



# Solare Fernwärme im MW Sektor

Beispiele und Ergebnisse aus nationalen und internationalen Projekten

## Werner Weiss

AEE - Institut für Nachhaltige Technologien  
A-8200 Gleisdorf, Feldgasse 2





# Projekte



## **KLIEN-Begleitforschung „Solare Großanlagen“**

Auftraggeber: Klima und Energiefonds (über KPC)

## **Solar Grids - Solarenergie und Wärmenetze: Optionen und Barrieren in einer langfristigen, integrativen Sichtweise**

Auftraggeber: Klima- und Energiefonds über FFG

## **MidTempColl - Entwicklung von hocheffizienten und kostenoptimierten Mitteltemperaturkollektoren für solarthermische Großanlagen**

Auftraggeber: Klima- und Energiefonds über FFG

## **IEA SHC Task 45 - Large Solar Heating and Cooling Systems**

Auftraggeber: BMVIT über FFG

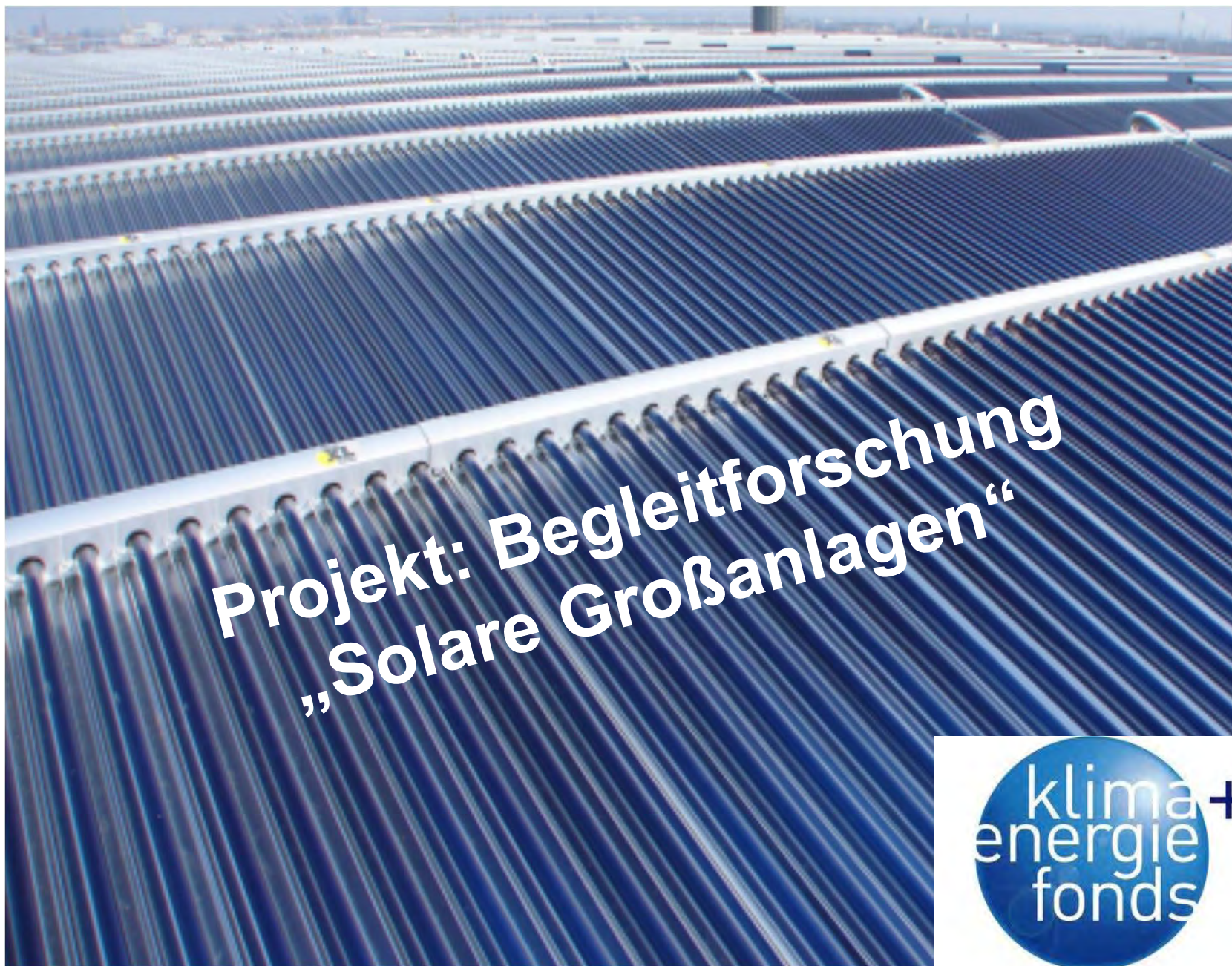
## **IEA SHC Task – Solar Thermal & Energy Economics in Urban Environments (Task Definitionsphase)**



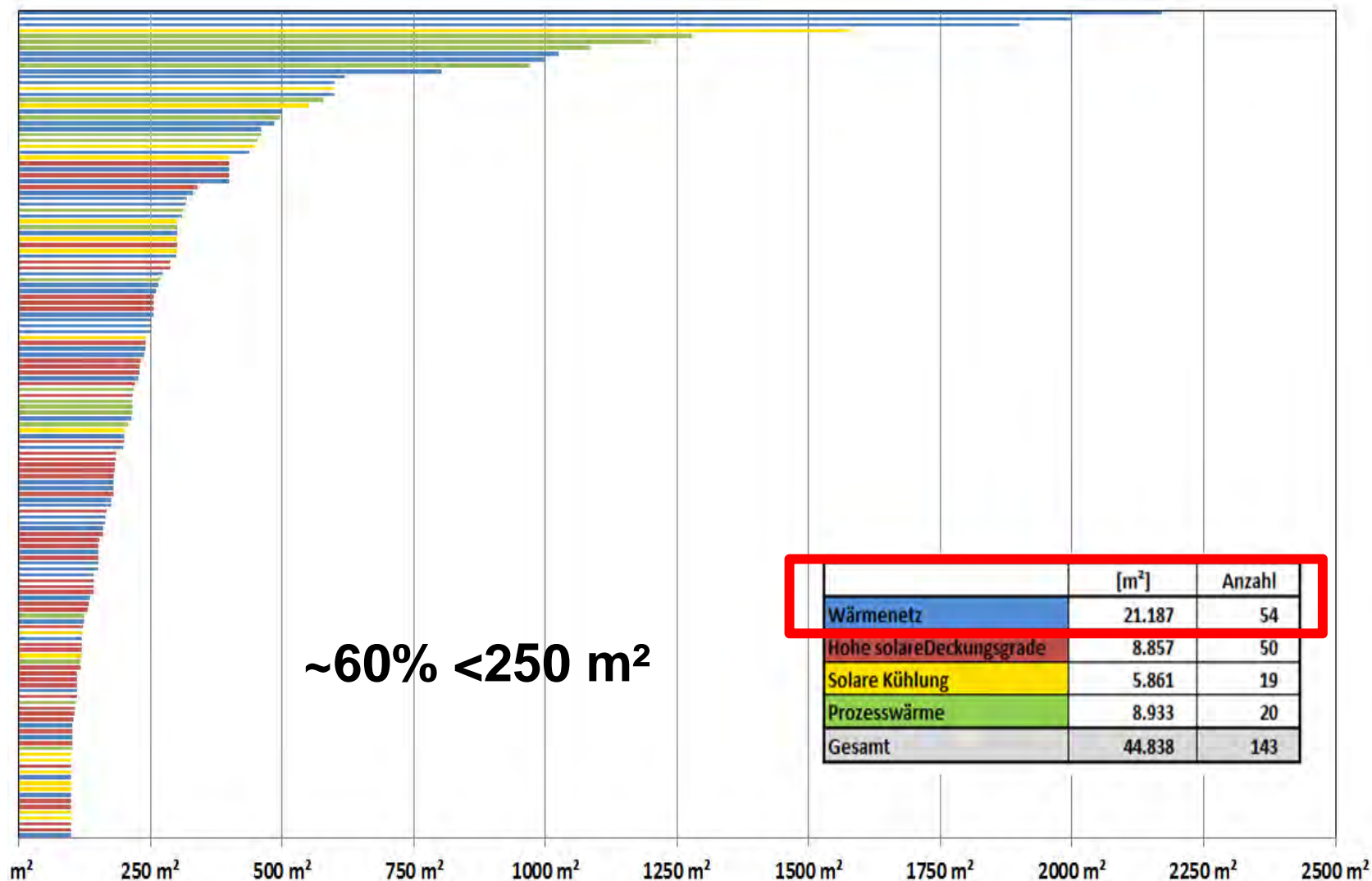
# Solar unterstützte Nahwärmesysteme in Österreich



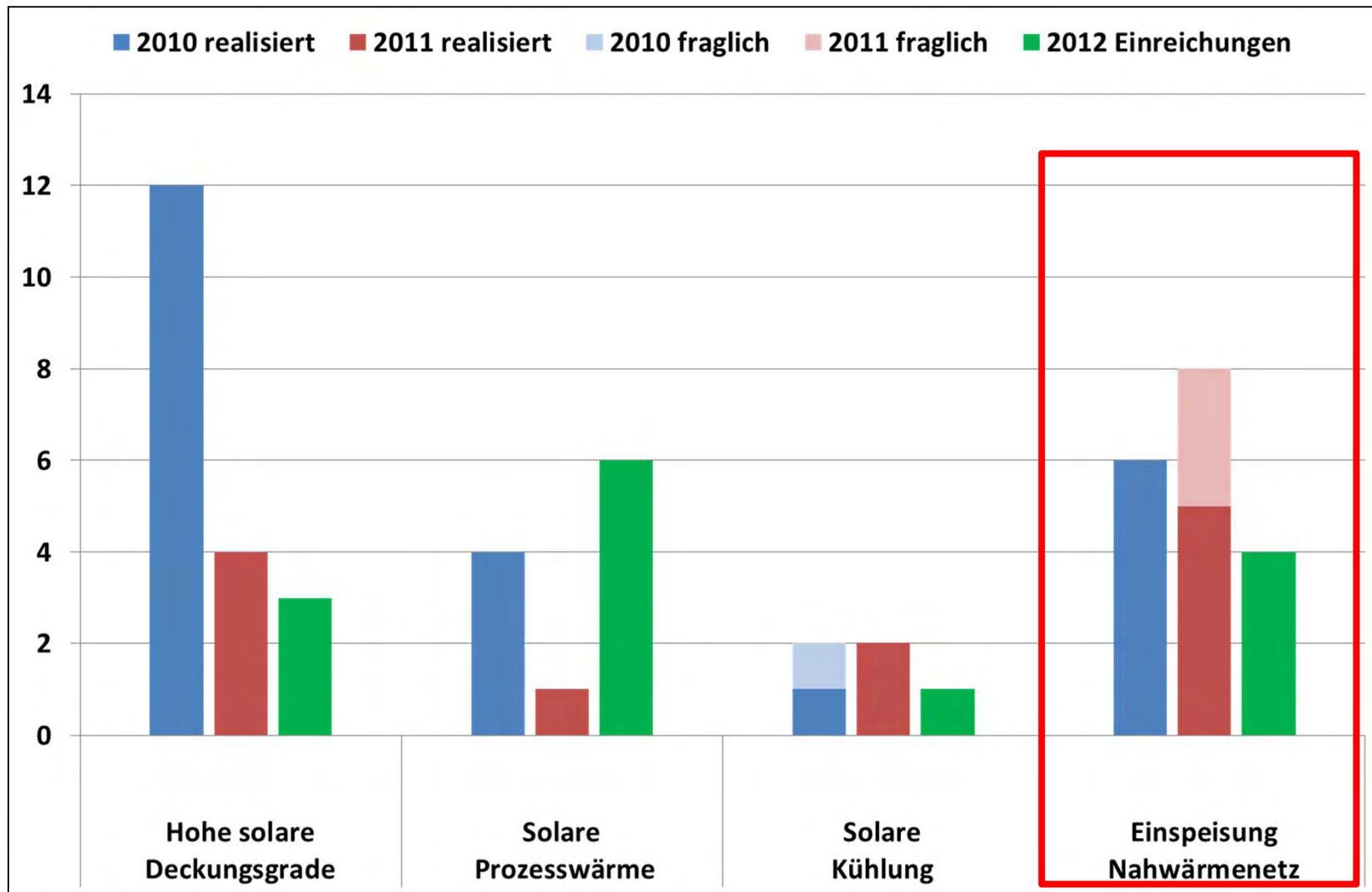
**1994 – 2012**  
**36 solar unterstützte Nahwärmeanlagen mit**  
**18.462 m<sup>2</sup> Kollektorfläche**  
**13 MW<sup>th</sup>**  
Quelle: M. Dullnig, 2013



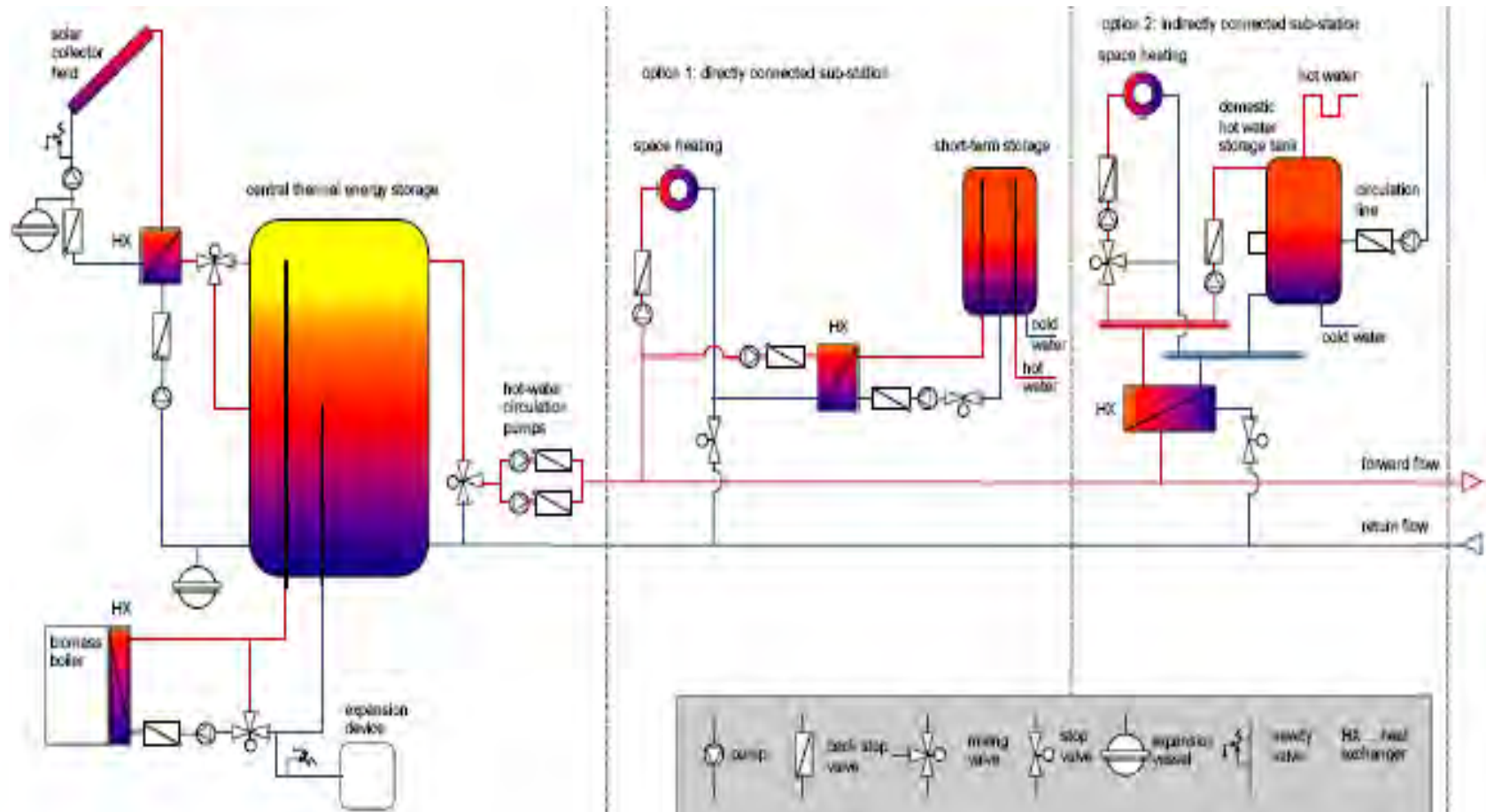
## Kollektorflächen- und Anwendungsverteilung der von 2010 bis 2012 eingereichten 143 Projekte (knapp 45.000 m<sup>2</sup>)



# Realisierte Anlagen nach Anwendung



# Solar unterstützte Nahwärmesysteme



## Eckdaten:

- **2.450 m<sup>2</sup> Kollektorfläche** (1997:1.250 m<sup>2</sup>, 2012: 1.200 m<sup>2</sup> als 2-fach abgedeckter Flachkollektor)
- 165 m<sup>3</sup> Speicher (105 und 60 m<sup>3</sup>)
- (**ca. 12% SD**, 420 kWh/m<sup>2</sup>a)

## Anwendung:

- Integration in ein kommunales Nahwärmenetz mit max. 4 MW Abnehmerleistung

- **Netztemperaturen von 95/60 bzw. 70/50 im Sommer**
- Sommerliche Überschusswärme wird für die Hackguttrocknung genutzt
- Nachheizung über 2 Biomassekessel bzw. einem Ölkessel (Ausfallssicherheit)
- Inbetriebnahme im Dezember 2012







# Projekt „Stadtteil Salzburg-Lehen“



Bildquelle: Salzburg AG

Bildquelle: Salzburg AG

# Projekt „Stadtteil Salzburg-Lehen“

## Betreiber: Salzburg AG

### Eckdaten:

- **2.100 m<sup>2</sup> Kollektorfläche (35% SD, 414 kWh/m<sup>2</sup>a)**
- 200 m<sup>3</sup> Speicher
- 160 kW speicherintegrierte WP

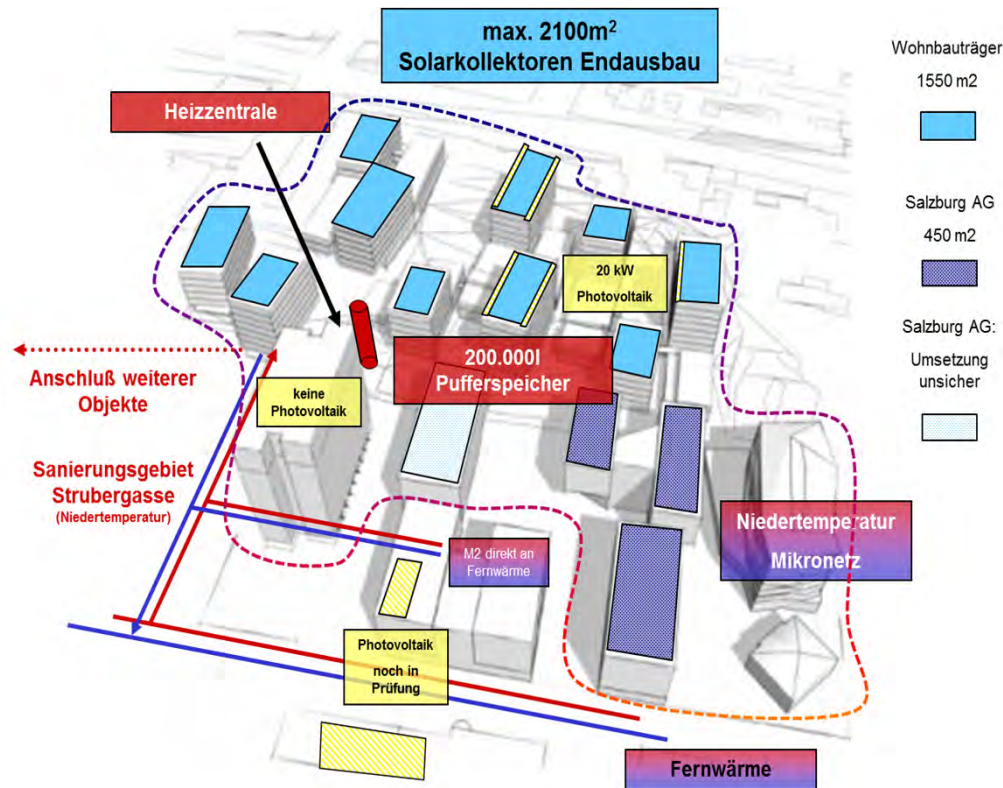
### Anwendung:

Integration in ein neu errichtetes Niedertemperaturnetz (65/35) für den neu errichteten Stadtteil Lehen.

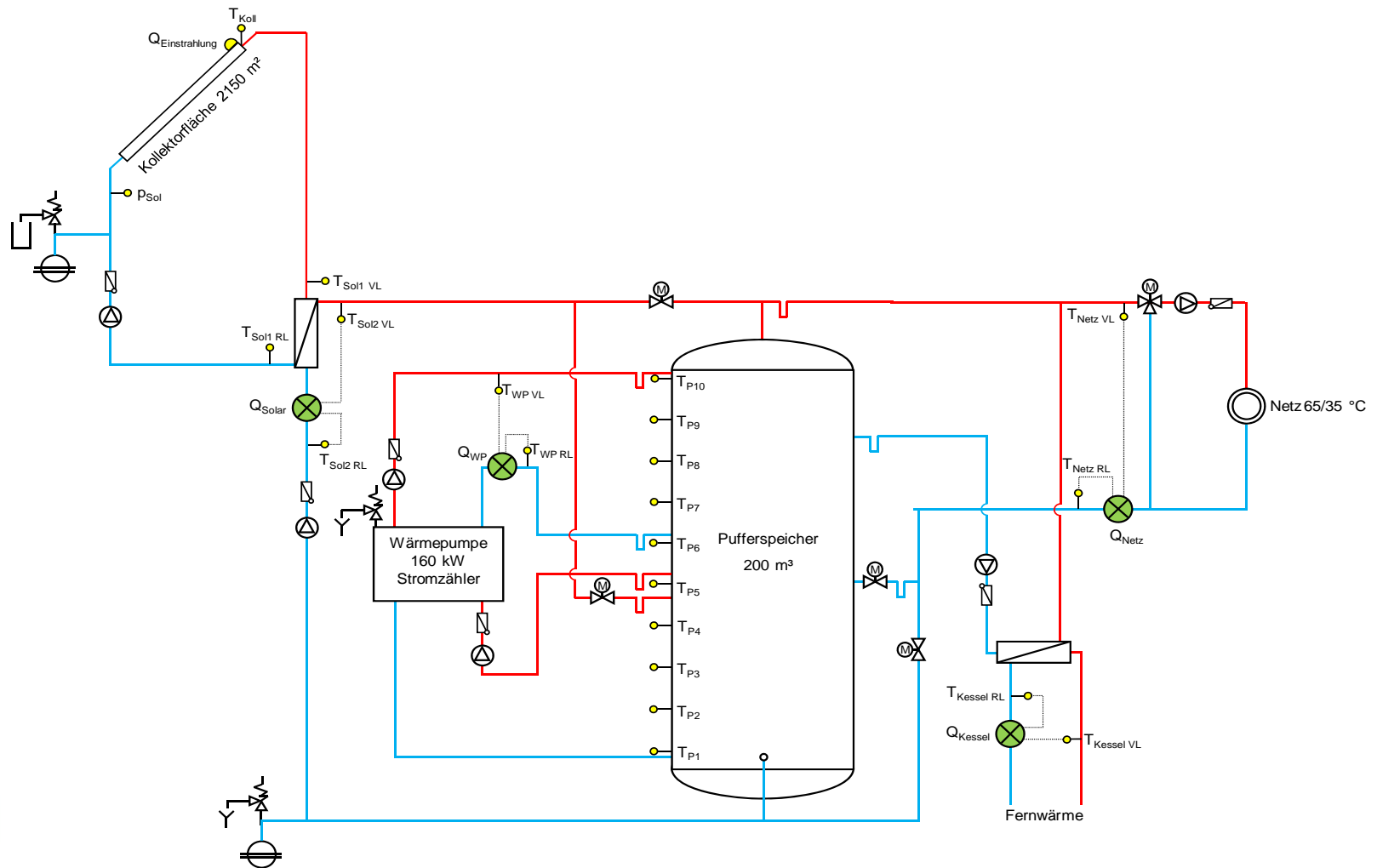
- Versorgt werden 300 Wohnungen, ein Studentenheim, Labors, Bürogebäude und ein Hotel (insgesamt ca. 68.000m<sup>2</sup> BGF)
- Weitere 150 Bestandswohnungen sollen angeschlossen werden
- Nachheizung über Fernwärme

### Status:

- Wohnanlagen mit 1.551 m<sup>2</sup> übergeben, gewerblich genutzte Gebäude in Bau
- Fertigstellung bis Mai 2013



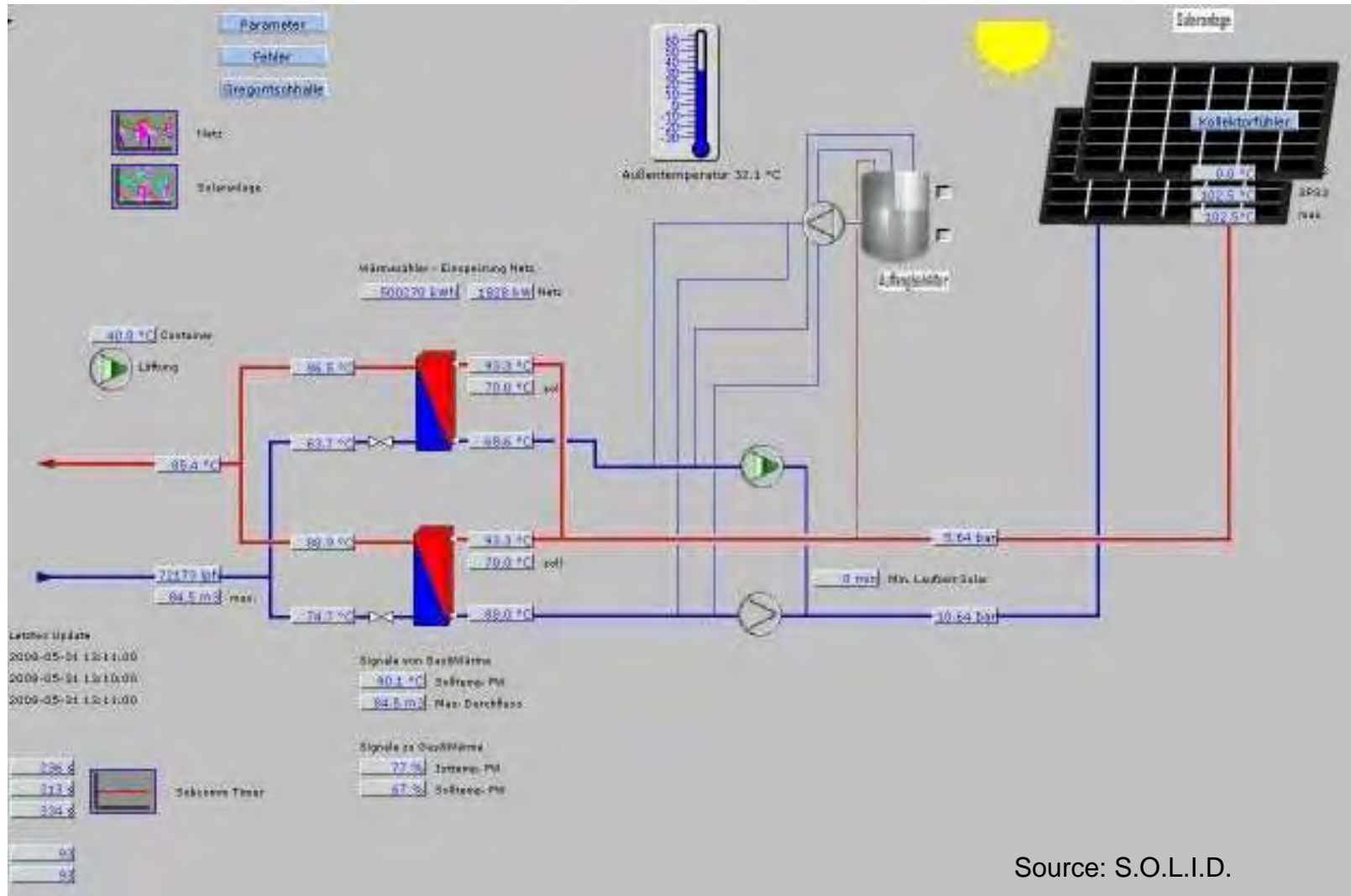
Bildquelle: Salzburg AG



# Solare Fernwärme – 1 MW<sub>th</sub>, Graz



Quelle: S.O.L.I.D.



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

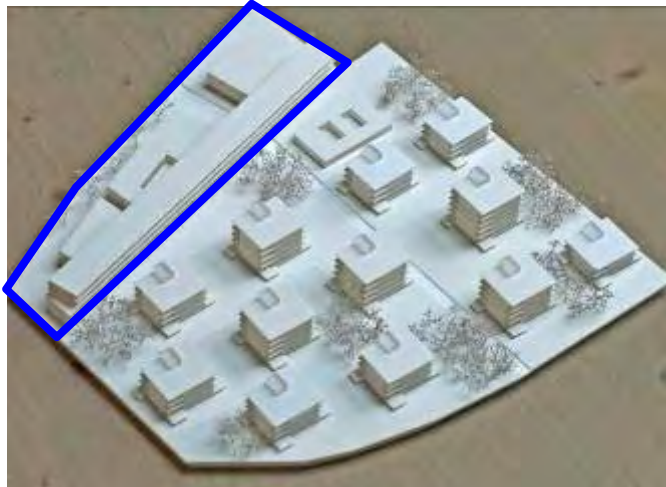


# +ERS

## Plusenergieverbund Reininghaus Süd, Graz



### Bauabschnitt BA 01



Nutzung	<b>Wohn- und Bürobau, Dienstleistung / Geschäft</b>
Auftraggeber	<b>WEGRAZ</b>
Planung	<b>Nussmüller Architekten ZT</b>
Grundstücksgröße	<b>28.943 m<sup>2</sup></b>
BGF	<b>22.918 m<sup>2</sup></b>
Geschossanzahl	<b>2-5 Geschosse</b>
Wohneinheiten	<b>177 (davon 34 „Betreutes Wohnen“)</b>
Supermarkt	<b>1.070 m<sup>2</sup> Nutzfläche</b>
Cafe/Restaurant	<b>410 m<sup>2</sup> Nutzfläche</b>
Dienstleister/Büro	<b>2.780 m<sup>2</sup> Nutzfläche</b>

Architekturmodell: Nussmüller ZT – Modellfoto Wettbewerb



**Bauabschnitt BA 02**

Architekturmodell: Nussmüller ZT – Modellfoto Wettbewerb

**12 „Punkthäuser“**  
**143 Wohneinheiten**  
**(WE)**

**Haustyp E, D, G, I**

4 Wohnungen/Geschoss

3-5 Geschosse

56 m<sup>2</sup>-61 m<sup>2</sup>

**Haustyp C, J, F**

5 Wohnungen/Geschoss

3-4 Geschosse

57 m<sup>2</sup>-89 m<sup>2</sup>

**Haustyp A, B, H, L, K**

3 Wohnungen/Geschoss + Penthaus

1-2 Geschosse + 2x Penthaus

203 m<sup>2</sup>-112 m<sup>2</sup>

**9.955 m<sup>2</sup> Nettonutzfläche**






Energiepfähle in BA 02

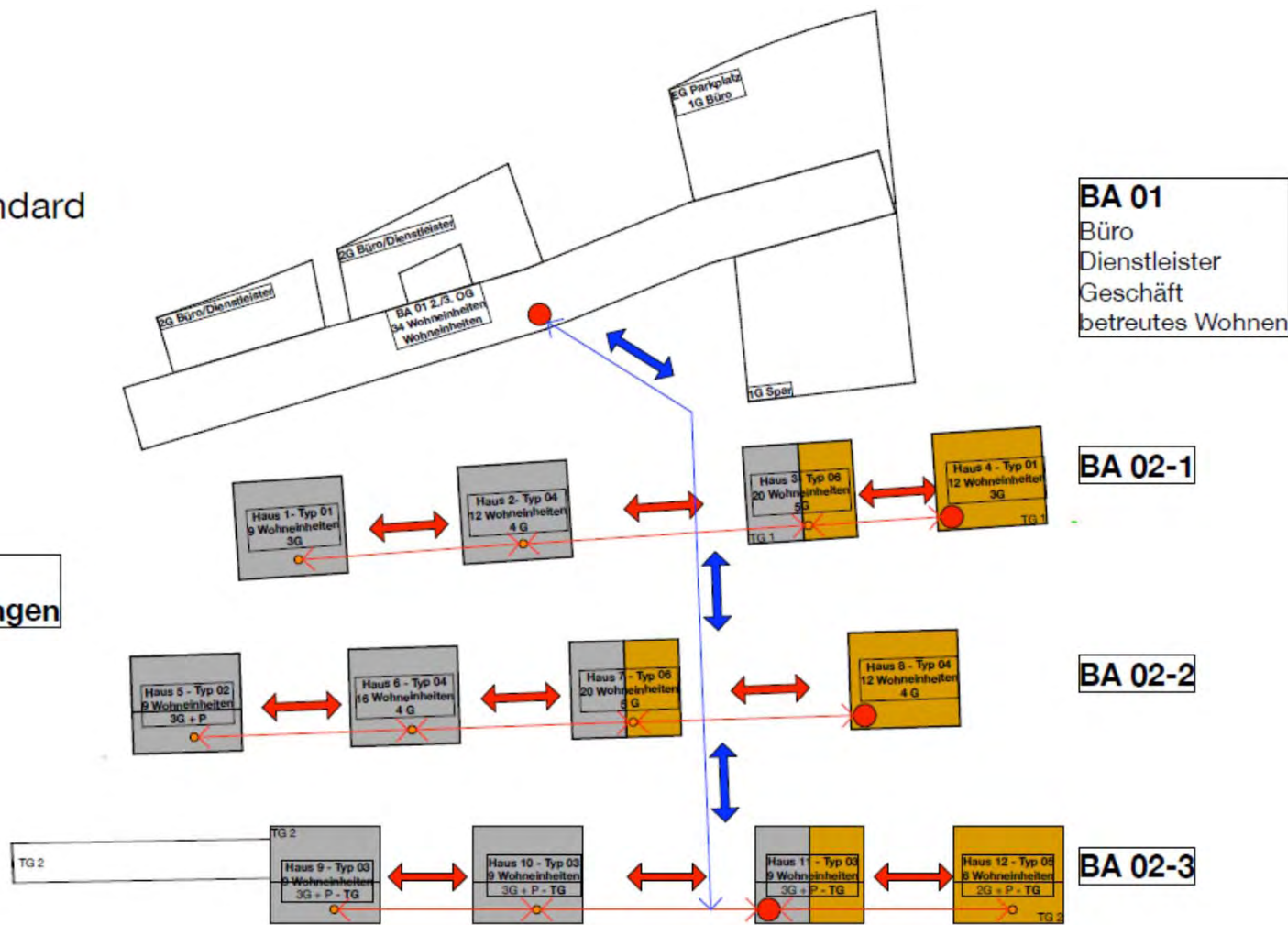
BA 02 in Passivhausstandard

**BA 2**  
12 Punkthäuser, 143 Wohnungen

Pro Zeile (Bauabschnitt) eine Energiezentrale, E-Pfähleauslastung mit 1 1/2 Häusern für die ganze Zeile

Heizung  
Warmwasseraufbereitung  
keine Kühlung

-  Pufferzentrale
-  Punkthaus
-  Gründung mit Energiepfählen



**BA 01**  
Büro  
Dienstleister  
Geschäft  
betreutes Wohnen

**BA 02-1**

**BA 02-2**

**BA 02-3**

Quelle: AEE INTEC

### Energiekonzept

Ausgangsbasis: PH Standard

Energiepfähle → Wärmepumpe  
Solartherm. Anlage

Heizung: 40°C/32°C

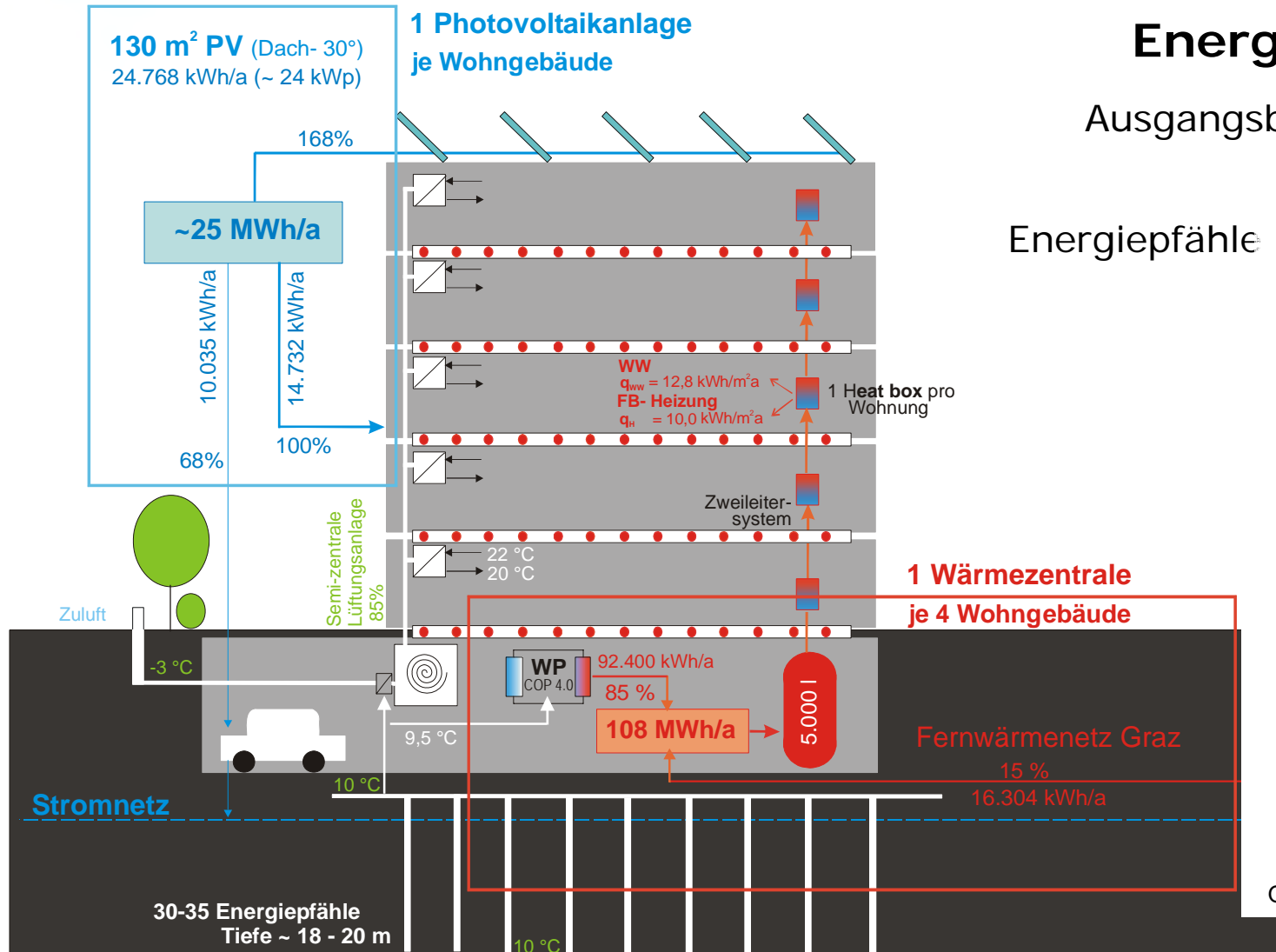
2-Leitersystem

Wohnungsstationen

Wohnraumlüftung  
mit 85% WRG

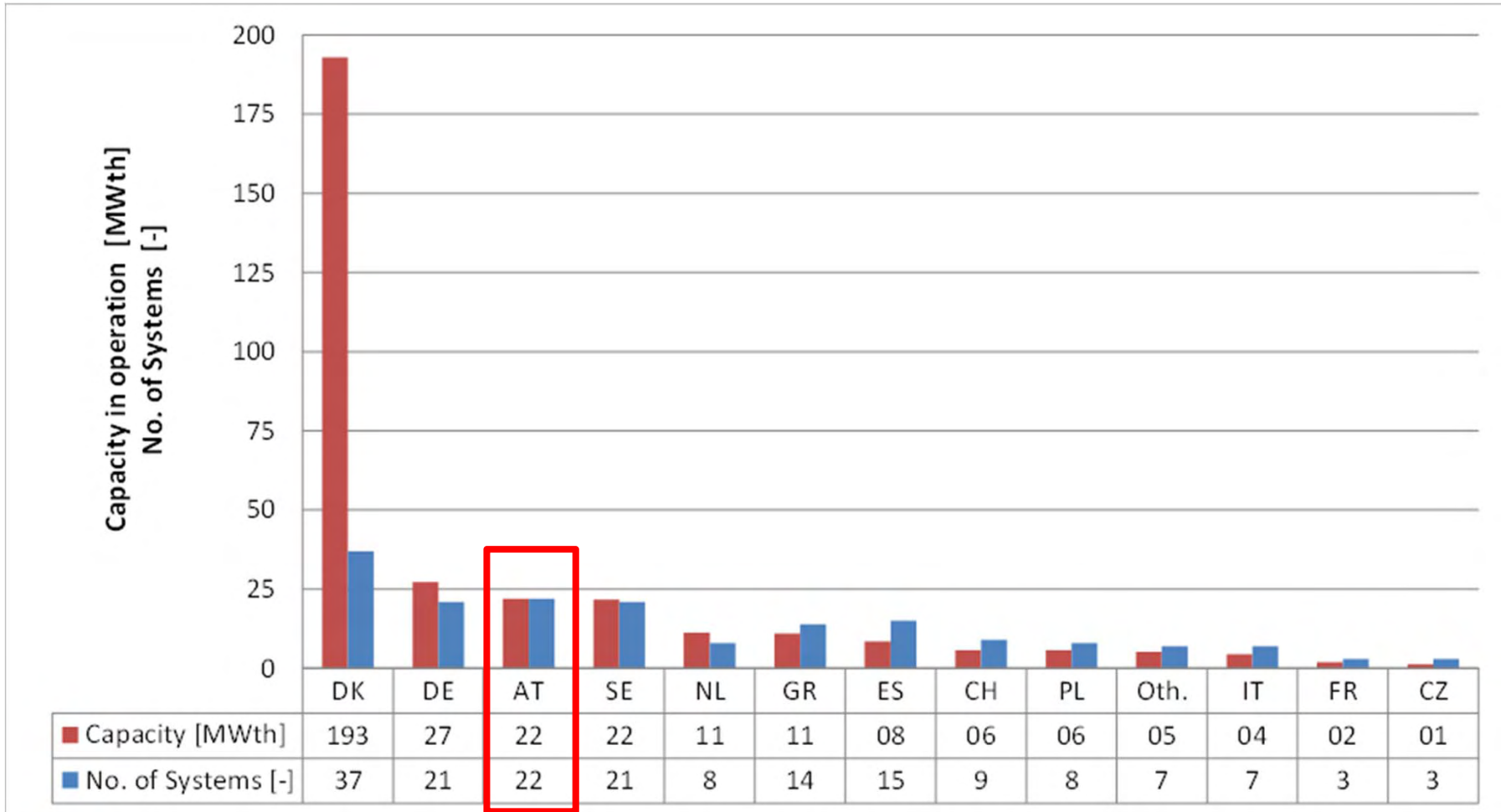
Photovoltaik

Quelle: AEE INTEC



# Solare Großanlagen in Europa

>350 kW<sub>th</sub> / >500 m<sup>2</sup> (Status Oktober 2012)



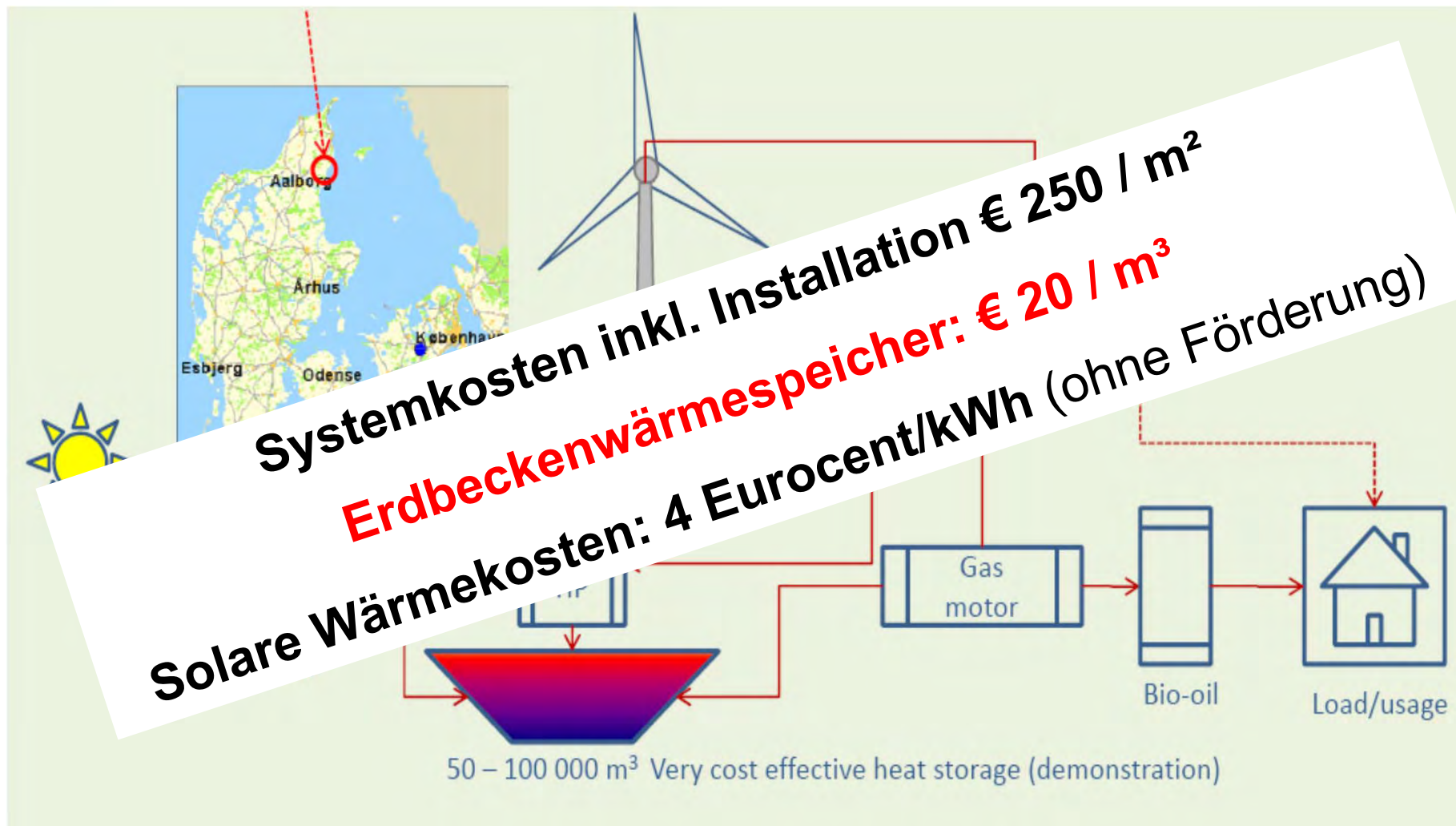
Quelle: *Jan-Olof Dalenbäck - Chalmers University of Technology*



# IEA SHC Task 45

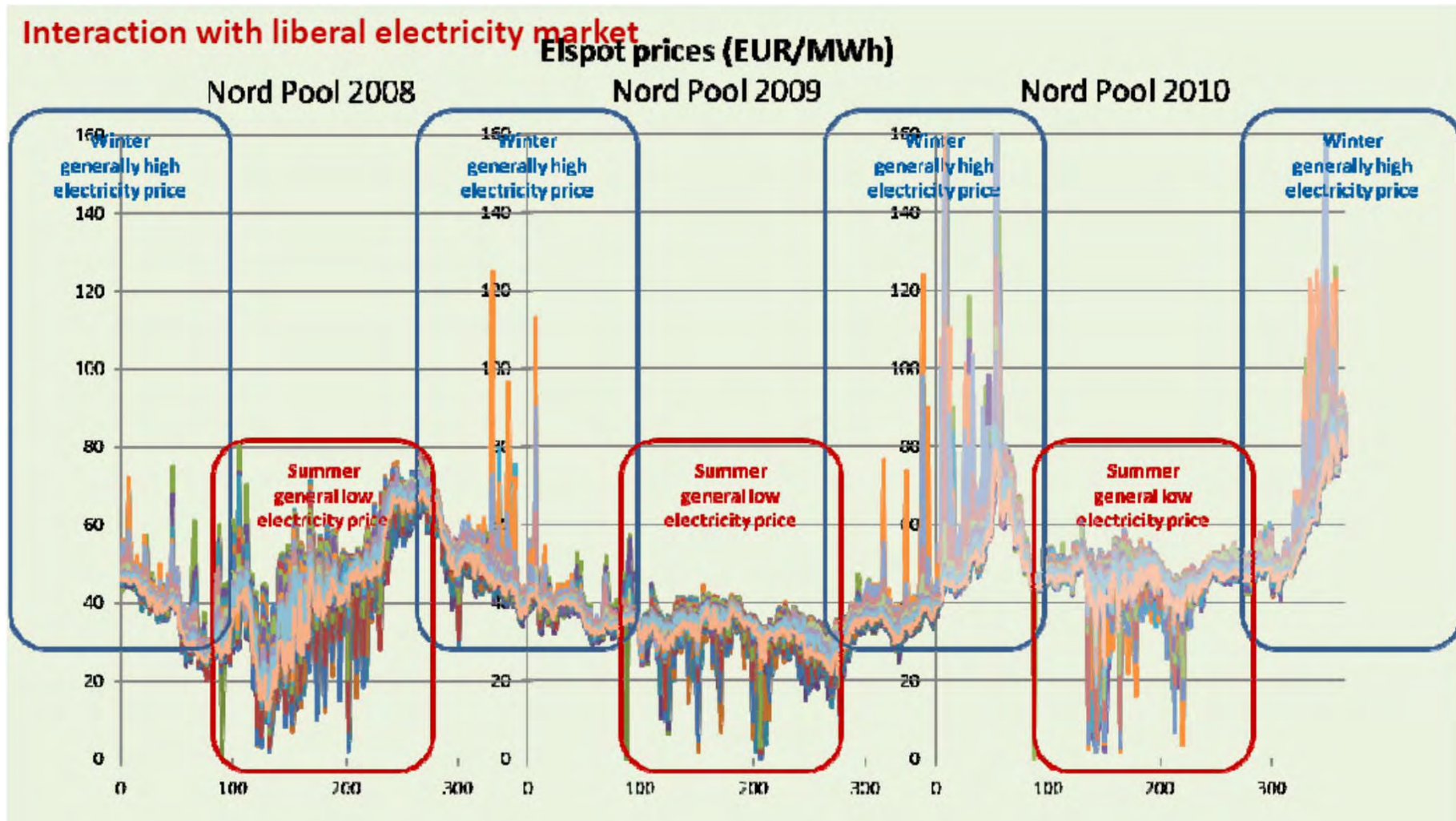
## Large Scale Solar Heating Systems





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

# Strompreise während der Sommer- und Winterperiode in Dänemark



# Solare Fernwärme Marstal, DK



Solare Erträge: 400 – 460 kWh/m<sup>2</sup>.a

**Installierte Leistung: 23,4 MW<sub>th</sub> (33.365m<sup>2</sup>)**

# Erdbeckenwärmespeicher, 75.000m<sup>3</sup>







# Erdbeckenwärmespeicher, 75.000m<sup>3</sup>





# Kanada - Drake Landing Solar Community





# Drake Landing Solar Community Kanada



## Okotoks, Alberta, Kanada

52 Einfamilienhäuser

Kollektorfläche: 2,293 m<sup>2</sup> (1.6 MWth)

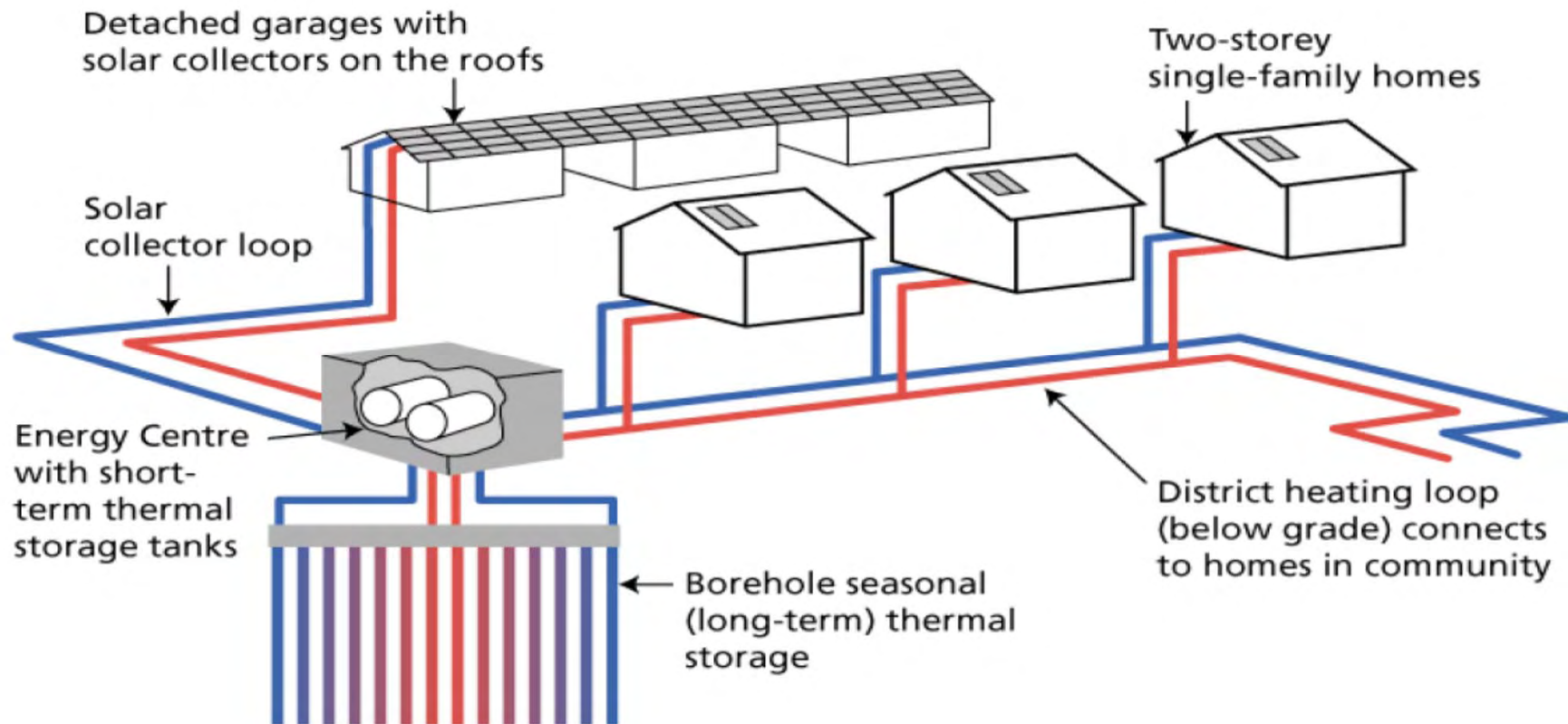
Zusätzlich: Solaranlage zur Warmwasserbereitung  
auf jedem Einzelhaus

Kuzzeitspeicher: 2 x 120 m<sup>3</sup> Stahlspeicher

Borlochwärmespeicher: 34,000 m<sup>3</sup> Erde

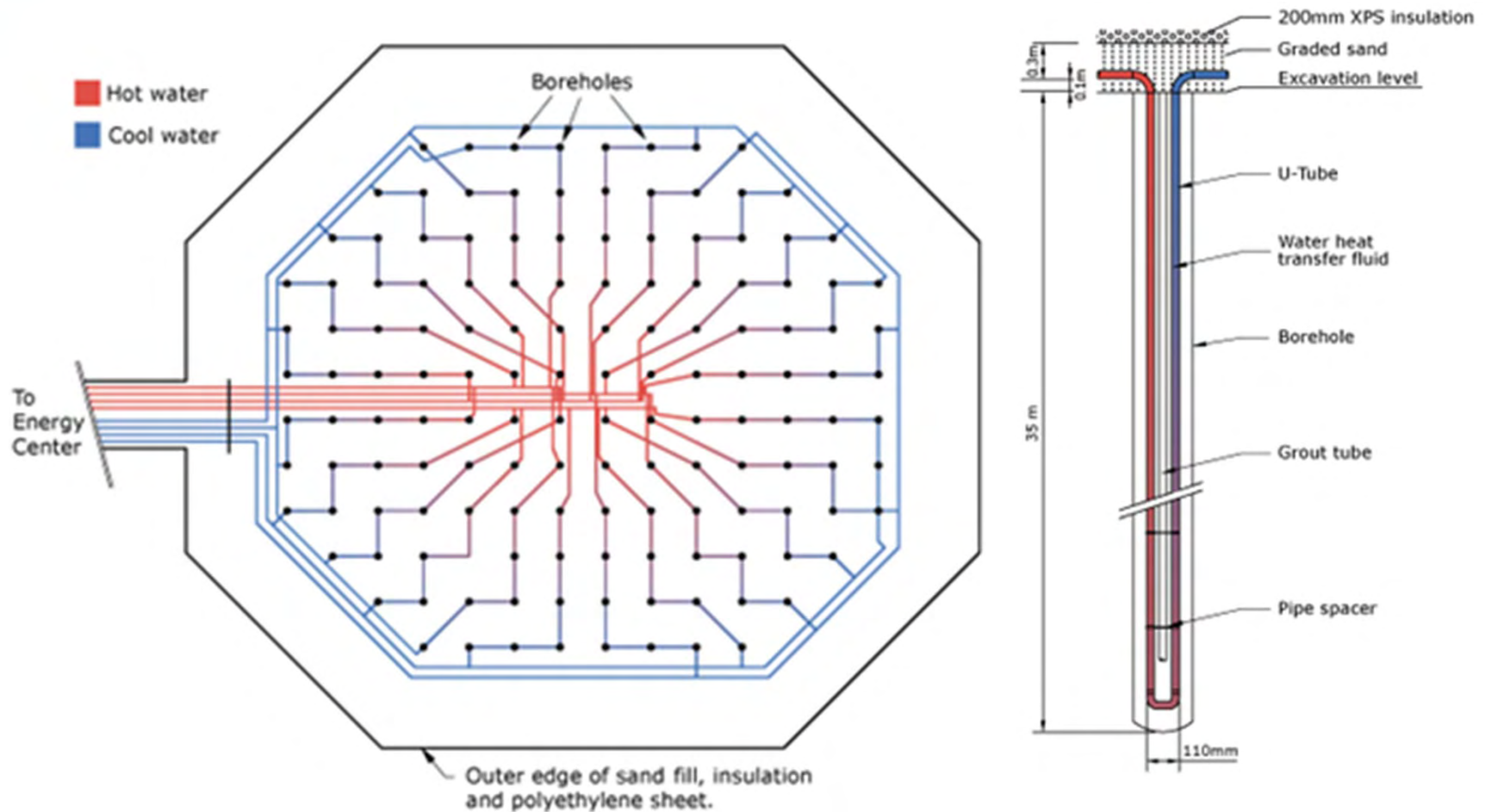
144 Bohrlöcher

Inbetriebnahme: Juli 2007

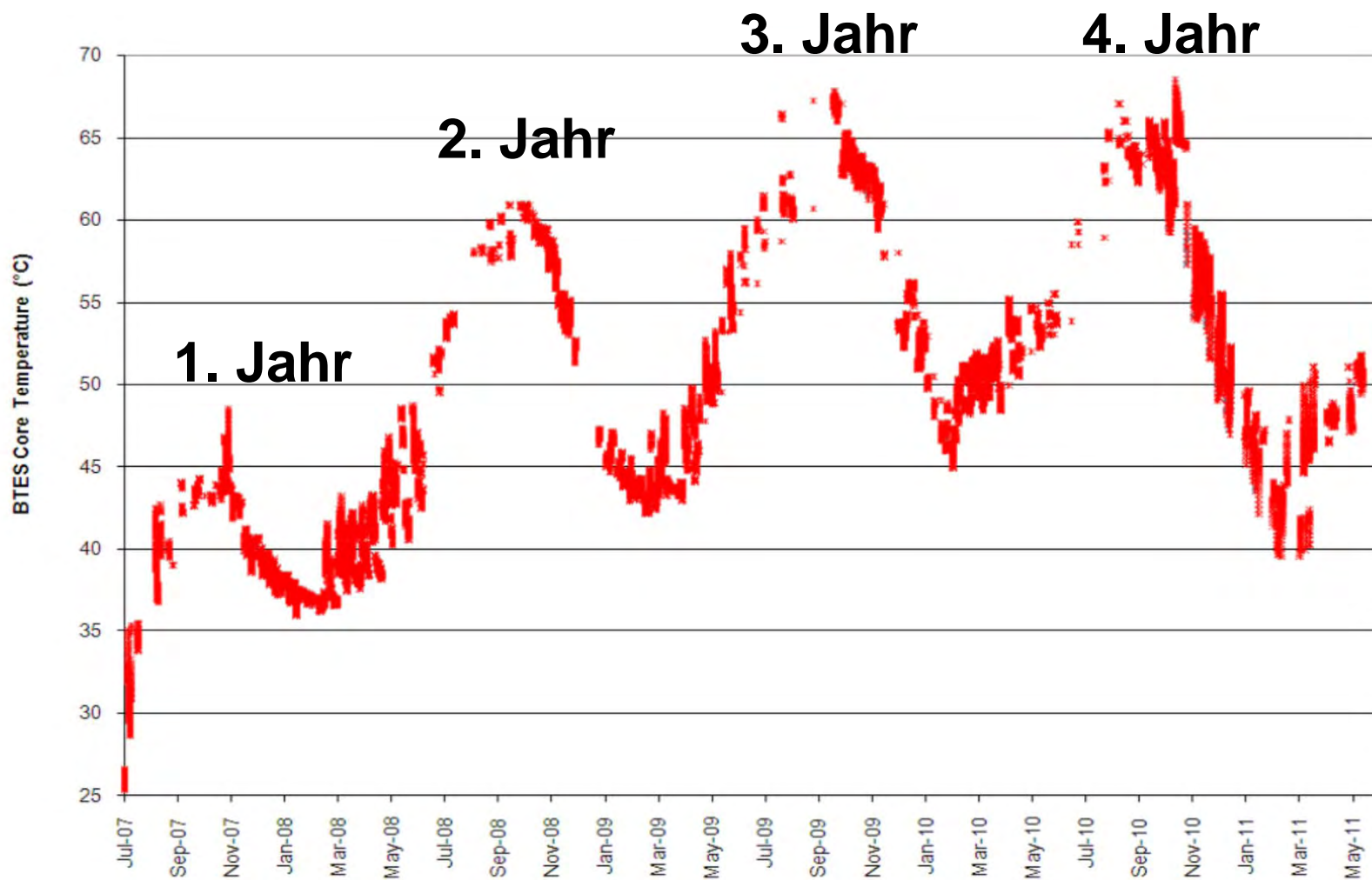


Source: CanmetENERGY, Ottawa

# Ansicht - Bohrlochspeicher (BTES)



# BTES Kerntemperaturen Juli 2007 – May 2011



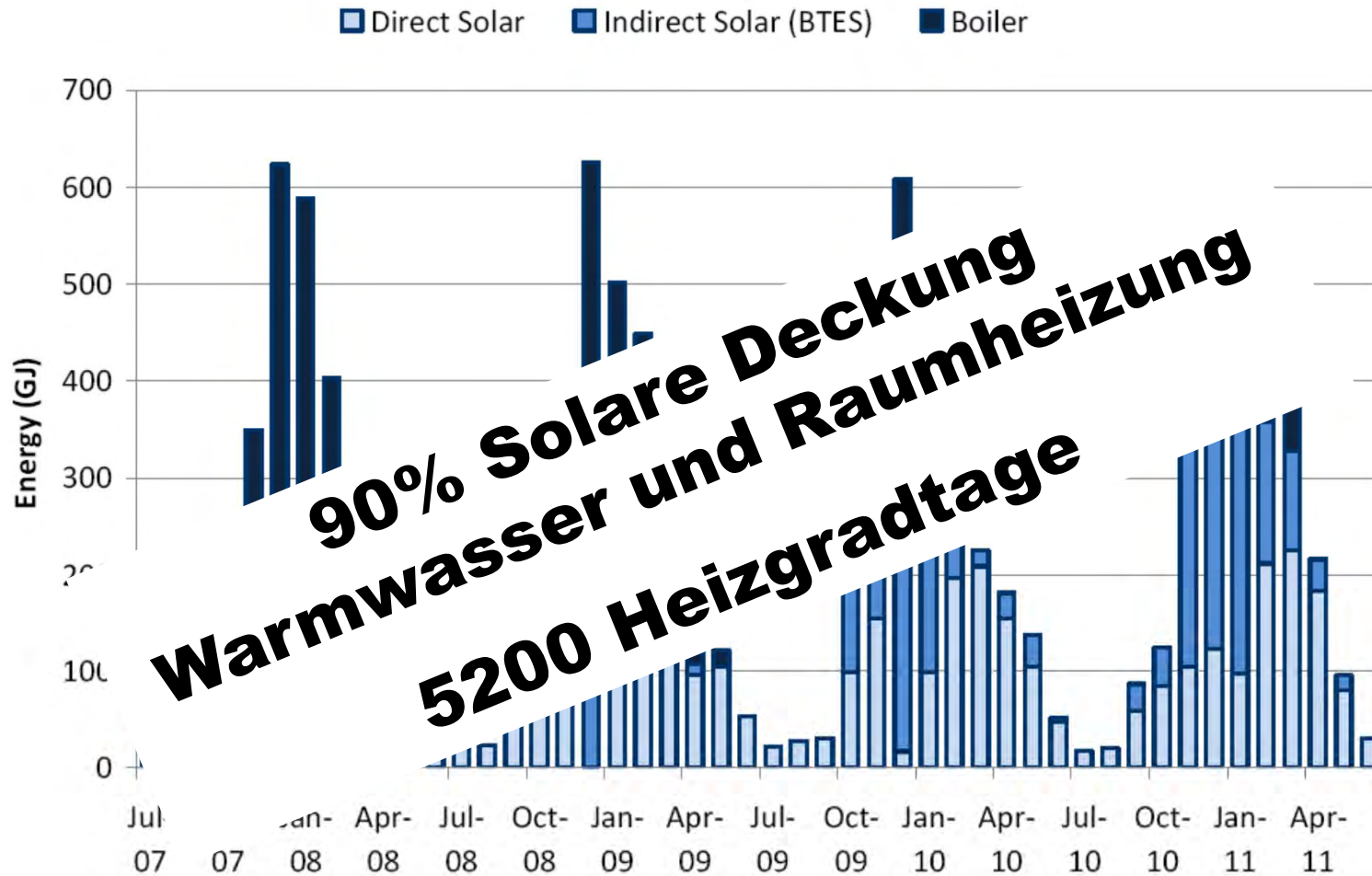
Source: CanmetENERGY, Ottawa



# Wärmelieferung an das Fernwärmenetz **bmv** **ft**

## Juli 2007 – April 2011

IEA FORSCHUNGS KOOPERATION



Source: CanmetENERGY, Ottawa



# Die weltgrößte thermische Solaranlage Erfolg österreichischer F&E



**GK3100**

Quelle: GREENoneTEC Solarindustrie





# Solares Fernwärme, Riad, Saudi Arabien

36.000 m<sup>2</sup> / 25 MW<sub>th</sub>



IEA FORSCHUNGS  
KOOPERATION





# Solares Fernwärme, Riad, Saudi Arabien

36.000 m<sup>2</sup> / 25 MW<sub>th</sub>



IEA FORSCHUNGS  
KOOPERATION





# Solares Fernwärme, Riad, Saudi Arabien

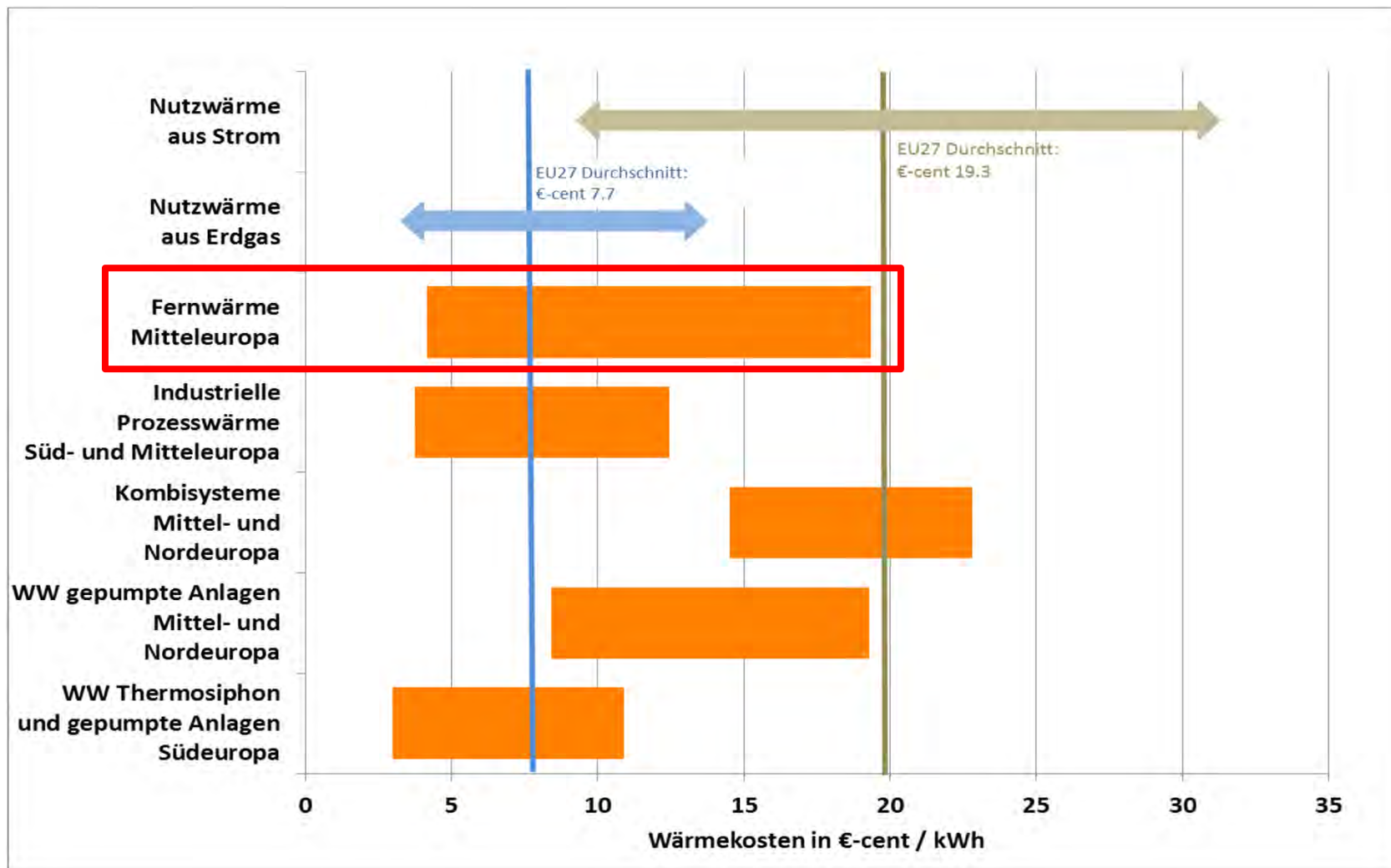
36.000 m<sup>2</sup> / 25 MW<sub>th</sub>



IEA FORSCHUNGS  
KOOPERATION



# Kosten solarer Wärme



Quelle: ETP RHC (2013)

