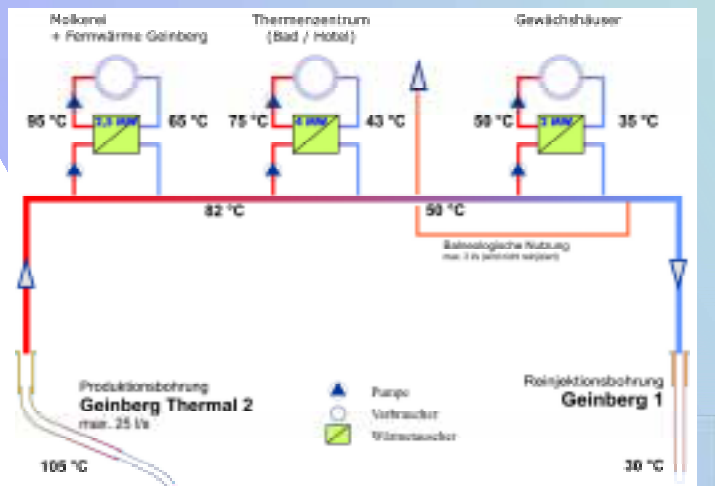
Univ.-Prof. Dr. J. Goldbrunner 

VERKÄRSTUNG IM MALM- TIEFENGROUNDWASSERLEITER



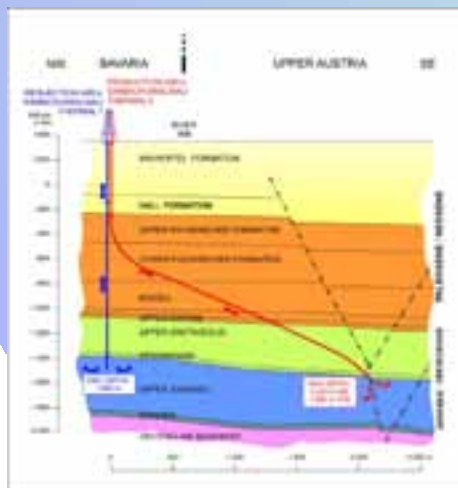
Univ.-Prof. Dr. J. Goldbrunner 

GEOTHERMISCHE KASKADE GEINBERG



Univ.-Prof. Dr. J. Goldbrunner Geoteam

GEOTHERMIEPROJEKT SIMBACH – BRAUNAU



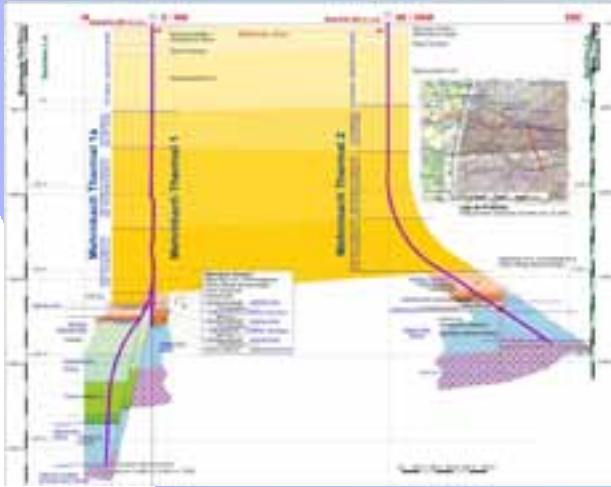
Univ.-Prof. Dr. J. Goldbrunner Geoteam

DAS FERNWÄRMENETZ – DATEN

Gesamtlänge	40 km
Gesamt-Anschlusswert	40 MW
Anzahl Abnehmer	630
Geothermie-Leistung	5,3 MW
Zusatzbeheizung	Gas
Erzeugerleistung Geothermiezentrale	14 MW
Dezentrale Anlagen	> 6 MW

Univ.-Prof. Dr. J. Goldbrunner Geoteam

GEOLOGISCHES PROFIL DUBLETTE MEHRNBACH



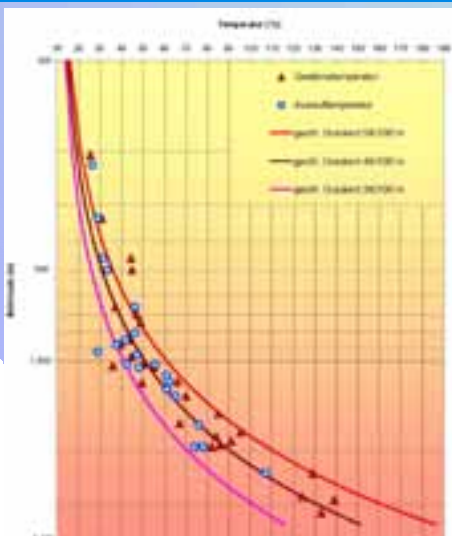
Univ.-Prof. Dr. J. Goldbrunner 

OSTSTEIRISCHES BECKEN STRUKTURKARTE UND LAGE DER TIEFBOHRUNGEN



Univ.-Prof. Dr. J. Goldbrunner 

STEIRISCHES BECKEN TEUFEN – TEMPERATURBEZIEHUNG DER TIEFBOHRUNGEN



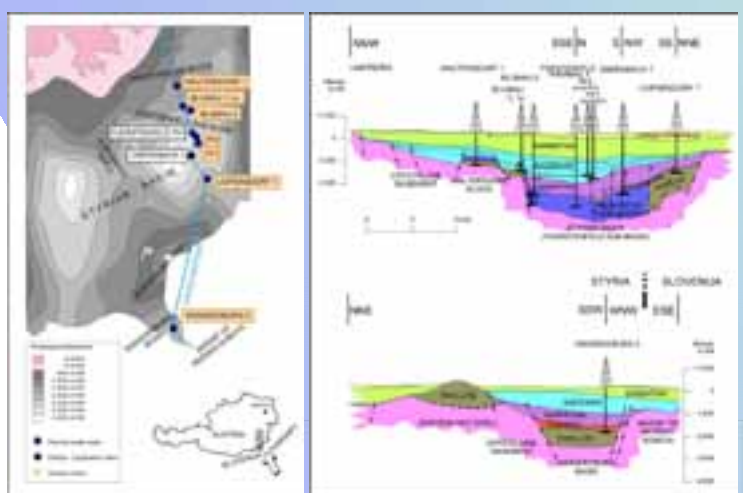


GEOTHERMIEANLAGEN STEIRISCHES BECKEN INSTALLIERTE GEOTHERMISCHE LEISTUNG

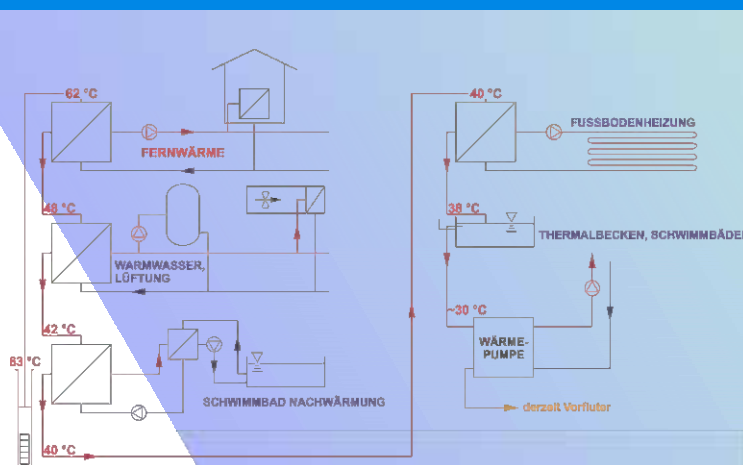
Anlage	Bad Blumau	Bad Waltersdorf	Bad Radkersburg	Loipersdorf
Nutzung	E, F, B, CO ₂	F, B	B	B
Installierte Leistung [MW]	7,6	5,0	0,8	0,6
Volumenstrom [l/s]	30	22	5	4
Temperatur [°C]	110	63	70	61
Inbetriebnahme	2000	1980	1978	1977
Länge Fernwärmenetz [km]	1,5	1,5	--	--

E = Stromerzeugung, B = Balneologie, F = Fernwärme,
 CO₂ = stoffl. Nutzung des Kohlenstoffdioxids

THERMALWASSERBOHRUNGEN IM OSTSTEIRISCHEN BECKEN (LAGE UND GEOLOGISCHES PROFIL)



KASKADENNUTZUNG BAD WALTERSDORF



Quelle: I. SONNEK (Vortrag) 2011

GEOTHERMIE BAD BLUMAU ANLAGENSHEMA

ORC-Anlage



Quelle: Ragner Ges.m.b.H. / Abdruck mit freundlicher Genehmigung von B. Gader

Univ.-Prof. Dr. J. Goldbrunner 

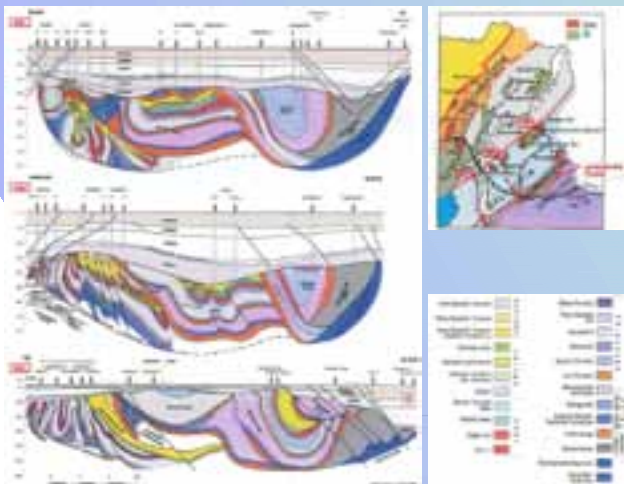
PROJEKTGEBIET WIENER BECKEN



Quelle: G. WESSELY

Univ.-Prof. Dr. J. Goldbrunner 

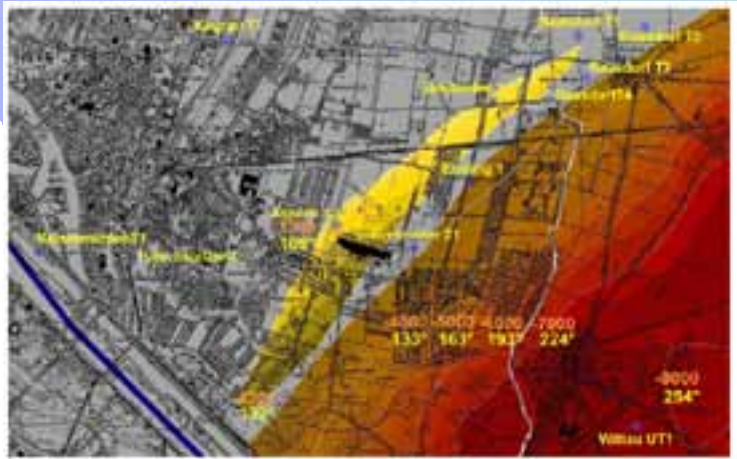
WIENER BECKEN TEKTONISCHE KART UND PROFILE



Quelle: G. WESSELY

Univ.-Prof. Dr. J. Goldbrunner 

AQUIFERUNTERKANTE MIT TEMPERATUREN



Quelle: BOKU, 2008

Univ.-Prof. Dr. J. Goldbrunner 

TIEFE GEOTHERMIE MITTELFRISTIG ERSCHLIEBBARE LEISTUNGEN

Einheit	Leistung [MW]
Oberösterreichisches Molassebecken	150
Steirisches Becken	25
Wiener Becken	300

Univ.-Prof. Dr. J. Goldbrunner 

Tiefe Geothermie in Österreich

Johann Goldbrunner, Geoteam Ges.m.b.H

Geothermieprojekt Ried

Wärme und Kälte aus Geothermie und Umgebungswärme

19. April 2012

Dipl.-Ing. Dr. Josef Füreder

Agenda

- Vorstellung der Projektpartner
- Geologische Gegebenheiten
- Ausgangslage des Projekts
- Energie Ried Wärme und Geothermie Ried Bohrung
- Geothermieprojekt Ried im Überblick
- Geologie
- Projektdurchführung
- Fernwärmenetz Ried erste Ausbaustufe
- Projektzeitplan

Projektpartner



- Seit 1909 tätig
- 100 % Tochter der Stadt Ried
- Klassisches Stadtwerk mit
 - Stromversorgung 200 GWh (ca. 200 km² - 20 Gemeinden)
 - Gasversorgung ca. 160 GWh
 - Wasserversorgung der Stadt Ried, ca. 1 Mio m³
 - Handel und Elektroinstallation
- 118 Mitarbeiter (20 Lehrlinge)
- ca. EUR 40 Mio. Umsatz



- 100 % Tochter der Energie AG Oberösterreich
- Wärmeverkauf von 550 GWh in Österreich, Tschechien und Slowakei
- Fernwärme – Versorgungsgebiete in Oberösterreich
 - Vöcklabruck, Timelkam, Regau, Lenzing
 - Ostermiething, Riedersbach
 - Kirchdorf, Micheldorf
 - Aschach an der Donau, Hartkirchen
 - Braunau
 - Steyr
- 155 Mitarbeiter
- ca. EUR 45 Mio. Umsatz

Fernwärme aus tiefer Geothermie für Ried im Innkreis

Josef Füreder, Energie AG Oberösterreich

ENERGIE RIED

GRB GEOTHERMIE RIED

Geologische Gegebenheiten

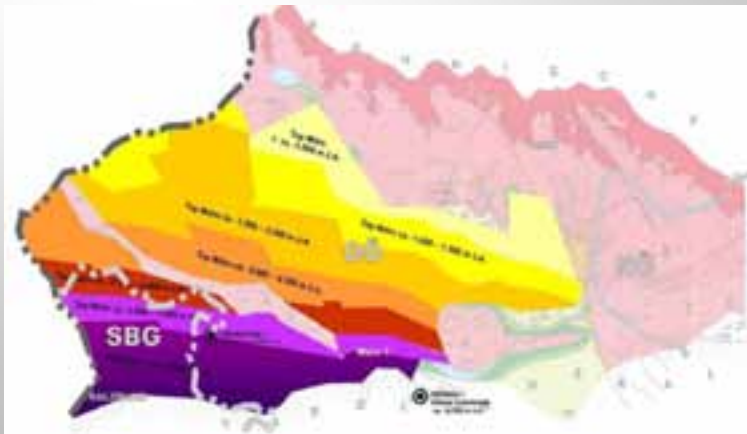
- OÖ-Molassebecken besonders gut geeignet für Nutzung der geothermalen Energie
 - Thermalwasservorkommen im Innviertel und Bayern bereits seit den fünfziger Jahren Zeit bekannt
 - Nutzung der Geothermie in einigen Umlandgemeinden von Ried für Fernwärme, wie in Altheim, in Braunau-Simbach, Obernberg und St. Martin sowie für Balneologie in Geinberg
 - Daten aus verschiedenen Bohrungen und Untersuchungen vorhanden
 - Tektonisches Element: Rieder Abbruch
- OK Malm: ca. 2.000 m – Tiefscholle Rieder Abbruch,
ca. 1.100 bis 1.400 m – Hochscholle (unter Meeresniveau)
- Tiefenlage des Thermalgrundwasserkörpers zw. 2.300 und 2.600 m ü. GOK, zusätzlich Bruchlinie West – Ost (ca. rechtwinkelig)

4

ENERGIE RIED

GRB GEOTHERMIE RIED

Geologische Gunstgebiete OÖ



Quelle: Studie Geoleam (Univ. Prof. Dr. Goldbrunner) – Energie AG Wärme 2009

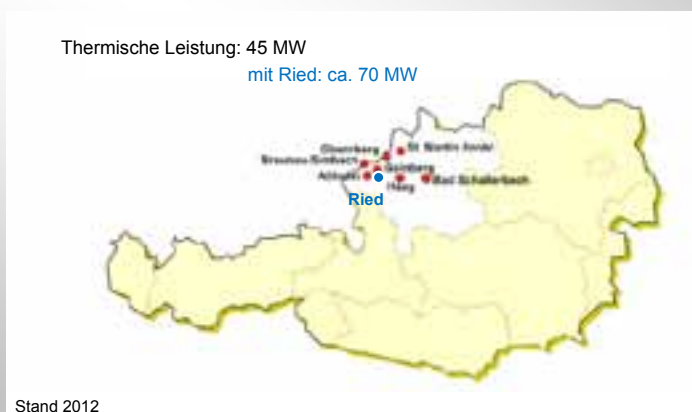
5

ENERGIE RIED

GRB GEOTHERMIE RIED

Geothermie in Oberösterreich

Thermische Leistung: 45 MW
mit Ried: ca. 70 MW



Stand 2012

6

IEA FORSCHUNGS
KOOPERATION

Geologische Grundlagen Geothermie Ried

- mögl. Fördertemperatur: bis zu 105 °C
- mögl. Förderrate: bis zu 140 l/s
- erwartete Transmissivitäten: 0,0001 bis 0,0005 m²/s
- Pumpeneinbautiefe. ca. 200 m



Auf Grund der Datenlage und der großen Aufschlusstätigkeiten ist das hydrogeologische Erschließungsrisiko und auch das technische Risiko als sehr gering einzustufen.*

* Hydrogisches Gutachten Hon. Prof. Dipl.-Ing. Dr. Chr. Schmid

7

Ausgangslage „Fernwärme Ried“

- Umweltfreundlicher Focus sowie innovative Ausrichtung der Stadt Ried („Energiekonzept Ried 2020“ – Energie Ried und Energie AG Wärme)
- Existierendes Gasnetz in der Stadt Ried (Betreiber Energie Ried)
- Geothermie-Fernwärmeprojekt Mehrnbach
- Ried ist Bezirkshauptstadt; damit Sitz von Verwaltungsbehörden und Gewerbetrieben sowie von Industriefirmen (z.Bsp. Fischer)
- Geothermie-Fernwärmeanlagen in Umlandgemeinden:
 - Altheim
 - St. Martin
 - Obernberg
 - Braunau
 - Geinberg
 - Haag

8

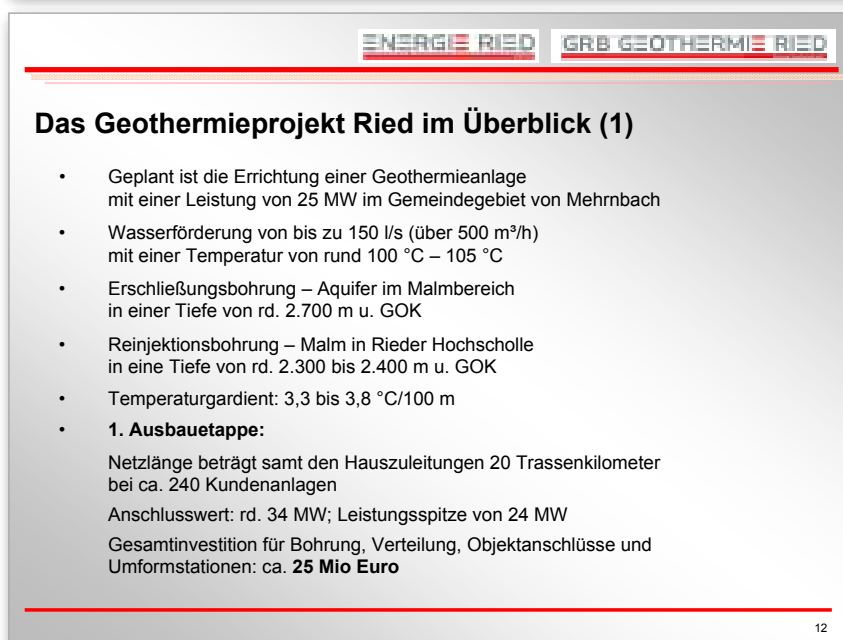
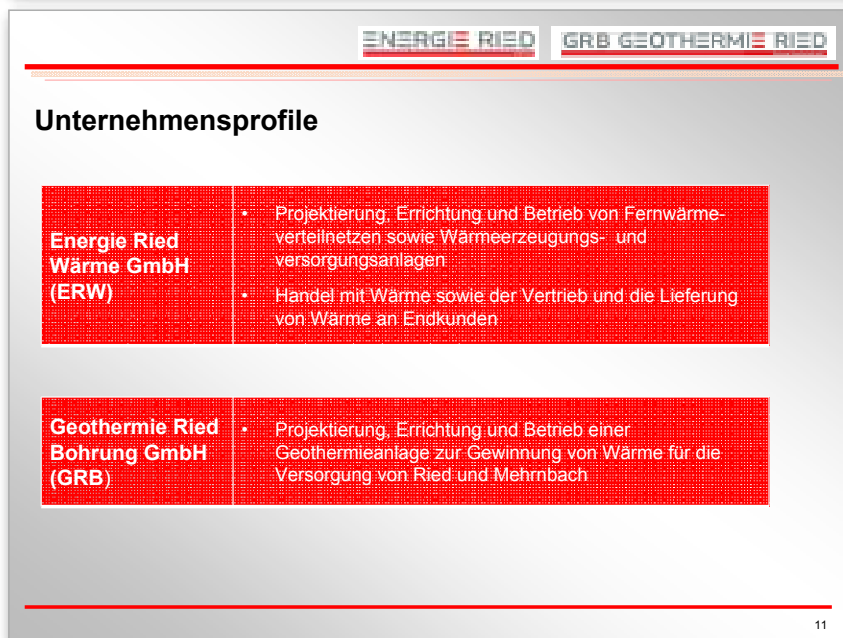
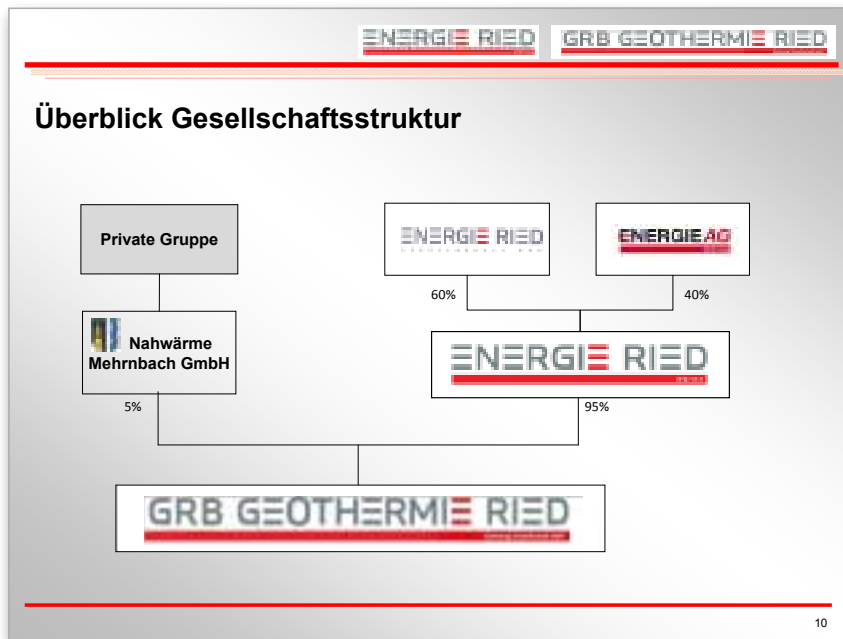
Stadt Ried im Innkreis

BASISDATEN

Einwohner	11.506
Fläche	6,77 km ²
Politischer Bezirk	Ried im Innkreis
Bundesland	Oberösterreich
Lage	70 km von Linz und 60 km von Salzburg



9



Das Geothermieprojekt Ried im Überblick (2)

- **Vollausbau:**
 - ca. 55 MW, 1200 Objektanschlüsse, 35 km Netzlänge
 - Wärmeverkauf: ca. 90 GWh/Jahr
 - Gesamtinvestitionskosten: rd. 35 bis 40 Mio Euro (ohne Bohrung), die Bohrung wird mit ca. 9,0 Mio Euro veranschlagt
 - Verbrauchsdaten der Objekte durch Gaskunden bekannt
- Geplante Finanzierung:
 - 25 % – Eigenmittel
 - 30 % – Förderung (KPC und Land OÖ)
 - Rest Fremdfinanzierung
- Mehrnbach: Fernwärmeausbau durch „Private Gruppe“, ca. 150 Objektanschlüsse mit 2,5 MW

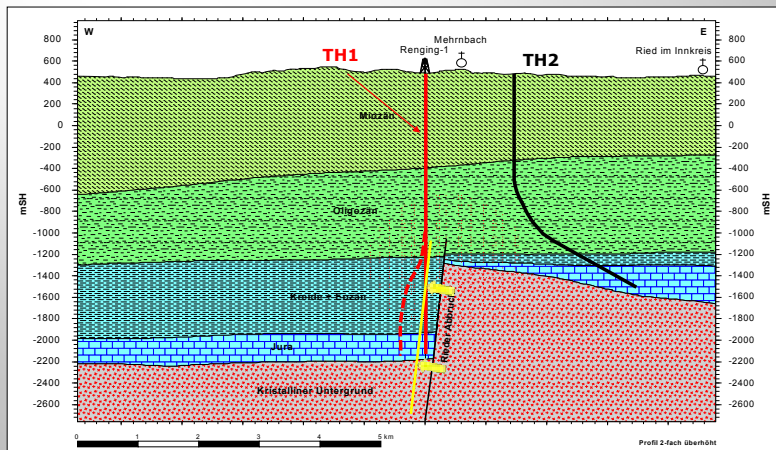
13

Projekt Geothermie-Fernwärmenetz Ried

- **Auslegungsdaten:**
 - Vorlauftemperatur: 120 °C
 - Rücklauftemperatur: 55 °C
 - Systemdruck: 16 bar
 - Fernwärmeleitung: KMR
- Geothermiewärme wird bei Reinjektion ans Fernwärmenetz übergeben
- Fernwärmetransportleitungen nach Ried und Mehrnbach
- Fernwärmeheizzentrale mit Reservekesseln, Ausdehnungsanlage und Netzpumpen in Ried
- Netzstruktur und Trassenführung durch Schlüsselkunden vorgegeben
- Dimensionierung der Hauptrasse (Ringleitung), damit später zusätzliche Wärmequellen einspeisen können
- Nutzung von dezentralen „Selbstversorgeranlagen“
- Einsparung von bis zu **25.000 t CO₂** jährlich im Endausbau

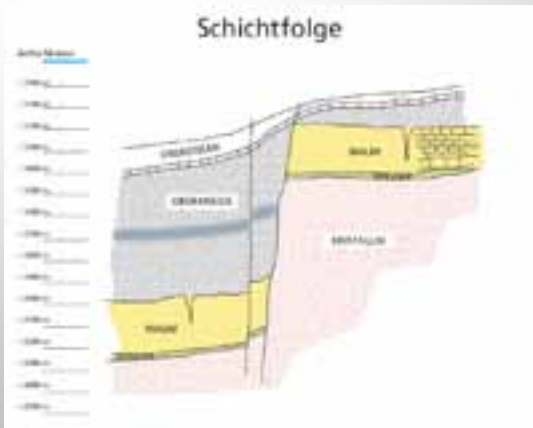
14

Projektdurchführung – Bohrplanung



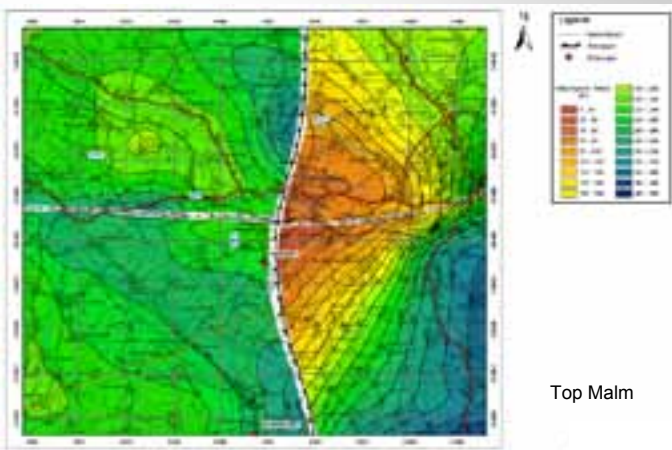
15

Bohrschema Detail*



* Handskizze:
 Univ. Prof. Dr. G. Wessely
 Dr. L. Wagner
 Univ. Prof. Dr. F. Weber

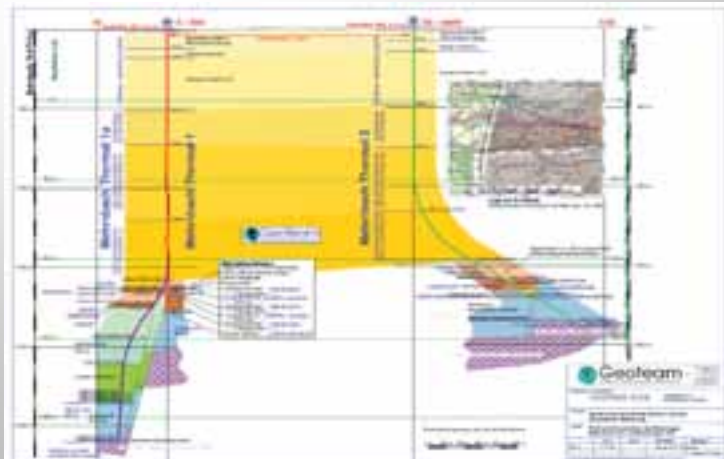
Projektdurchführung – Geologie*



Top Malm

* Quelle: Joanneum Graz

Projektdurchführung – Ausführung der Bohrungen TH1 und TH2

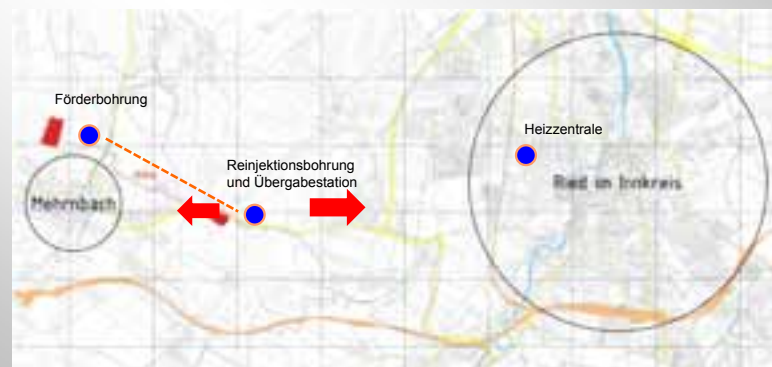


Projektdurchführung – Ergebnisse

- Erschließungsbohrung TH1:
Malmbereich der Tiefscholle in einer Tiefe von 2.660 m (TVD) u. GOK
- Bohrzeit: 103 Tage
- 240 Stunden Pumpversuches durchgeführt:
Thermalwassertemperatur von 105°C – 110 °C zu rechnen
- Temperaturgradient: ca. 4 °C/100 m
- Schüttung: scheint bis zu 80 l/s (ca. 290 m³/h) gesichert zu sein; (ein weiterer Langzeitpumpversuch mit einer Entnahmerate von 120 l/s soll Klarheit schaffen)
- Reinjektionsbohrung TH2: Malmbereich der Rieder Hochscholle in einer Tiefe von 1.892 m (TVD) und 2.360 m (MD)
- Bohrzeit: 43 Tage

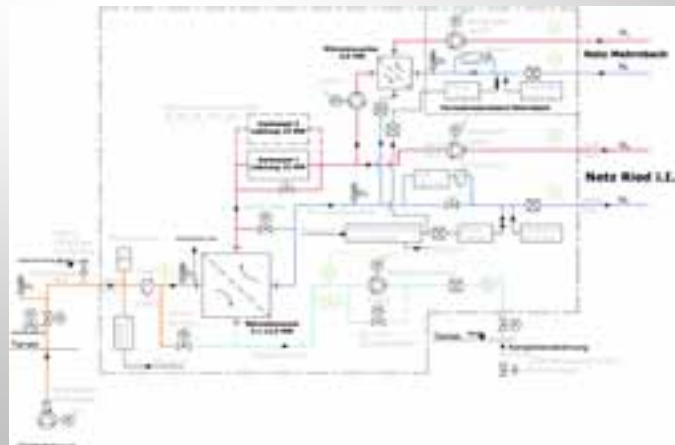
19

Örtliche Situation



20

Heizzentrale Verfahrensfliessbild



21

Fernwärmenetz Ried 1. Ausbaustufe



Geothermie



Trassenführung erste Bauetappe

22

Projektzeitplan

2009 – 2010

Vorprojekte und wasserrechtliche Genehmigung, Geschäftsmodelle, Firmenstrukturen, Gesellschafts- und Syndizierungsverträge, Förderungsanträge

2010

Ausschreibung Bohrauftrag, Förderzusage, Vergabe Bohrauftrag

2011

Bohrbeginn, Verbindungsleitung zwischen den Bohrungen, Projektierung Fernwärmenetz und Heizzentrale, Beginn Fernwärmeverkauf

2012

Errichtung Heizzentrale, Fernwärmehauptleitungen Ried und Teilnetz

2013/14/15

Fertigstellung des Fernwärmenetzes 1. Ausbaustufe



Beginn Wärmelieferung Nov. 2012

23



**Herzlichen Dank für
die Aufmerksamkeit !**

Resümee des Tages
Theodor Zillner, bmvit

Resümee des Tages
Theodor Zillner, bmvit

Highlights der Energieforschung >> Erneuerbares Heizen und Kühlen <<

Nationale und internationale Ergebnisse zu den IEA Schwerpunkten

Die 20-20-20-Ziele der europäischen Kommission sind nicht nur eine energiepolitische Herausforderung, sondern vielmehr eine Chance für innovative Technologiehersteller in Österreich. Im Bereich „Erneuerbares Heizen und Kühlen“ konnte sich Österreich bereits auch auf internationaler Ebene gut etablieren. Um hier die Führungsrolle noch stärker auszubauen, sind wesentliche Anstrengungen in der Forschung und Technologieentwicklung, aber auch bei der Markteinführung notwendig.

Auf europäischer Ebene wurde zur Erreichung der energie- und technologiepolitischen Zielsetzungen der „Strategische Energietechnologie (SET)-Plan“ entwickelt, in welchem auch dem Thema „Erneuerbares Heizen und Kühlen“ eine bedeutende Rolle zugeschrieben wird. Im Oktober 2008 wurde die europäische Technologieplattform für „Erneuerbares Heizen und Kühlen“ (www.rhc-platform.org) gegründet – ein Zusammenschluss von Betrieben aus sämtlichen Energietechnologien zur Bereitstellung von Wärme und Kälte. Aus der gemeinsam erarbeiteten Vision geht hervor, dass 25 % der verbrauchten Wärme in Europa bis 2020 aus Erneuerbaren bereitgestellt werden kann. 2030 geht man bereits von 50 %, 2050 sogar von einer vollständigen Abdeckung des Wärme- und Kältebedarfs durch Biomasse-, Solarthermie- und Geothermietechnologien aus.

Um Zielsetzungen wie diese zu realisieren ist eine internationale Zusammenarbeit, wie sie im Rahmen der internationalen Energieagentur (IEA) ermöglicht wird, unbedingt notwendig. Für Österreich als kleines Land ist es entscheidend internationale Trends und Entwicklungen zeitgerecht zu identifizieren und auch technologiepolitische Fragestellungen gemeinsam erarbeiten zu können.

Um richtungsweisende Forschungs- und Entwicklungsergebnisse in diesem Sinne präsentieren und diskutieren zu können, wird vom Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie die nächste Highlights-Veranstaltung dem Thema „Erneuerbares Heizen und Kühlen“ gewidmet.

Ort

Dachsaal VHS Urania
Uraniastraße 1
1010 Wien

Zeit

19. April 2012
09:00 bis 17:15 Uhr

INFORMATION



JOANNEUM RESEARCH
Forschungsgesellschaft mbH

Kurt Könighofer
Email: kurt.koenighofer@joanneum.at
Tel.: +43 (0)316/876 1324
Fax: +43 (0)316/876 1320

Forschungskooperation Internationale Energieagentur

Verantwortung:
Bundesministerium für Verkehr, Innovation
und Technologie
Abteilung für Energie- und
Umwelttechnologien
Leitung: DI Michael Paula
A-1010 Wien, Rengasse 5

www.nachhaltigwirtschaften.at/iea

www.nachhaltigwirtschaften.at/iea