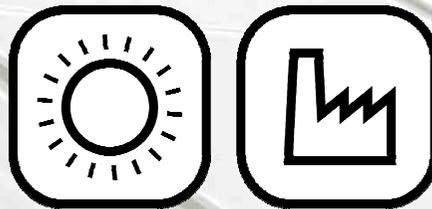


Berliner Energietage 2019
Symposium der Energieeffizienz-Netzwerke

SOLARE PROZESSWÄRME

Solarthermie-geeignete Prozesse in der Industrie



Mateo Jesper M.Sc.

Fachgebiet Solar- und Anlagentechnik
Institut für Thermische Energietechnik
Universität Kassel

U N I K A S S E L
V E R S I T Ä T



S O L A R .
UNI-KASSEL.DE

Fachgebiet Solar- und Anlagentechnik (SAT)

Angewandte F&E zu thermischen Energiesystemen

≈ 30 Mitarbeiter*innen + HiWis,

DiplomandInnen, Ausgründungen

Drei thematische Bereiche:

- Thermische Komponenten und Systeme
- Prozesswärme
- Sorption

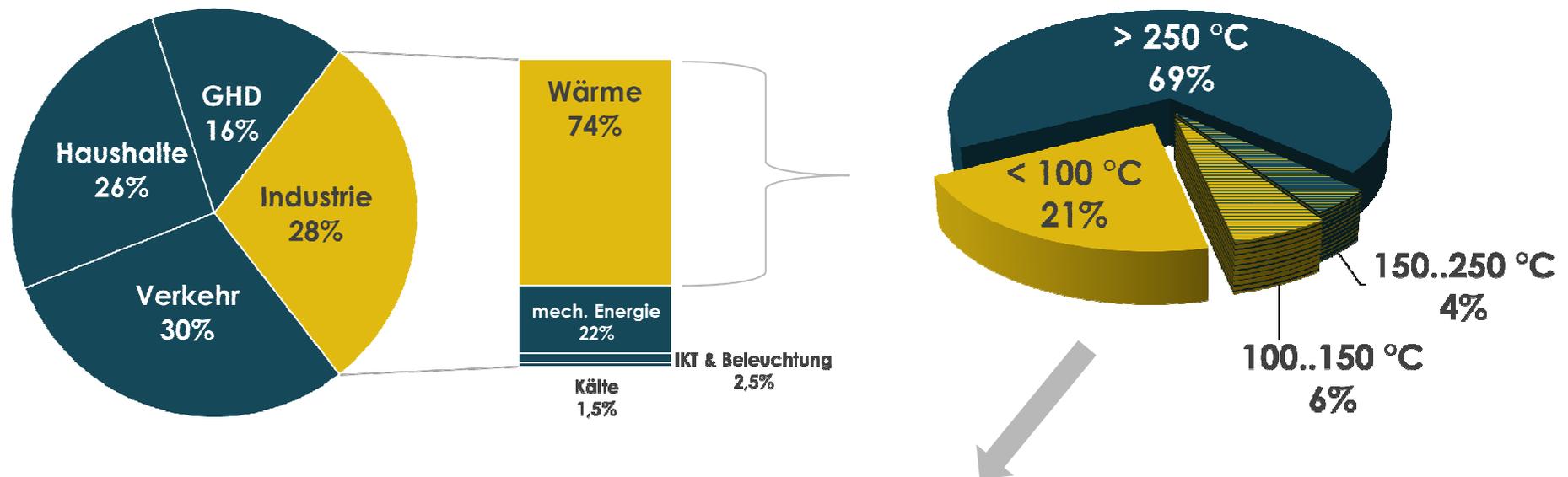


Bereich Prozesswärme

- Detaillierte Analyse verschiedener Branchen
- Durchführung von Energieaudits und Machbarkeitsuntersuchungen
- Beratung von Unternehmen, Ingenieuren und Planern
- Erstellung von Hilfsmitteln und Tools
- Schulungen, Workshops, Informationsveranstaltungen
- Beratung von Ministerien und ausführenden Behörden

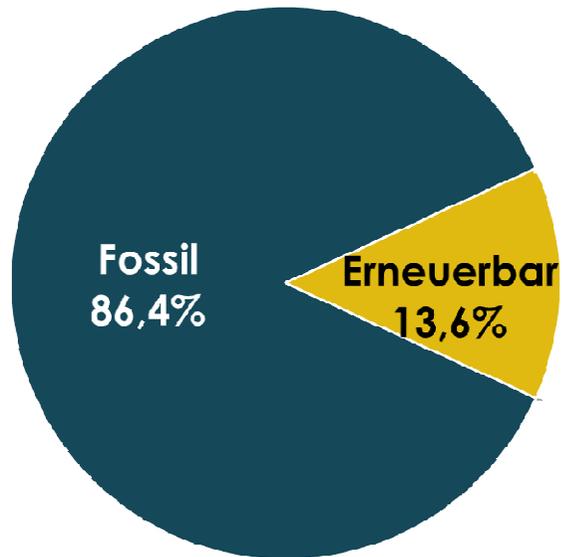


Anteil der Prozesswärme am dt. Endenergiebedarf 2017

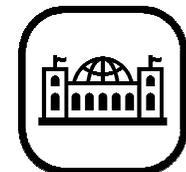


Prozesstemperaturen bis 150 °C: „low hanging fruits“

Anteil erneuerbarer Wärme am dt. Wärmebedarf 2017



- Anteil erneuerbarer Wärme stagniert seit 2012
- Ziel 2020 bis 2030 : + 1,3 %-Pkt./a EE-Wärme
≈ Zubau von 40 km²-Kollektorfläche pro Jahr (Berlin Mitte) in allen Sektoren
bzw. 18 km²-Kollektorfläche pro Jahr nur in Industrie



Gliederung

- **Vorteile**
 - Technik und Anwendung
 - Kosten und Wirtschaftlichkeit
 - Weitere Informationen und Zusammenfassung

Vorteile von solarer Prozesswärme

- Sonne liefert Energie vollständig kostenlos
- ausgereifte Standardkomponenten
 - lange Nutzungsdauer (20..30 a)
 - geringe Wartung
- gute Kombinierbarkeit mit anderen Technologien
- Vergleich zu Photovoltaik
 - 3-facher Systemertrag
 - deutlich geringere Speicherkosten
 - Solarthermie: Effizienzmaßnahme, daher
 - steuerfrei
 - keine EEG-Umlage auf Eigenverbrauch



Gliederung

- Vorteile
- **Technik und Anwendung**
- Kosten und Wirtschaftlichkeit
- Weitere Informationen und Zusammenfassung

Kollektoren für solare Prozesswärme



Flachkollektoren



Vakuurröhren-/CPC Kollektoren



*Flachkollektoren: links © Grammer Solar GmbH; rechts © Wagner Solar GmbH
Vakuurröhren / CPC Kollektoren: links © Viessmann Group; rechts © www.andyschroder.com
Parabolrinnen- oder Fresnelkollektoren: links © NCP SOLAR Pty Ltd; rechts © Industrial Solar GmbH*

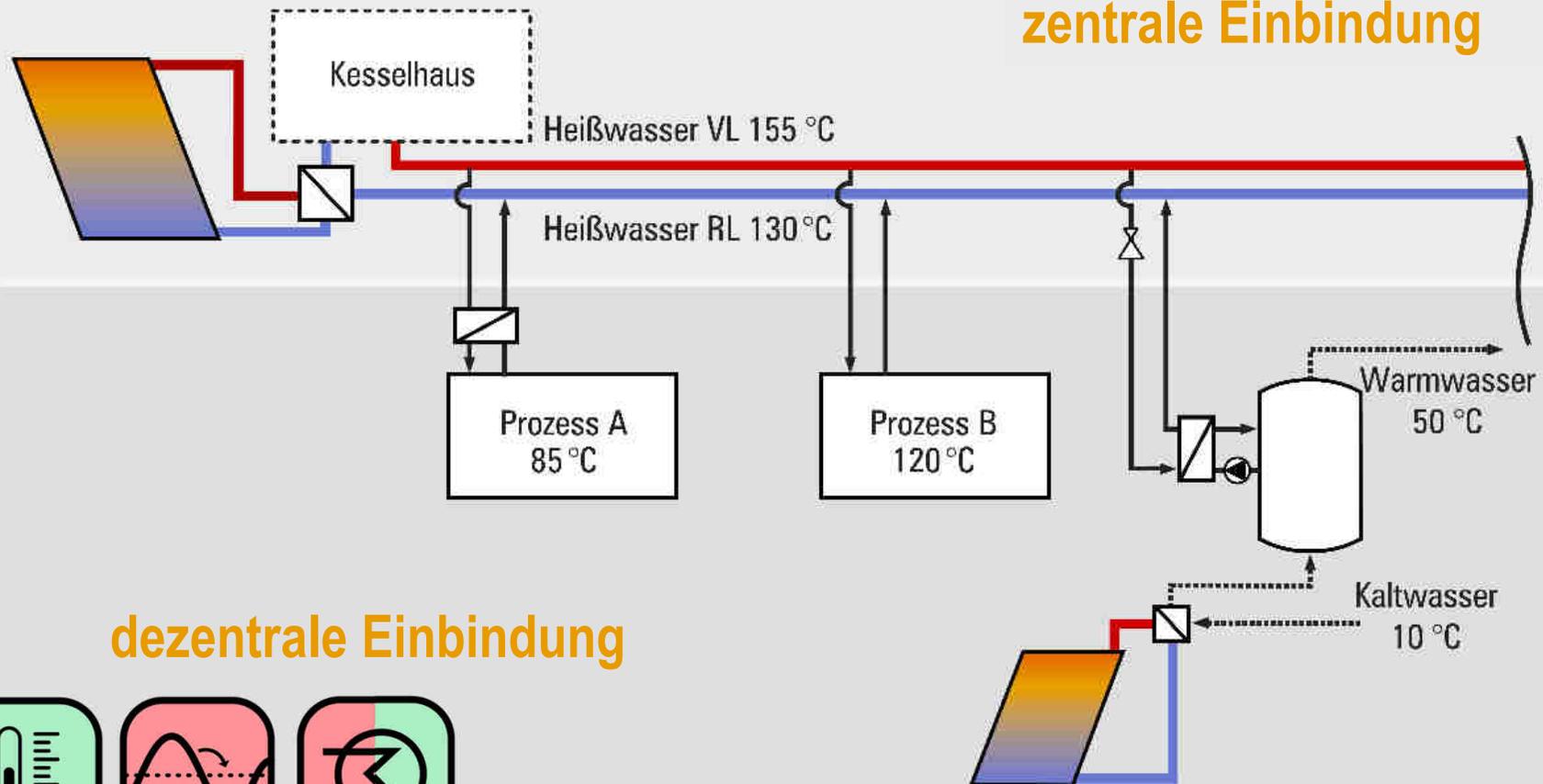


Ist eine Wärmesenke für Solarthermie geeignet?

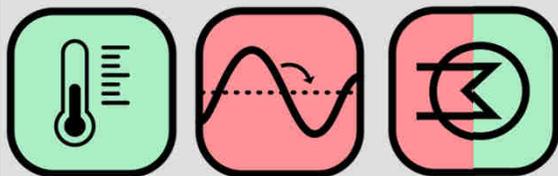
Einbindung von Solarwärme



zentrale Einbindung



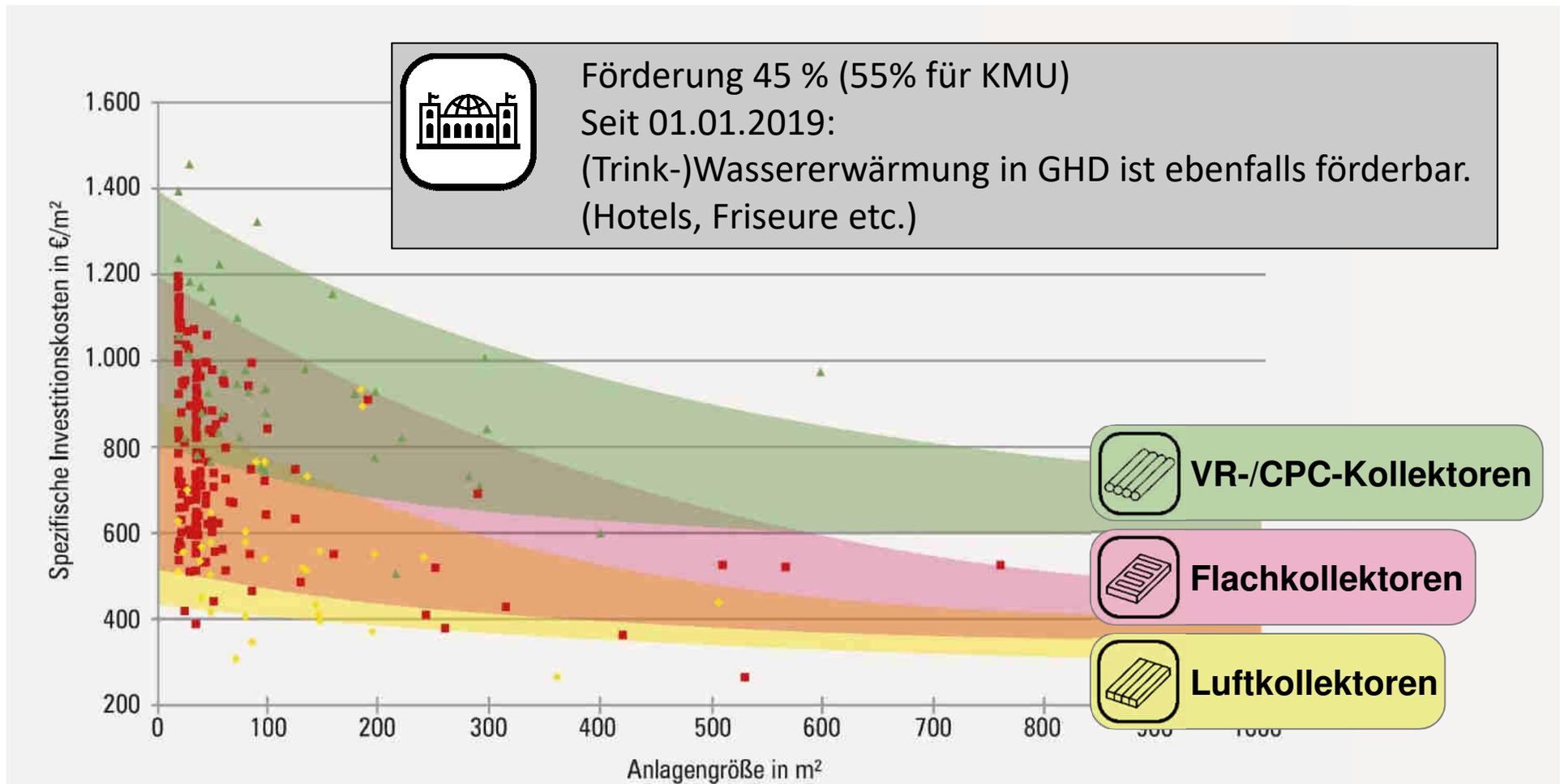
dezentrale Einbindung



Gliederung

- Vorteile
- Technik und Anwendung
- **Kosten und Wirtschaftlichkeit**
- Weitere Informationen und Zusammenfassung

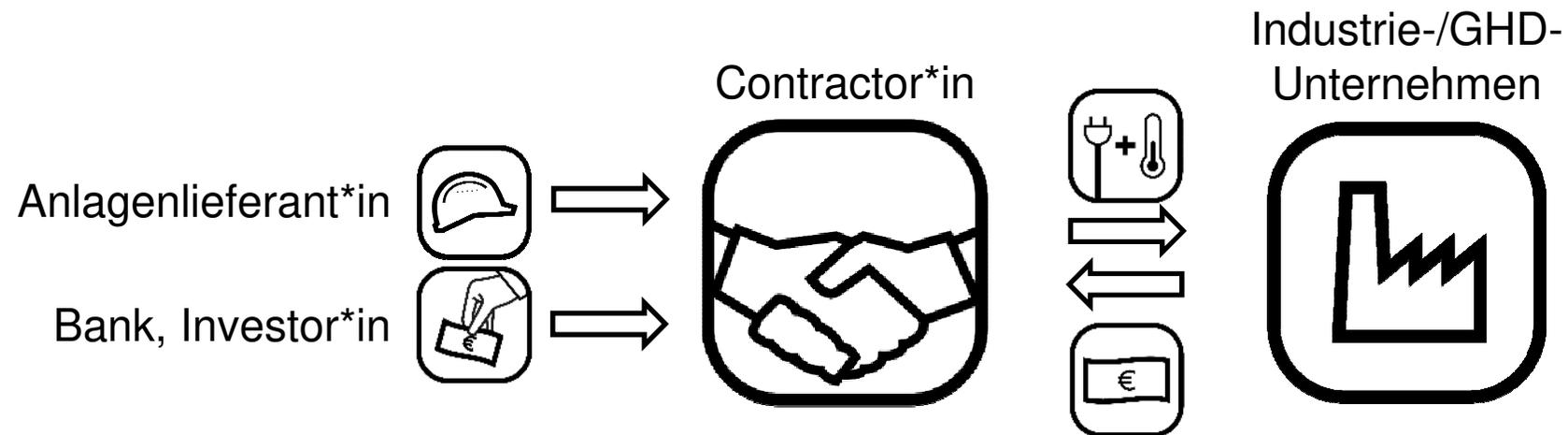
Turnkey-Kosten solare Prozesswärme (netto, ohne Förderung)



Wirtschaftliche Eckdaten

- Netto-Investitionskosten (inkl. Förderung): 180..500 €/m²
- Spezifische Jahreserträge: 350..600 kWh/m²a
- Nutzungsdauer: 20..30 Jahre
- Solare Wärmegegestehungskosten: 25..50 €/MWh
- Renditen: i.d.R. zweistellig
- Amortisationszeiten: größer 5..7 Jahre

Alternative zur Eigeninvestition: Wärmeliefercontracting



- Unternehmen kauft Wärme (und evtl. Strom, Druckluft...) zu einem vertraglich geregelten Preis (bspw. an den Gaspreis gekoppelt)
- Contractor*in plant, finanziert, baut und betreibt die Solaranlage (oder ggf. die gesamte Energieversorgung)

Gliederung

- Vorteile
- Technik und Anwendung
- Kosten und Wirtschaftlichkeit
- **Weitere Informationen und Zusammenfassung**

SOLARE PROZESSWÄRME

Solare Prozesswärme hat viele Gesichter ...

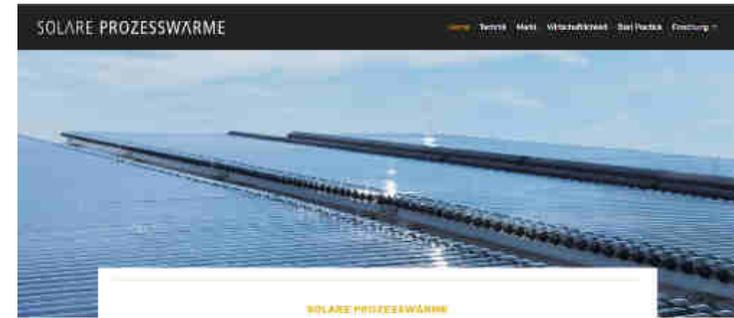


Informationsmöglichkeiten

- www.solare-prozesswärme.info
 - Vorauslegungstool
 - Leitfäden & Themeninfos
- VDI-Richtlinie 3988



ICS ##.##.##		VDI-RICHTLINIEN		Juli 2018	
VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE		Solarthermische Prozesswärme		VDI 3988	
				Entwurf	
Solar thermal process heat		Einsprüche bis 2018-12-31			
		<ul style="list-style-type: none"> • vorzugsweise über das VDI-Richtlinien-Einspruchportal http://www.vdi.de/einspruchportal • in Papierform an VDI e.V. Gesellschaft Energie und Umwelt Postfach 10 11 39 40002 Düsseldorf 			
Inhalt	Seite				
Vorbemerkung	3				
Einleitung	3				
1 Anwendungsbereich	4				
2 Begriffe	4				
3 Formelzeichen und Abkürzungen	8				
4 Potenziale und geeignete Anwendungsfelder	10				
5 Grundlagenermittlung /Voruntersuchung	12				
5.1 Voraussetzungen zur Nutzung solarer Prozesswärme	13				
5.2 Erfassung des energetischen Ist-Zustands	13				
5.3 Örtliche Gegebenheiten und mögliche Einspeisepunkte	14				
5.4 Checkliste zur Voruntersuchung	16				
6 Vorplanung und grobe Kostenschätzung	18				
6.1 Kollektorauswahl	18				



SOLARE PROZESSWÄRME

Bei der Energieerzeugung über die Sonne, hier mittels Solarthermie, kann bis zu 90 % der Energieerzeugung über Solarthermie erreicht werden. Solarthermie ist eine saubere und nachhaltige Energieerzeugungstechnik.

Mit der Solarthermie können bis zu 90 % der Energieerzeugung über Solarthermie erreicht werden. Solarthermie ist eine saubere und nachhaltige Energieerzeugungstechnik.



WIRTSCHAFTLICHE NUTZUNG VON SOLARER PROZESSWÄRME

Die Solarthermie ist eine saubere und nachhaltige Energieerzeugungstechnik. Sie ermöglicht die Erzeugung von Solarthermie, die bis zu 90 % der Energieerzeugung über Solarthermie erreicht werden kann.

VERGLEICHUNG DER ANWENDE

Die Solarthermie ist eine saubere und nachhaltige Energieerzeugungstechnik. Sie ermöglicht die Erzeugung von Solarthermie, die bis zu 90 % der Energieerzeugung über Solarthermie erreicht werden kann.

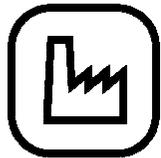
BERECHNUNG DER ANWENDE

Die Solarthermie ist eine saubere und nachhaltige Energieerzeugungstechnik. Sie ermöglicht die Erzeugung von Solarthermie, die bis zu 90 % der Energieerzeugung über Solarthermie erreicht werden kann.

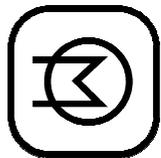
KONZEPT

Die Solarthermie ist eine saubere und nachhaltige Energieerzeugungstechnik. Sie ermöglicht die Erzeugung von Solarthermie, die bis zu 90 % der Energieerzeugung über Solarthermie erreicht werden kann.

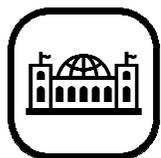
Zusammenfassung



Solarthermie ist auch in Industrie/GHD sehr gut zur **Wärmebereitstellung** geeignet
Unterstützt kontinuierliche Verbesserungsprozesse, Steigerung der Nachhaltigkeit



Prozesswärmeanwendungen sind teils sehr individuell, aber:
Der Planungsaufwand lohnt sich!
(VDI 3988 ermöglicht sehr schnelle Vorplanung, v.a. für (Energie-)Berater)



Attraktive Förderbedingungen für solare Prozesswärme. Neu seit 01.01.2019:
Machbarkeitsanalyse und (Trink-)Wassererwärmung in GHD sind ebenfalls förderbar

Vielen Dank!

prozesswaerme@uni-kassel.de