



Solarthermie in Wärmenetzen Messergebnisse realisierter Anlagen

Seminar Erneuerbare Fernwärme, Graz 2018

SDH 
solar district heating



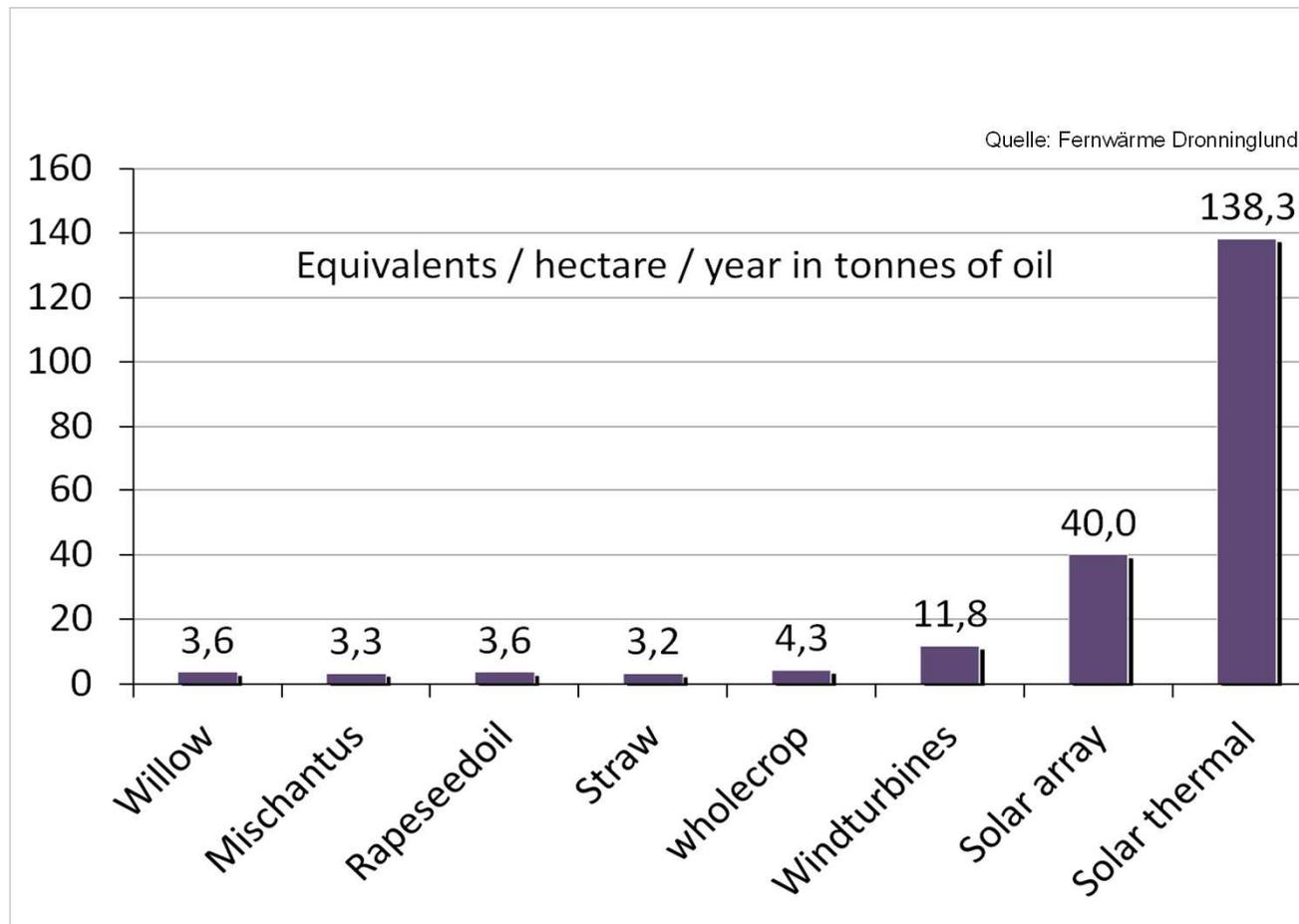
This project has received funding
from the European Union's
Horizon 2020 research and
innovation programme under grant
agreement No 691624

Jakob Binder

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

Warum Solarthermie?

- Sonnenenergie im Überfluss und kostenlos verfügbar
- höchste Flächeneffizienz unter Erneuerbaren



Solare Fernwärme in Österreich

- Solarthermieintegration in Fernwärme 2017
 - ca. 50 Anlagen (50.000 m²)
 - Leistung: 35 MW_{th} @ 0.7 kW_{th}/m²
 - Solarertrag: 19 GWh @ 380 kWh/m²

- Die größten Solarthermieanlagen mit Netzintegration:

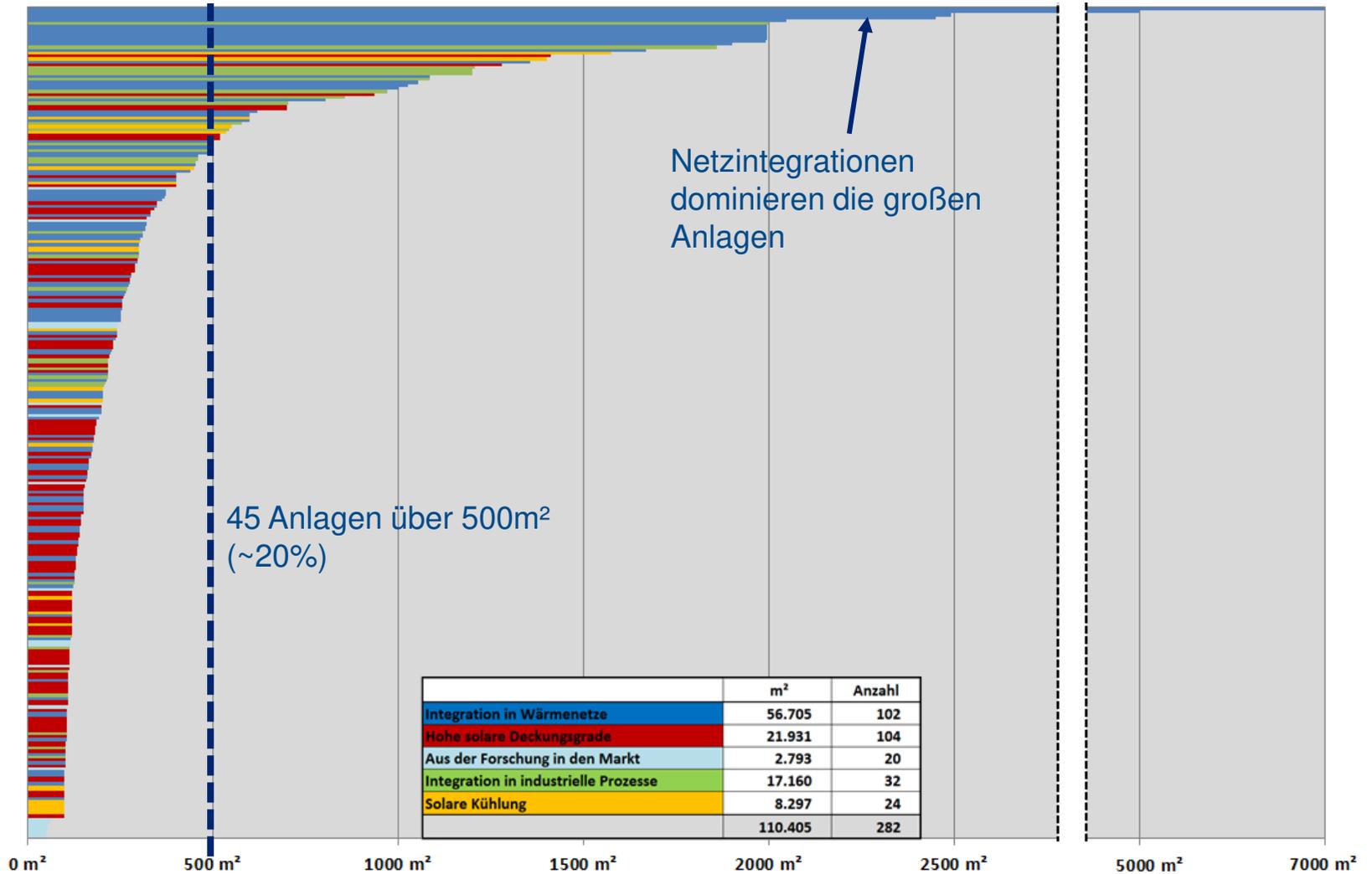
Anlage	in Betrieb seit	Standort	Kollektorfläche in m ²	Kapazität in kW _{th}
Fernheizwerk	2006	Graz	7 750	5 300
Wasserwerk Andritz	2009	Graz	3 860	2 702
Wels	2011	Wels	3 388	2 400
Berliner Ring	2004	Graz	2 480	1 736
Nahwärme Eibiswald	1997	Eibiswald	2 450	1 715
Salzburg Lehen	2011	Salzburg	2 150	1 505
AVL List	2017	Graz	1 584	1 109
Waldmühle Rodaun	2015	Kaltenleutgeben	1 500	1 050
Perg	2014	Perg	1 420	994
Merkur Arena	2002	Graz	1 407	985

Quelle:
SDH Anlagen Datenbank
+ Solar Heat World Wide 2018

Seit 2010 aufgelegtes Förderprogramm „Solare Großanlagen“ basiert auf 2 Säulen

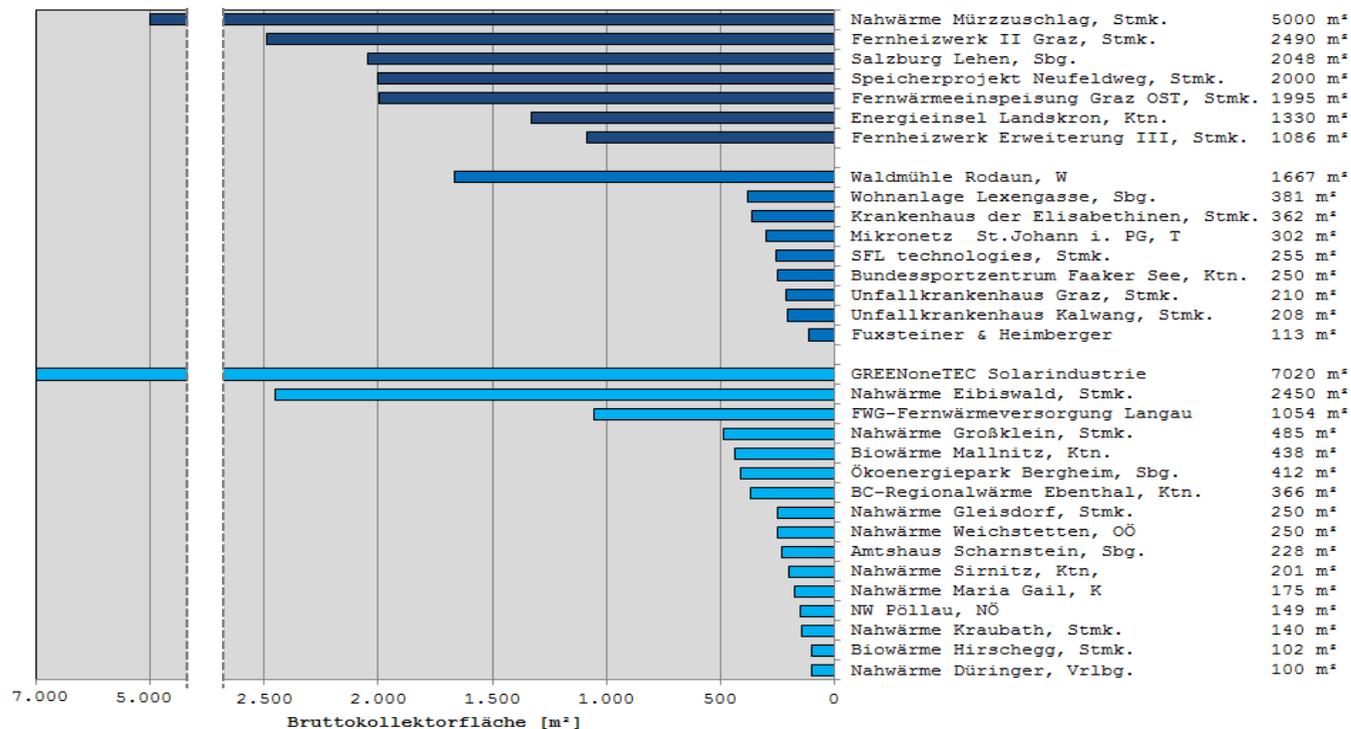
1. Investitionsförderung bis zu 45% der umweltrelevanten Mehrinvestitionskosten in vier (bzw. fünf) gewerblichen Anwendungskategorien
2. Wissenschaftliche Begleitung durch AEE INTEC (Leitung), AIT und ASiC
 - Verpflichtende Beratungsgespräche mit allen Förderwerbern (vor Einreichung)
 - Messtechnische Begleitung ausgewählter Projekte über zumindest ein Jahr
 - Rückkopplung zum Programmmanagement des Klima- und Energiefonds
 - Rückkopplung zur Branche (Technologieentwicklung, Forschungsfragen, etc.)

282 beratene Solarprojekte - dargestellt nach Einreichkategorie



Solare Wärmenetzintegration im Förderprogramm “Solare Großanlagen”

- 32 Anlagen für das Begleitforschungsprogramm ausgewählt:
 - 17 Anlagen haben das einjährige Monitoring abgeschlossen
 - 15 Anlagen befinden sich in der Umsetzungsphase
- Drei Unterkategorien:
 - Einspeisung in urbane Wärmenetze (7 Projekte)
 - Einspeisung in Mikronetze (9 Projekte)
 - Einspeisung in kommunale Wärmenetze (16 Projekte)



Beispiele Solare Fernwärme: Fernheizwerk Graz

Städtisches Fernwärmenetz Puchstraße, Graz

- Kollektorfeld: 7 750 m² (f_{sol} 0,1%, 450 kWh/m²)
- Speicher: keiner, direkte Netzeinspeisung
- Wärmenetz: ~800 km, 530 MW, 1 200 GWh
- Temperaturen: 120/55 °C (W), 75/60 °C (S)



Beispiele Solare Fernwärme: Stadtteil Lehen

Mikrowärmenetz Salzburg Lehen

- Kollektorfeld: 2 150 m² (f_{sol} 25%, 520 kWh/m²)
- Speicher: 200 m³ (93 l/m²)
- Zusatzheizung: Wärmepumpe (160 kW_{th})
städtisches Fernwärmenetz
- Mikronetz: 3 400 MWh, 38.000 m² floor area
- Temperaturen: 65 °C Vorlauf, 30-50 °C Rücklauf



Beispiele Solare Fernwärme: NW Eibiswald

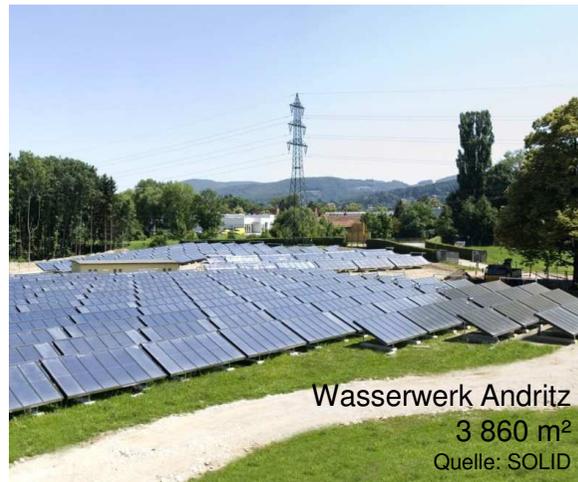
Kommunales Wärmenetz Eibiswald

- Kollektorfeld: 2 450 m² (f_{sol} 12%, 430 kWh/m²)
- Speicher: 173 m³ (71 l/m²)
- Zusatzheizung: 2 Hackgutkessel (2 300 + 700 kW)
1 Ölkessel (Ausfallsicherung)
- Wärmenetz: 11 km, 4 MW, 8 000 MWh
- Temperaturen: 85/45 °C (W), 75/50 °C (S)



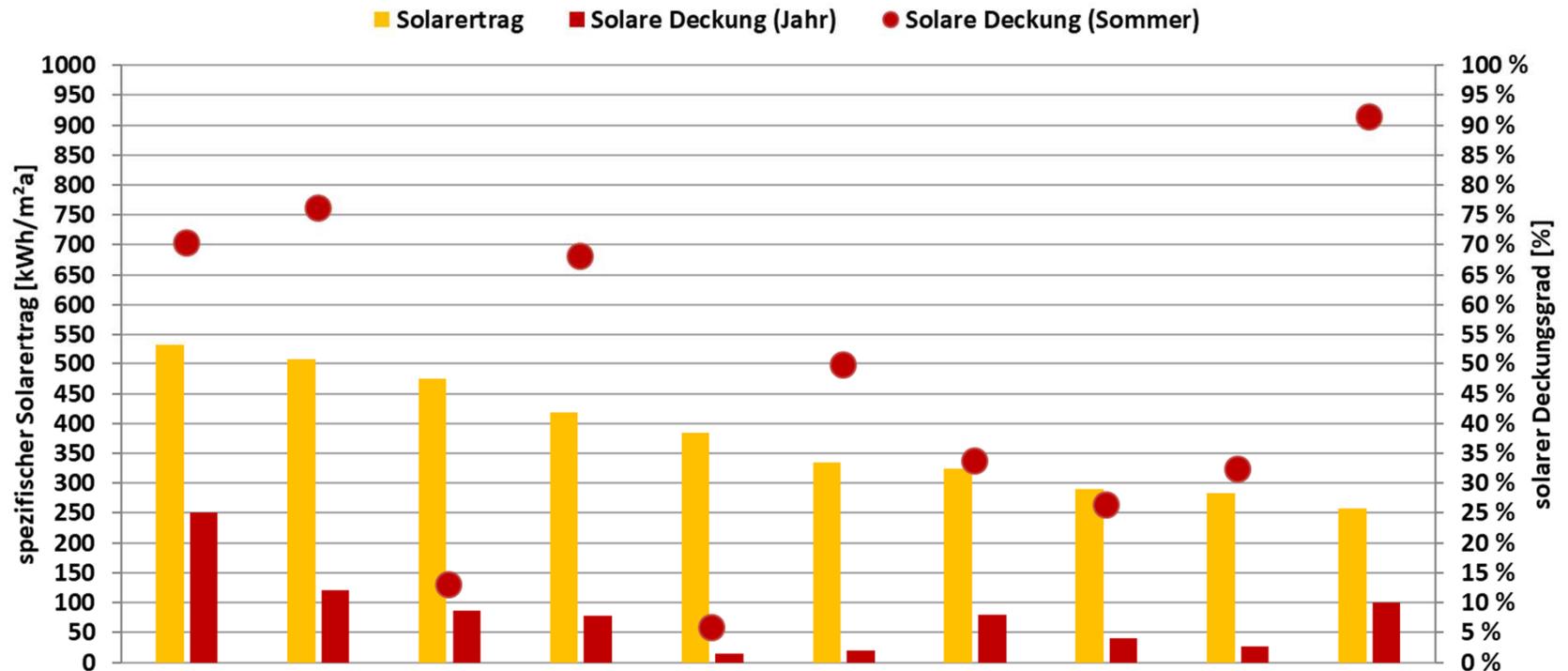
Beispiele Solare Fernwärme

Weitere Solarthermieanlagen in Wärmenetzen



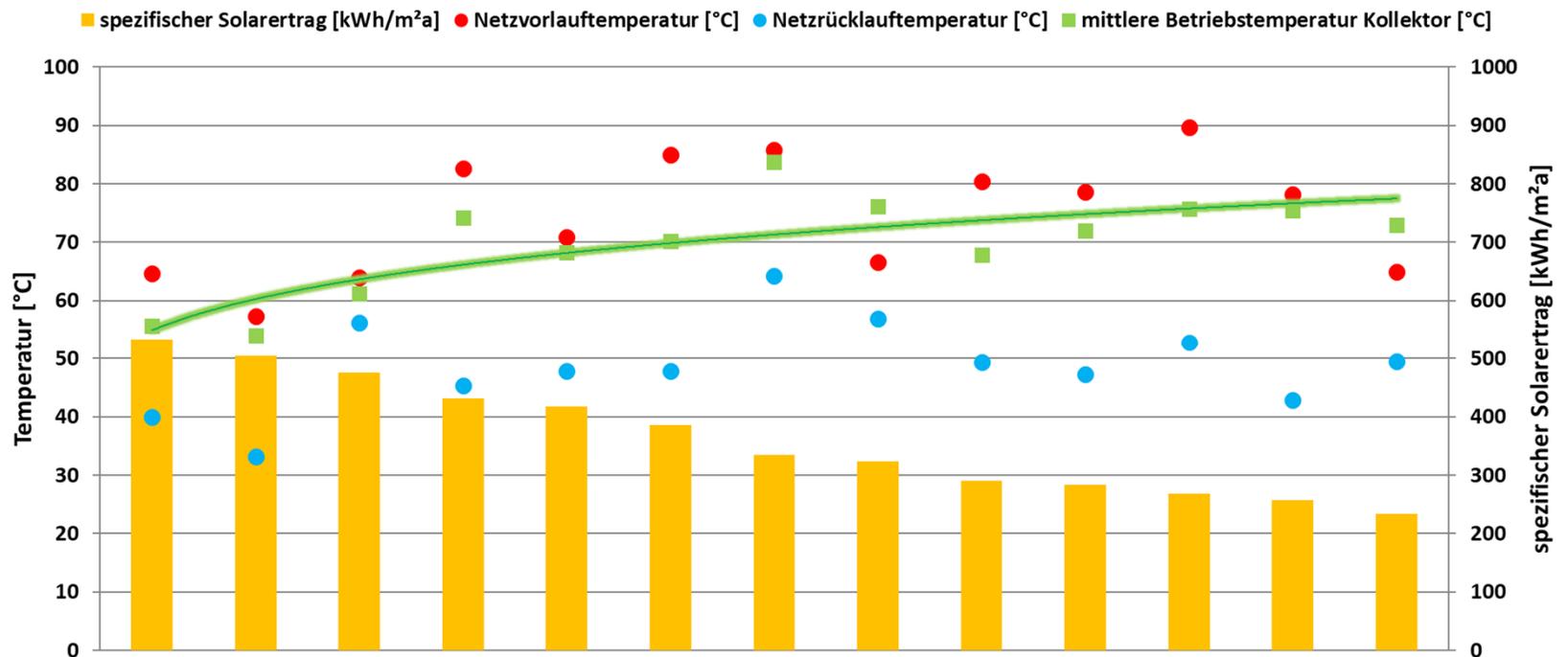
Solarertrag und solare Deckung

- Solarerträge zwischen 260 und 530 kWh/m²a (Aperturfläche)
- Solare Deckung zwischen 2 und 25 Prozent
- Solare Deckung im Sommer bis zu 90 Prozent



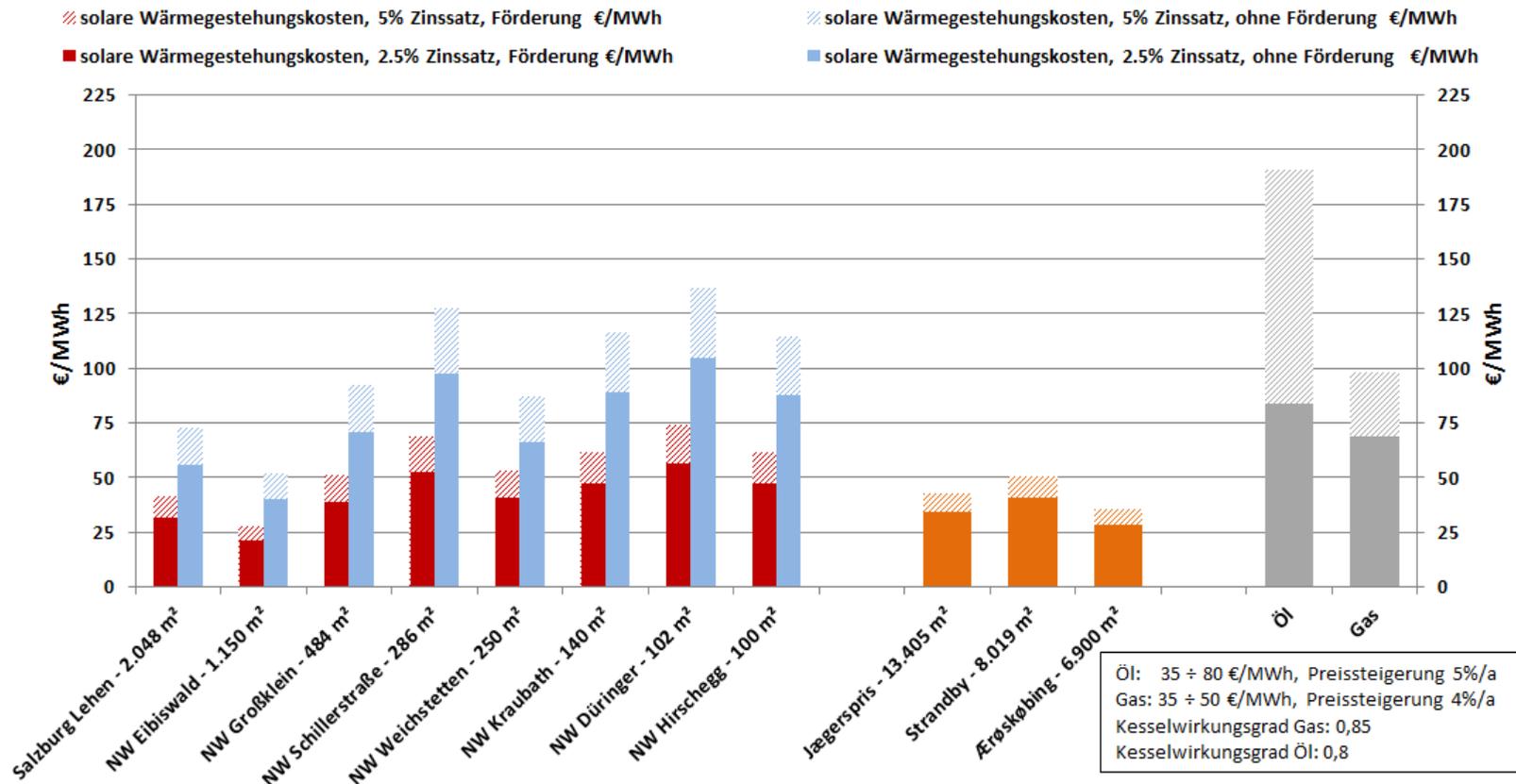
Vergleich von Netztemperaturen

- Rücklauftemperaturniveau der Wärmenetze und damit die mittlere Betriebstemperatur hat deutlichen Einfluss auf den spezifischen Ertrag solarthermischer Wärmenetzintegrationen



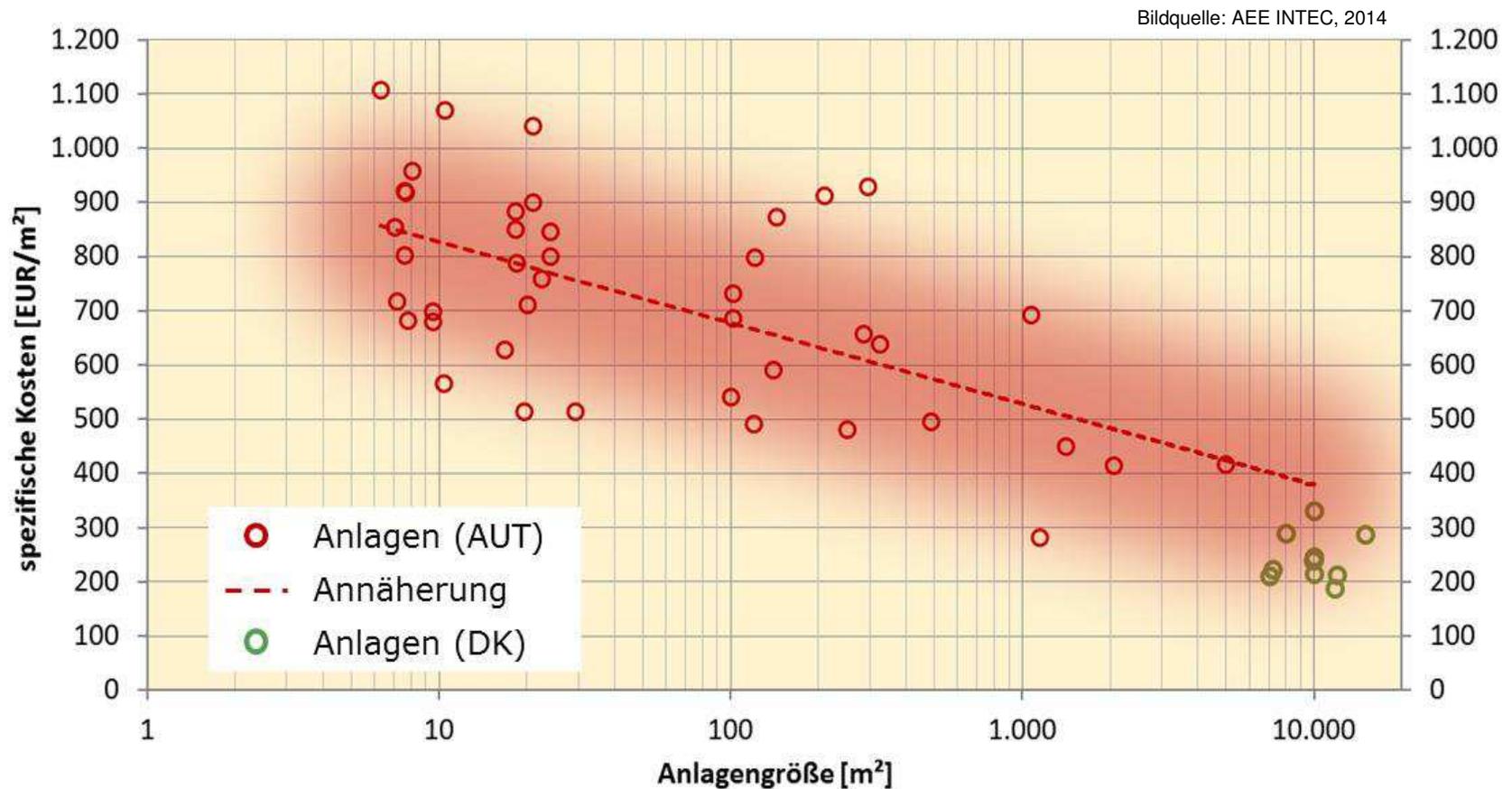
Wärmegestehungskosten im Vergleich

- Wärmegestehungskosten über das gesamte Größenspektrum von Anlagen:



Spezifische Solarsystempreise

- Spezifische Solarsystempreise über das gesamte Größenspektrum von Anlagen:



Zusammenfassung und Ausblick

- Spannende urbane Netze und Mikronetze mit Solarunterstützung befinden sich in der Detailplanungs- und Umsetzungsphase.
- Trend zu komplexeren, intelligenten Fernwärmenetzen erkennbar (KWK, Wärmepumpen, dezentrale Einspeisung, Erdspeicher etc.)
- Die Zielsetzung der Substitution von fossilen Schwachlastkesseln bzw. der Vermeidung von Teillastbetrieb von Biomassekesseln konnte in einigen Projekten gut erreicht werden.
- Die Bandbreite der Netztemperaturen der untersuchten Wärmenetze lag zwischen 60/30°C und 90/65°C. Der Einfluss auf die Effizienz des Solarsystems konnte nachgewiesen werden.
- 9. Ausschreibung „Solarthermie – solare Großanlagen“ des Klima- und Energiefonds läuft noch bis 28. Februar 2019

An aerial photograph of a modern building complex featuring large, tilted solar panels. The building has a mix of grey, blue, and yellow facades. A paved walkway and a small green courtyard are visible. The sky is clear blue. A logo overlay is present in the top left corner, consisting of a yellow rectangle above a blue rectangle with a white curved bottom edge. The text 'AEE INTEC' is written in white on the blue part of the logo. Below the logo, the text 'IDEA TO ACTION' is written in blue on a white background.

AEE INTEC

IDEA TO ACTION

**Danke für Ihre
Aufmerksamkeit**