



The sun inside.

Die Solarthermie kommt.
Modular. Einfach. Effizient.

IHK Ostbrandenburg

Effizienzmaßnahmen im Gebäudesektor: Der wirtschaftliche Einsatz von Solarthermie in Mehrparteienimmobilien

Roland Heinzen, 20.05.2021

Über uns

- ▶ Turn-Key Anlagenhersteller für regenerative Wärme- und Stromerzeugung
- ▶ Produzent modularer Wärmespeicher und Wärmeübergabestationen
- ▶ Gründung in 2014 als Startup der Universität Kassel
- ▶ Standort: Kassel, ca. 1.000 m² Produktions- und Bürofläche
- ▶ Anzahl Mitarbeiter: 15 (Planung + Produktion + Montage + Verwaltung)
- ▶ Jahresumsatz in 2020: 2,4 Mio. EUR
- ▶ Deutschlandweite Montage
- ▶ Gewinner des 1. Hessischen Staatspreises für Energieeffizienz in 2018

Warum Solarthermie für die Wärmeversorgung von Gebäuden ?

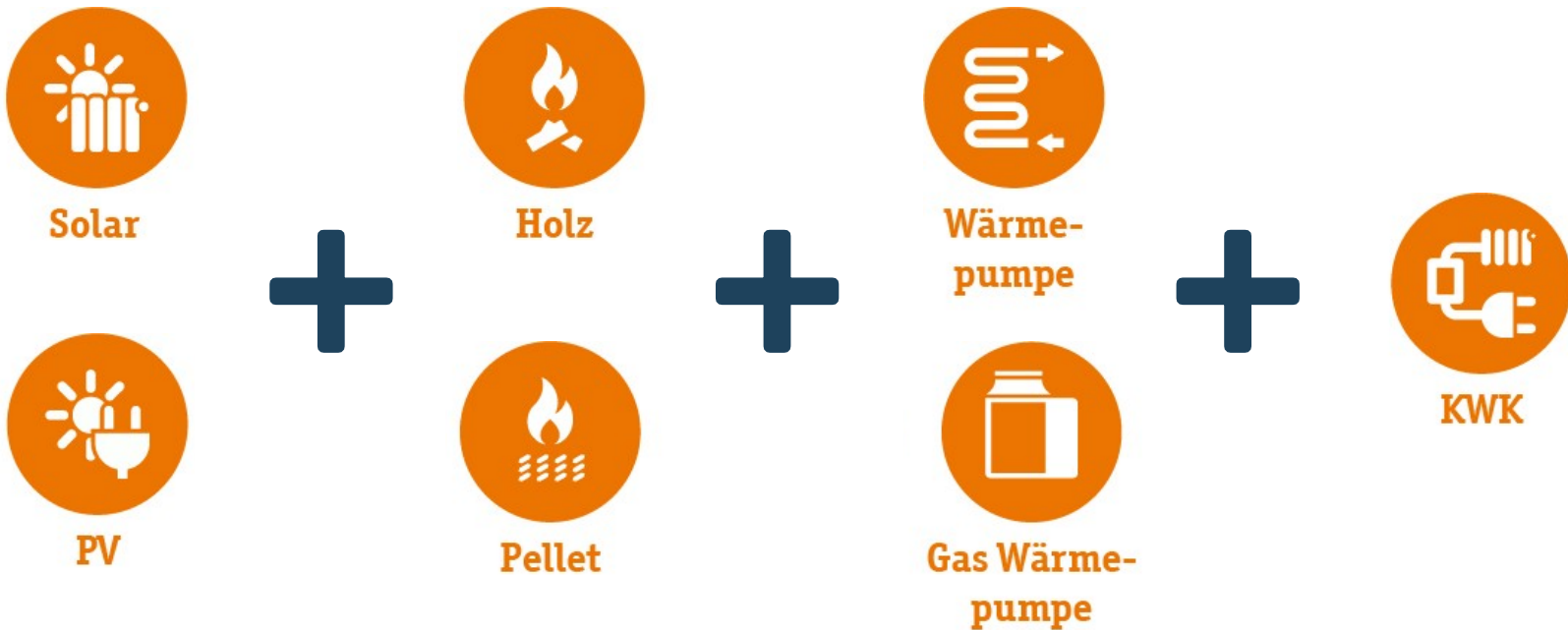
- ▶ Am Beispiel der Erwärmung von 1 m³ Wasser von 10°C → 60°C
- ▶ Benötigte Energiemenge: 58 kWh
- ▶ 1 Liter Heizöl beinhaltet 10 kWh und kostet derzeit rund 70ct/Liter
- ▶ 100 m² Solarthermie zur WW Bereitung liefern im Jahr 55.000 kWh/a und kosten ca. 60.000 EUR
- ▶ Es gibt für die Anlage eine staatliche Bezuschussung von bspw. 45% also 27.000 EUR werden vom Staat erstattet.
- ▶ Für eine Lebensdauer von 30 Jahren kostet 1 kWh Solarthermie **ohne** Förderung **3,6 ct/kWh** und **mit** Förderung **2,0 ct/kWh**.
- ▶ Die Erwärmung von 1 m³ Wasser kostet mit **Öl: 4,06 EUR ***
Die Erwärmung von 1 m³ Wasser kostet mit **Solarthermie: 1,20 EUR**

*(noch nicht berücksichtigt Invest und Wartung Ölkessel sowie Wirkungsgrad)

Wie sieht ein regeneratives Heizungssystem aus ?

Anpassung an Aufstellort, Wärmeverteilsystemen und Nutzerverhalten
(Synergien zur Stromerzeugung):

- ▶ Wärmenetze mit zentraler Erzeugerzentrale
- ▶ Wärmenetze mit dezentralen Erzeugern
- ▶ Inselanlagen



Die Wahl der richtigen Kollektortechnologie

Temperaturbereich und Kollektortechnologien solarer Prozesswärme



Flachkollektoren: links © Grammer Solar GmbH; rechts © Wagner Solar GmbH

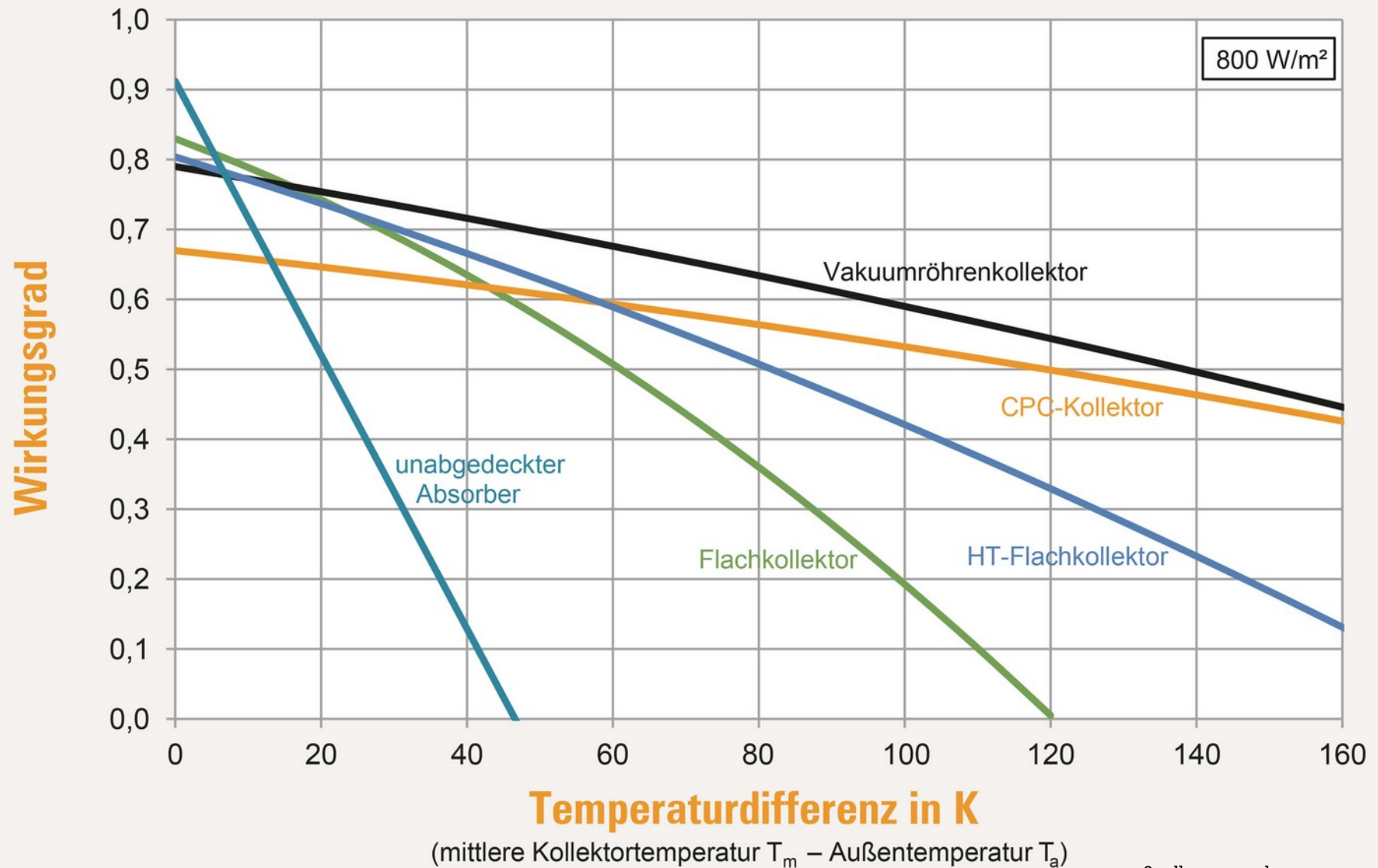
Vakuurröhren / CPC Kollektoren: links © Viessmann Group; rechts © www.andyschroder.com

Parabolrinnen- oder Fresnelkollektoren: links © NEP SOLAR Pty Ltd; rechts © Industrial Solar GmbH

Quelle: www.solare-prozesswärme.info

Temperaturbereich und Kollektortechnologien

Wirkungsgrad verschiedener Kollektortypen



Installationsmöglichkeiten von Solarthermie

► Fassadenanlagen



Installationsmöglichkeiten von Solarthermie

► Flachdachanlagen



Installationsmöglichkeiten von Solarthermie

► Balkon-, Wall- und Zaunanlagen



Installationsmöglichkeiten von Solarthermie

► Aufdach-, Indach- und Freiflächenanlagen



Solarthermische Kombianlagen in Mehrfamilienhäusern

2 MFH in Kassel (im Contracting, 2014)

Installierte Fläche: je 35 m² FK
Jährlicher Solarertrag: je 19.250 kWh
Solare Deckungsrate TWW: 65 %
Zusatzheizung: Gas BW Kessel
Förderung: 28 %
Betriebskosteneinsparung: je 1.155 €/a
Vermiedene CO₂-Emissionen: je 4,9 t/a
Solare Wärmegest.kosten: 3,6 €/ct/kWh



Neubau in Neustadt (im Contracting)

Baujahr: 2019
Wohneinheiten: 26
Installierte Fläche: 100 m² VRK
Jährlicher Solarertrag: 33.400 kWh
Solare Deckungsrate: 38 %
Zusatzheizung: Gas BW Kessel
Förderung: 26%
Betriebskosteneinspar.: 2.040 €/a
Verm. CO₂-Emissionen: 8,4 t/a
Solare WGK: 4,2 €/ct/kWh

Mehrparteienimmobilie (100WE) in Baunatal ,2017

Installierte Fläche: 200 m² VRK
Jährlicher Solarertrag: 97.000 kWh
Solare Deckungsrate: 11 %
Zusatzheizung: Gas BW Kessel
Förderung: 36%
Betriebskosteneinsparung: 5.820 €/a
Vermiedene CO₂-Emissionen: 24,5 t/a
Solare Wärmegest.kosten: 3,0 €/ct/kWh



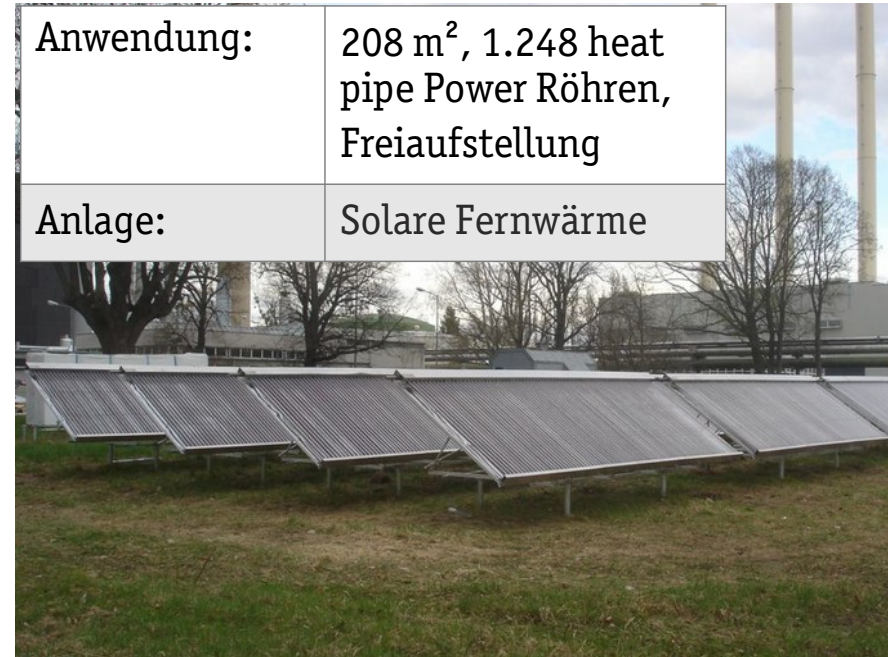
Zentrale Einspeisung am Fernheizwerk Graz

Großflächenkollektor Mega

- ▶ hohe Flexibilität in der Feldaufteilung durch Reihenschaltung
- ▶ um 360° drehbar gelagerte Voll-Vakuumröhren mit doppelseitig beschichtetem Absorber für optimale Ausnutzung der Sonneneinstrahlung
- ▶ Trockene Anbindung der Röhre an den Sammler
- ▶ Narva Röhren mit robuster Glas-Metall-Verbindung
- ▶ Tinox beschichteter Absorber und Rohrsystem im Vakuum
- ▶ Überhitzungsschutz auch ohne Wärmeabnahme

AkoTec

Anwendung:	208 m ² , 1.248 heat pipe Power Röhren, Freiaufstellung
Anlage:	Solare Fernwärme



Förderung und Finanzierung

► Finanzierung durch Solares Wärmeliefer-Contracting



Förderung und Finanzierung

Förderübersicht: Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG)

Einzelmaßnahmen zur Sanierung von Wohngebäuden (WG) und Nichtwohngebäuden (NWG)		Fördersatz	Fördersatz mit Austausch Ölheizung	Fachplanung und Baubegleitung
Gebäudehülle ¹⁾	Dämmung von Außenwänden, Dach, Geschossdecken und Bodenflächen; Austausch von Fenstern und Außentüren; sommerlicher Wärmeschutz	20 %		50 %
Anlagentechnik ¹⁾	Einbau/Austausch/Optimierung von Lüftungsanlagen; WG: Einbau „Efficiency Smart Home“; NWG: Einbau Mess-, Steuer- und Regelungstechnik, Raumkühlung und Beleuchtungssysteme	20 %		
Heizungsanlagen ¹⁾	Gas-Brennwertheizungen „Renewable Ready“	20 %	20 %	
	Gas-Hybridanlagen Solarthermieranlagen	30 % 30 %	40 % 30 %	
	Wärmepumpen Biomasseanlagen ²⁾ Innovative Heizanlagen auf EE-Basis EE-Hybridheizungen ²⁾	35 % 35 % 35 % 35 %	45 % 45 % 45 % 45 %	
	Anschluss an Gebäude-/Wärmenetz mind. 25 % EE mind. 55 % EE	30 % 35 %	40 % 45 %	
Heizungsoptimierung ¹⁾		20 %		

¹⁾ iSFP-Bonus: Bei Umsetzung einer Sanierungsmaßnahme als Teil eines im Förderprogramm „Bundesförderung für Energieberatung für Wohngebäude“ geförderten individuellen Sanierungsfahrplanes (iSFP) ist ein zusätzlicher Förderbonus von 5 % möglich.

²⁾ Innovationsbonus: Bei Einhaltung eines Emissionsgrenzwertes für Feinstaub von max. 2,5 mg/m³ ist ein zusätzlicher Förderbonus von 5 % möglich.

KfW Bank: Zinsvergünstigte Kredite + Tilgungszuschuss

Programm 271/281: Erneuerbare Energien Premium:

- ▶ Solarthermische **Beheizung von Wohngebäuden** mit mehr als 2 WE und Kollektorfläche $> 40\text{m}^2$
→ Tilgungszuschuss in Höhe von **30%** der Investkosten
- ▶ Solarthermische **Nahwärmeversorgung** mit mehr als 2 Abnehmern und Kollektorfläche $> 40\text{m}^2$
→ Tilgungszuschuss in Höhe von **40%** der Investkosten

Programm 295: Energieeffizienz und Prozesswärme aus Erneuerbaren Energien:

- ▶ Solarthermische **Prozesswärmeerzeugung** mit Kollektorfläche $> 40\text{m}^2$
→ Tilgungszuschuss in Höhe von **50%** der Investkosten

Förderung und Finanzierung

► Wärmenetze 4.0:

Mit der systemischen Förderung „Modellvorhaben Wärmenetzsysteme 4.0“ werden nicht nur Einzeltechnologien und -komponenten, sondern auch Gesamtsysteme gefördert.

Seit dem 1. Juli 2017 werden im Bereich der Wärmeinfrastruktur, mit der nicht nur Einzeltechnologien und -komponenten, sondern Gesamtsysteme gefördert.

->Die zu fördernden Wärmenetze werden sich durch hohe Anteile erneuerbarer Energien, die effiziente Nutzung von Abwärme und ein deutlich niedrigeres Temperaturniveau im Vergleich zu klassischen Wärmenetzen auszeichnen.

Die Höhe der Förderung beträgt dabei bis zu 600.000 Euro für Machbarkeitsstudien und bis zu 15 Mio. Euro für die Realisierung eines Wärmenetzsystems 4.0.

->Gefördert werden zunächst **Machbarkeitsstudien** mit bis zu **60 Prozent** der förderfähigen Kosten, sowie in einem zweiten Schritt die **Realisierung** eines Wärmenetzsystems 4.0 mit bis zu **50 Prozent** der förderfähigen Vorhabenkosten.

Ergänzend können zudem Maßnahmen zur Kundeninformation im Gebiet des geplanten Wärmenetzsystems 4.0 zur Erhöhung der Anschlussquote an ein Modellvorhaben mit bis zu 80 Prozent der förderfähigen Kosten und bis zu einer betragsmäßigen Obergrenze von max. 200.000 € als Zuschuss gewährt werden. Projektbezogene wissenschaftliche Kooperationen mit Hochschulen, Forschungs- und Wissenschaftseinrichtungen zur Unterstützung, Planung, Realisierung und Optimierung sowie Evaluation eines eines Wärmenetzsystems 4.0 können bis zu einer Obergrenze von 1 Mio. Euro Zuschuss gewährt werden.

Zusammenfassung

- ▶ Hohe Erträge pro m² Kollektorfäche (350 .. 700 kWh/m² a) im Vergleich zu PV (190 kWh/m²): Faktor 2 - 3,5
- ▶ Niedrige Wärmegestehungskosten (bei Grossanlagen bereits ab 2 ct/kWh)
- ▶ Konstante Wärmepreise für mindestens 25 Jahre Lebensdauer
- ▶ CO₂ freie Wärmeerzeugung
- ▶ Verbesserung der lokalen Luftqualität
- ▶ Stärkung der lokalen Wirtschaftskreisläufe
- ▶ Netzunabhängigkeit, effiziente Speicherung
- ▶ Vielseitig integrierbar (Aufdach, Indach, Fassade, Flachdach, Freifläche)
- ▶ Kombinierbar mit allen anderen Heiztechnologien (insb. WP und KWK)
- ▶ Staatliche Zuschüsse stehen für jeden Anwendungsfall bereit (bis zu 50%)

Die Solarthermie kommt.
Modular. Einfach. Effizient.

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit.
Nehmen Sie Kontakt zu uns auf!

