

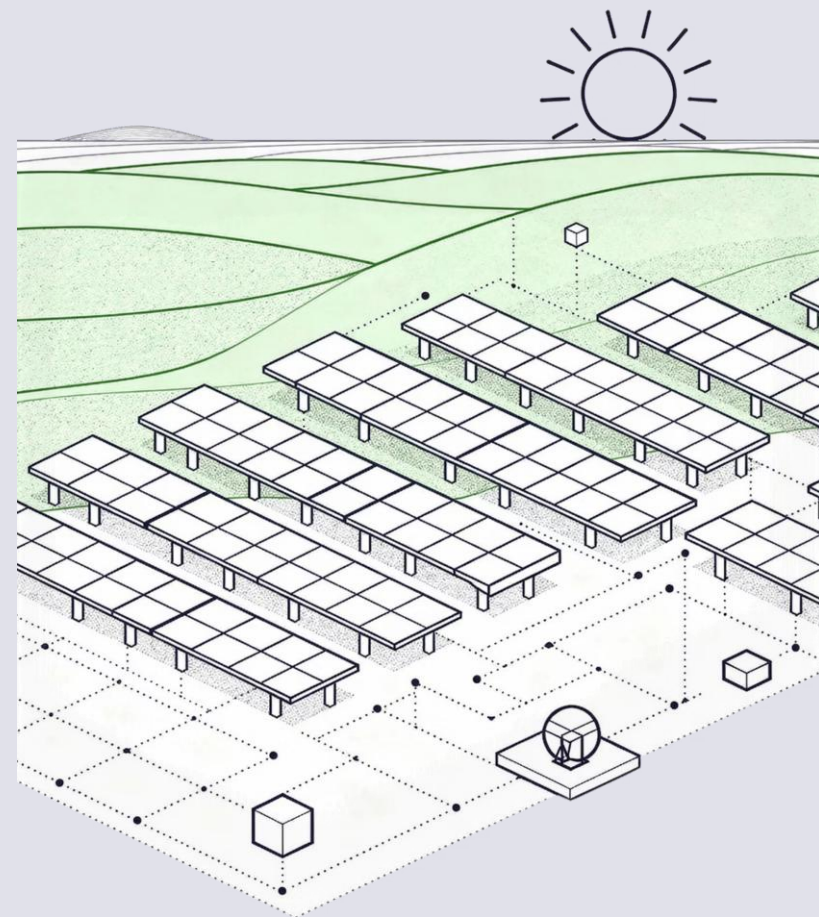


Deutsche
Gesellschaft
Sonnenenergie

DGS-Forum - The Smarter E 2026

Solarthermie für Industrie & Kommunen

Große Solarwärmeanlagen als Schlüsselbaustein der
Wärmewende – Chancen, Technik und Praxis





Wer spricht hier eigentlich?

Andreas Wöll

Prof. h.c. Dipl.-Ing. (FH) –
Vorsitzender **Fachausschuss
Solarthermie – Erneuerbare
Wärme (fastew) der DGS**

- 30+ Jahre Erfahrung in Projektmanagement, Erneuerbare Energien & Indoor Farming – national und international (u.a. China, MENA)
- Gründer & Managing Director von **WOELL-Consulting**
- ONE-STOP-Service: Unternehmensberatung, Gründungsbegleitung DE/CN, Investorensuche, Konzepterstellung
- Starker Partner in China: **KATHAI MEDIA & CONSULTING**

Schwerpunkte

Kommunale Nahwärme

Konzepte & Umsetzung für
Gemeinden

EE-Beratung

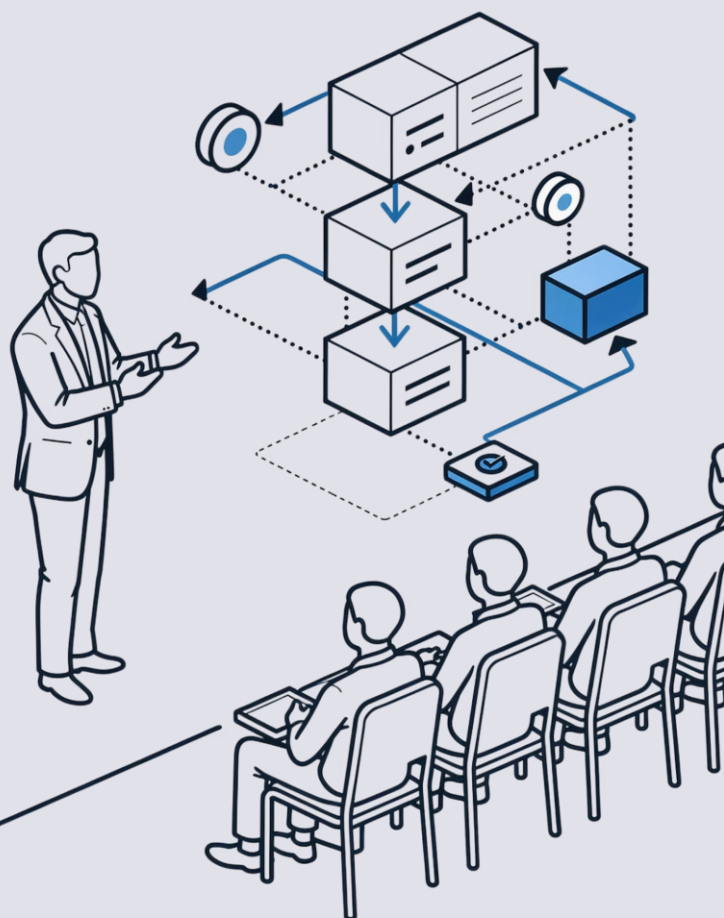
Erneuerbare Energien &
Fördermittel

Indoor Farming

Innovative Konzepte für
kontrollierte Landwirtschaft

Business Intelligence

Vernetzung China-EU/DE
Geschäftsanhaltung
Unternehmensberatung



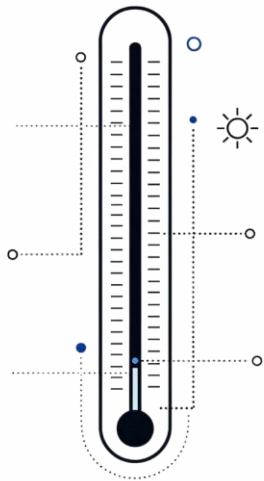


KAPITEL 1

Die Lage: Physik hat kein Parteibuch

Der Klimawandel ist keine Meinung.
Er ist Physik und Mathematik.

1,5 °C – und wir haben sie schon überschritten



⊗ **2024 war das erste Kalenderjahr**, in dem der globale Temperaturschnitt dauerhaft über dem 1,5-°C-Limit des Pariser Klimaabkommens lag.

„Die Physik kennt keine Parteiprogramme – CO₂ heizt die Atmosphäre, egal wer gerade regiert.“ – **Harald Lesch**

Das Fazit der Wissenschaft ist eindeutig:

- So weit wie möglich auf weiteren CO₂-Ausstoß verzichten – **sofort**, nicht irgendwann.
- Rückkehr zu einem CO₂-Limit für das Erdklima von 350 ppm, ASAP

Ein kleiner Seitenhieb – mit Verlaub

„Gas-Kathi“

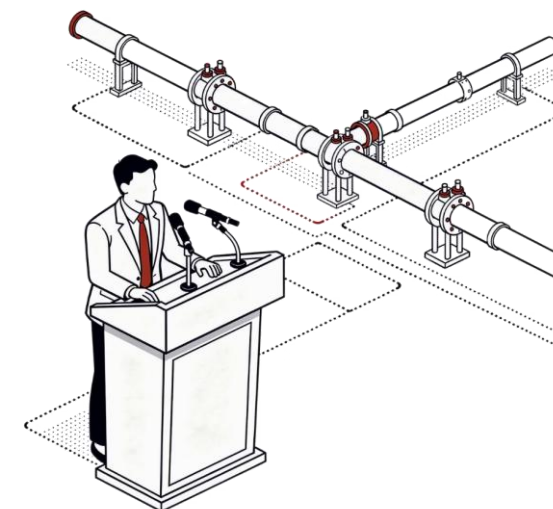
Während die Wissenschaft Alarm schlägt, empfiehlt die aktuelle Bundesregierung weiterhin den Ausbau fossiler Infrastruktur.

„Technologie-offenheit“

Ministerin Reiche interpretiert den Begriff als Freifahrtschein für Fossile – das ist kein Konzept, das ist Kapitulation.

Ökologie = Ökonomie

Sie schließen sich nicht aus – sie bedingen einander. Wer das nicht versteht, hat weder das eine noch das andere begriffen.



⚠️ Frei nach Lesch: Die Physik wartet nicht auf den nächsten Koalitionsvertrag.

Der blinde Fleck: Wärme schlägt Strom

52 %

Wärme & Kälte

Anteil am gesamten deutschen Endenergieverbrauch – mehr als Strom und Verkehr zusammen

27,4 %

Raumwärme

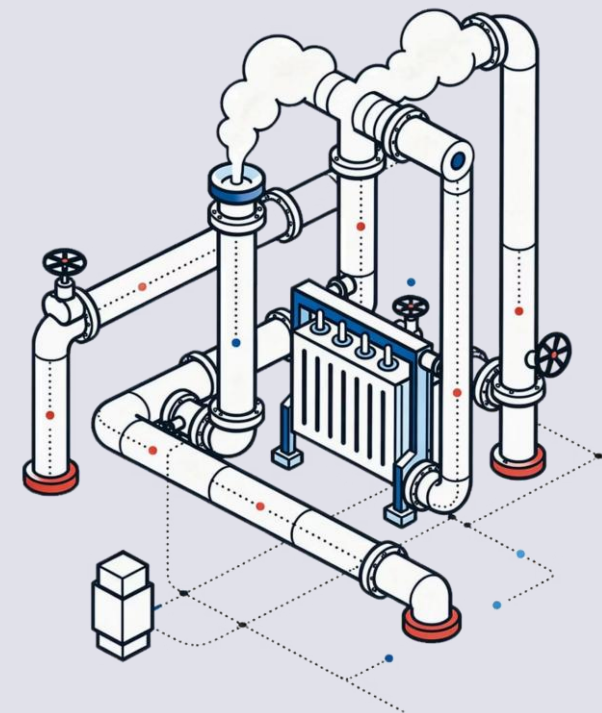
Allein für die Beheizung von Gebäuden – der größte einzelne Posten

90 %

Haushalte

Der Anteil der Endenergie in Privathaushalten, der auf Wärmeanwendungen entfällt

⊗ **Fazit:** Eine rein strombasierte Energiewende greift zu kurz – *fatal* kurz.



Breite Technologienutzung statt Scheuklappen

Die Wärmewende braucht **alle verfügbaren erneuerbaren Technologien** – im intelligenten Verbund:



Solarthermie

Direktwärme aus Sonnenlicht – skalierbar vom Dach bis zum Megawattfeld



Wärmepumpen

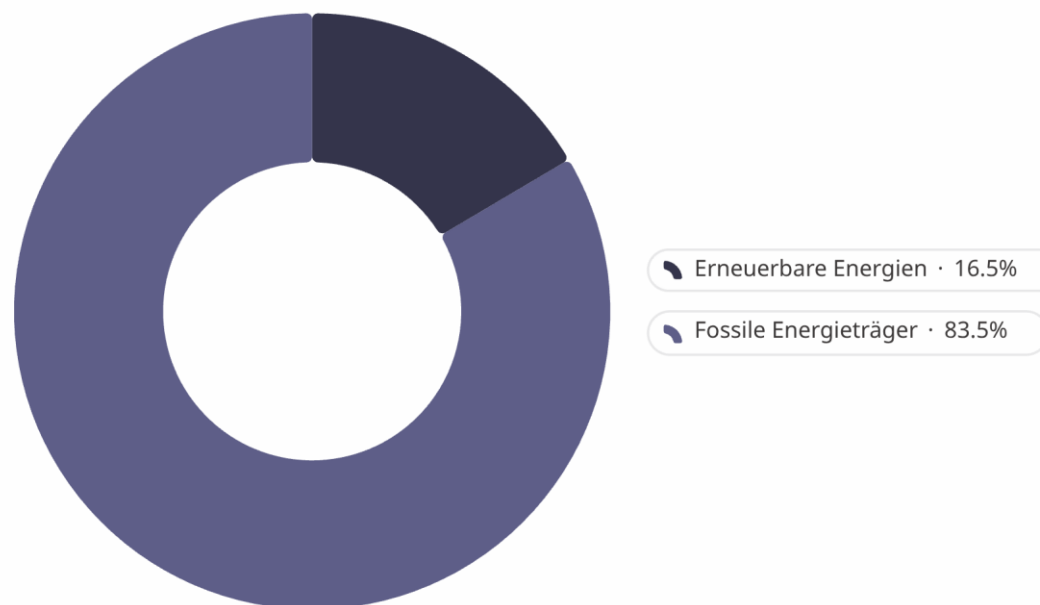
Effiziente Wärmequelle – ideal im Verbund mit Solarthermie und /oder PV



Geothermie & Biomasse

Grundlastfähige Erneuerbare als verlässliche Ergänzung

Erneuerbarer Anteil an Wärme & Kälte

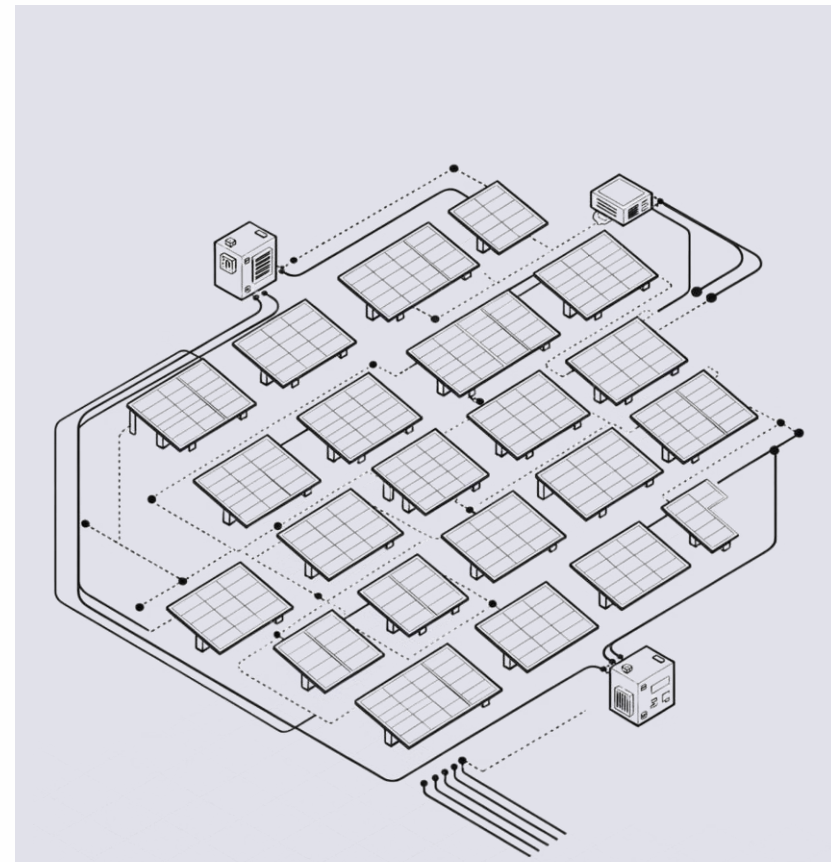


Wärme & Kälte werden derzeit erst zu **16,5 %** aus Erneuerbaren gedeckt – ein enormes brachliegendes Potenzial. *Quelle: UBA*

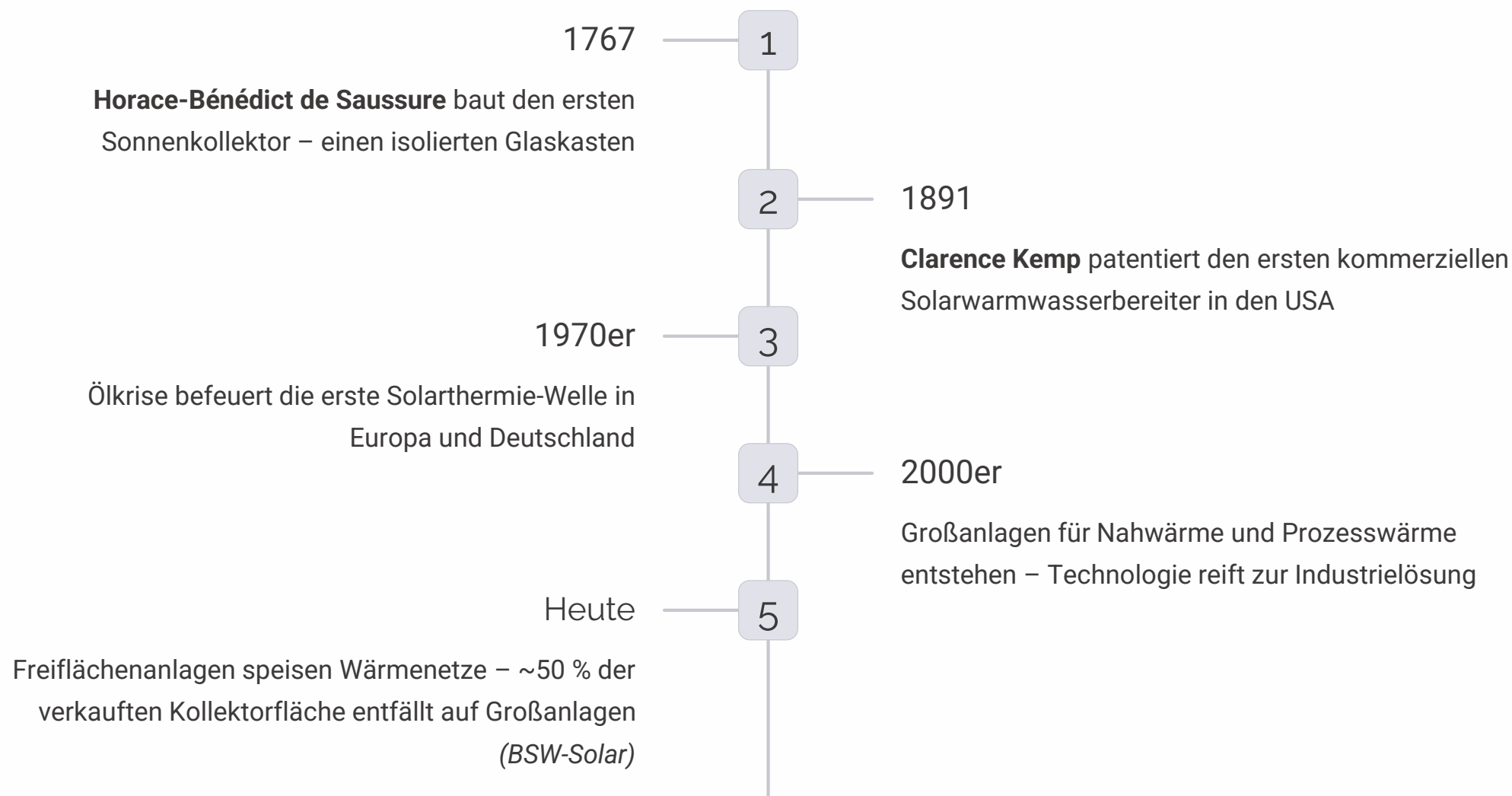
KAPITEL 2

Solarthermie: Geschichte, Zahlen, Technik

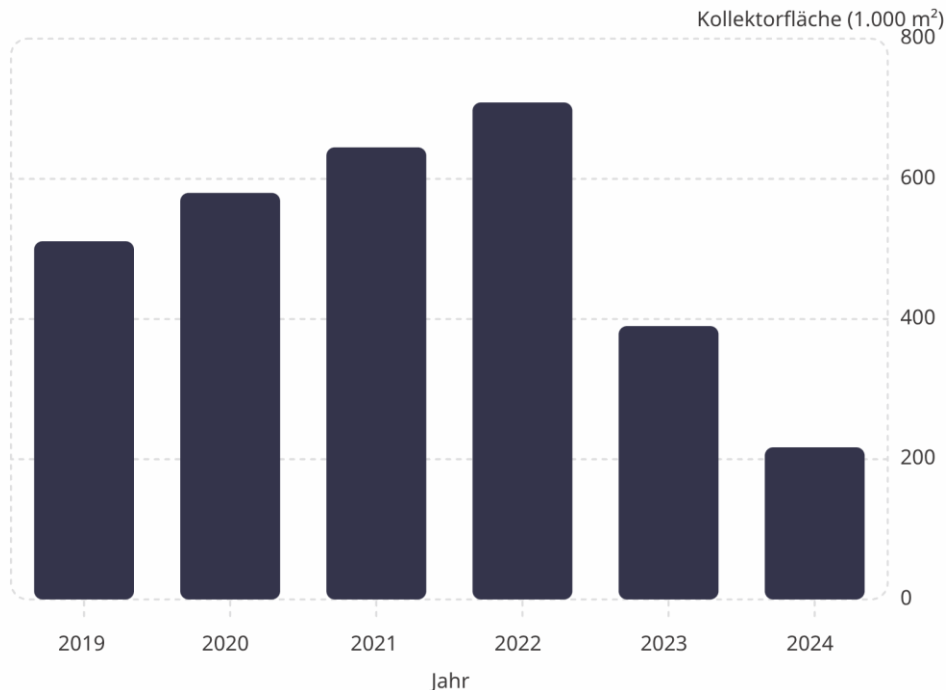
Von der isolierten Glasbox zum Megawatt-Feld – eine
Technologie reift zur Industrielösung.



Von der Antike bis zum Megawatt-Feld



Marktentwicklung: Rückgang im EFH, Aufbruch im Großmaßstab

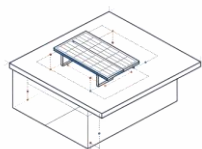


Was die Zahlen sagen

- Ende 2024: rund **2,6 Mio. Solarwärmeanlagen** in Betrieb in Deutschland (*BSW-Solar*)
- Zubau 2024: 26.000 Anlagen, 217.000 m² – deutlicher Rückgang gegenüber dem Rekordjahr 2022
- Ursache: Marktunsicherheit im EFH-Segment nach dem GEG-Streit
- Gegenteil: Solarwärme im **Großmaßstab** wächst – bereits bei **~5 Cent/kWh** Erzeugungskosten

✔ Trend: Vom Hausdach zum Wärmenetz – der Markt transformiert sich fundamental.

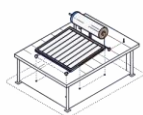
Die Kollektorfamilie: Werkzeugkasten für jeden Bedarf



Flachkollektor

Bewährt, robust,
kostengünstig (300–600
€/m²). Marktführer bis ~80 °C.
Ideal für Nahwärme und
Warmwasser.

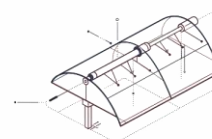
(Quelle: solaranlage.eu)



Vakuümrohrenkollektor

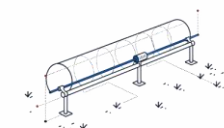
~30 % Mehrertrag gegenüber
Flachkollektor. Besonders
effizient bei diffusem Licht &
im Winter. Bis ~120 °C.

(Quelle: solaranlage.eu)



CPC-Kollektor

Konzentrierend, bis ~160 °C.
Brücke zwischen Flach- und
Parabolrinne. Ideal für mittlere
Prozesstemperaturen.



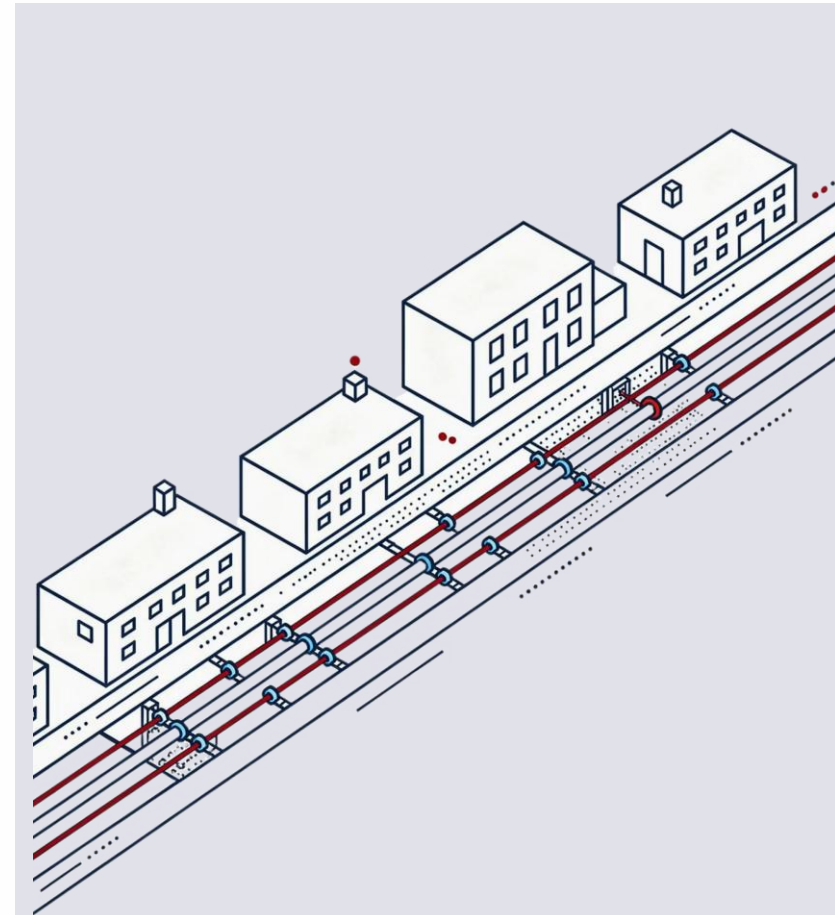
Parabolrinnenkollektor

Hochtemperatur bis 300 °C+.
Für anspruchsvolle
Industrieprozesse. Fraunhofer
ISE bestätigt
Wirtschaftlichkeit.

KAPITEL 3

Solarthermie in der Praxis: Nahwärme & Prozesswärme

Von der kommunalen Wärmeversorgung bis zur Brauerei – Solarthermie leistet, was fossile Energieträger bisher monopolisierten.



Warum Solarthermie im Wärmenetz so stark ist



Brennstofffrei & preisstabil

Keine Gaspreisschocks, keine Lieferkettenrisiken –
die Sonne schickt keine Rechnung



Skalierbar

Von 500 m² für Dörfer bis zu Megawatt-Feldern für
Stadtwerke und Großkommunen



Systemkompatibel

Perfekte Ergänzung zu Wärmepumpen, Geothermie und
Biomasse im Hybridverbund



Kommunale Wärmeplanung

Solarthermie gewinnt in kommunalen Wärmeplänen
zunehmend an Bedeutung (*BSW-Solar*)

Raumwärme & Warmwasser machen **85 % des Haushaltsenergiebedarfs** aus –
genau hier setzt Solarthermie an. (*Quelle: BSW-Solar*)



Leuchtturm: Solardorf Bracht – 70 % Solarwärme für ein ganzes Dorf

Eckdaten

11.640 m²

Flachkollektoren, 855 Einheiten,
8,1 MW Leistung

26.600 m³

Saisonalen Erdbeckenspeicher für
die Winterversorgung

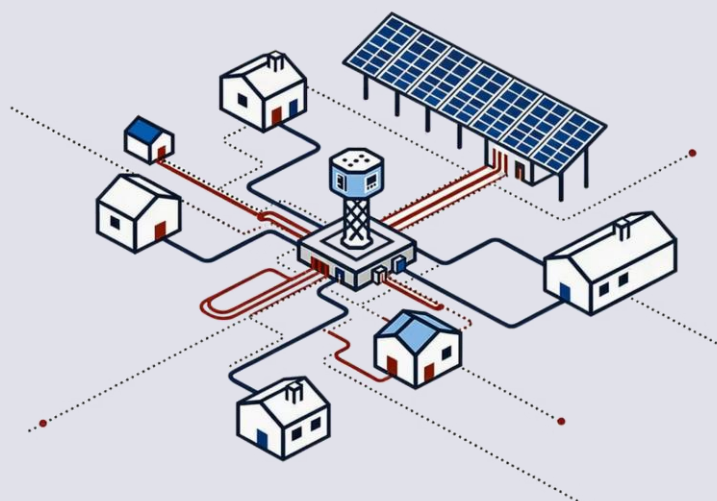
70 %

Solare Deckungsrate – weltweit
unerreicht für
Bestandssiedlungen

Das Projekt

- **Solarwärme Bracht eG**
(Hessen, bei Marburg) –
Bürgerenergiegenossenschaft,
Projektstart 2016,
Inbetriebnahme 2025
- 9,7 km Wärmenetz versorgt ~200
Gebäude vollständig regenerativ
- Backup: Wärmepumpen +
Hackschnitzelkessel für extreme
Kältephasen
- **Energy Efficiency Award 2025**
der Deutschen Energie-Agentur
(dena)

✓ Weltrekord für eine
Bestandssiedlung in den
gemäßigten Breiten.
(Quelle: energie.de)

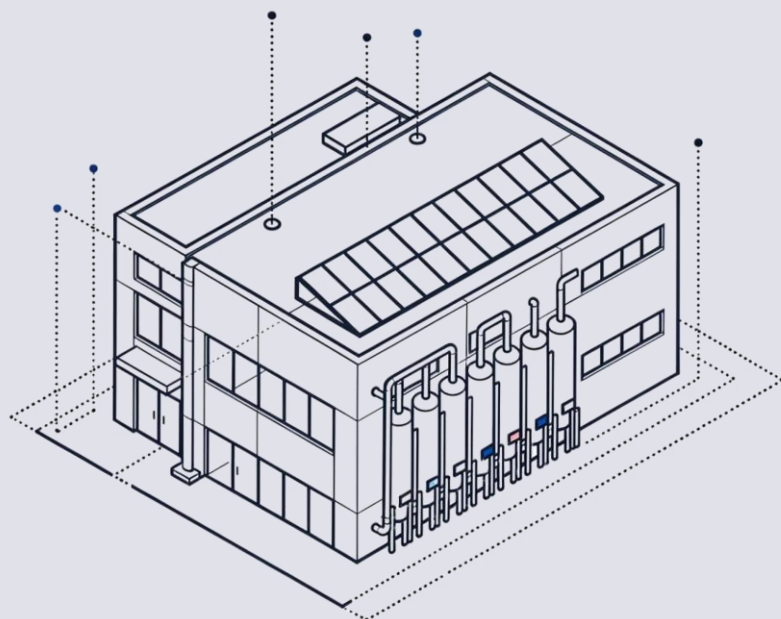




Leuchtturm: Brauerei Hofmühl – Solarbier aus Eichstätt

Privatbrauerei Hofmühl, Eichstätt (Bayern)

Pilotprojekt für solare Prozesswärme in der Brauindustrie – und ein Beweis, dass Tradition und Innovation kein Widerspruch sind.



1.000 m²

CPC-Kollektoren

Liefern Prozesswärme bis 130 °C
direkt in den Brauvorgang

80.000 L

Heizöl gespart/Jahr

Entspricht dem Wärmebedarf von
~30 Altbauhäusern (*Quelle:*
solarbayer.de)

150 t

CO₂ eingespart/Jahr

Bereits in Phase 1 – Ausbau auf
3.000 m² & 60 % Ölersatz geplant

Weitere Praxisbeispiele: Industrie kann es

Steinbach & Vollmann,
Heiligenhaus/NRW

400 m² Solarthermie für
Galvanikbäder. 35–40 %
Gasersparnis, über 20 t CO₂/Jahr
eingespart. Eine der größten
industriellen Solarwärmeanlagen in
Deutschland. (Quelle: Solarserver)

Elektronikfertigung, Krefeld

Solarthermie +
Absorptionskältemaschine → Solar
Assisted Cooling. Die gewonnene
Wärme wird genutzt, um Kühlwasser
auf **8 °C** abzusenken.

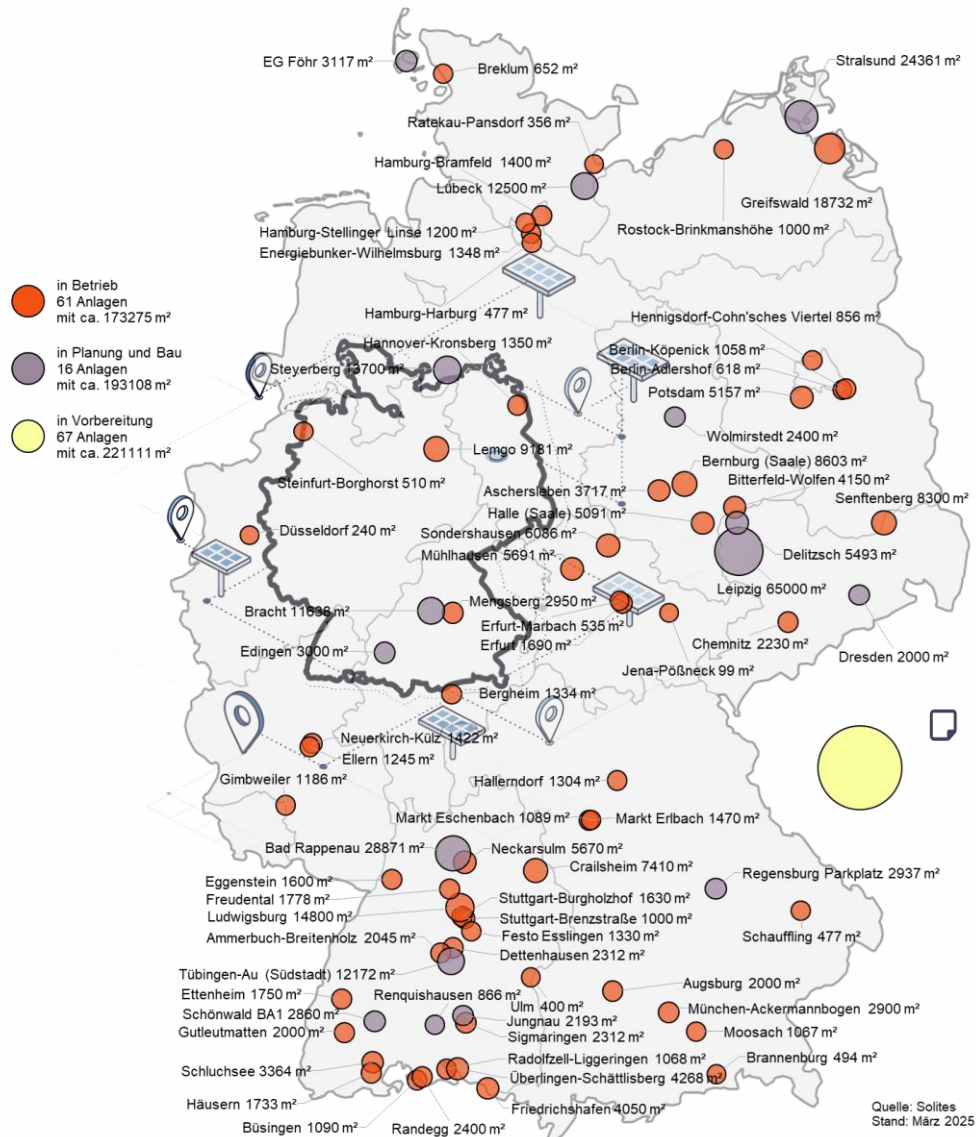
(Quelle: EUKON)

Rechenzentren & Pharma

Solar Assisted Cooling – Abwärme
und Solarthermie für
Kältemaschinen kombiniert.
Strombedarf für Kühlung drastisch
reduzierbar.

i Prozesswärme macht **zwei Drittel des industriellen Endenergieverbrauchs** aus – überwiegend noch
fossil gedeckt. Das Potenzial ist gewaltig. (Quelle: Fraunhofer ISE)

Deutschland im Überblick: Wo Solarwärme wirkt



Standorte & Wirtschaftlichkeit

- **Solites** (Steinbeis Forschungsinstitut) dokumentiert große solarthermische Anlagen von Bayern bis Schleswig-Holstein
- Schwerpunkte: Süddeutschland (höhere Globalstrahlung) – aber auch Norddeutschland wirtschaftlich attraktiv
- **Fraunhofer ISE** hat Wirtschaftlichkeit an drei Standorten nachgewiesen: Bremen, Würzburg und Lindenberg – für alle relevanten Temperaturbereiche

Karte: Große solarthermische Anlagen in Deutschland – Punkte nach Anlagengröße skaliert.

Quelle: Solites – Steinbeis Forschungsinstitut für solare und zukunftsfähige thermische Energiesysteme

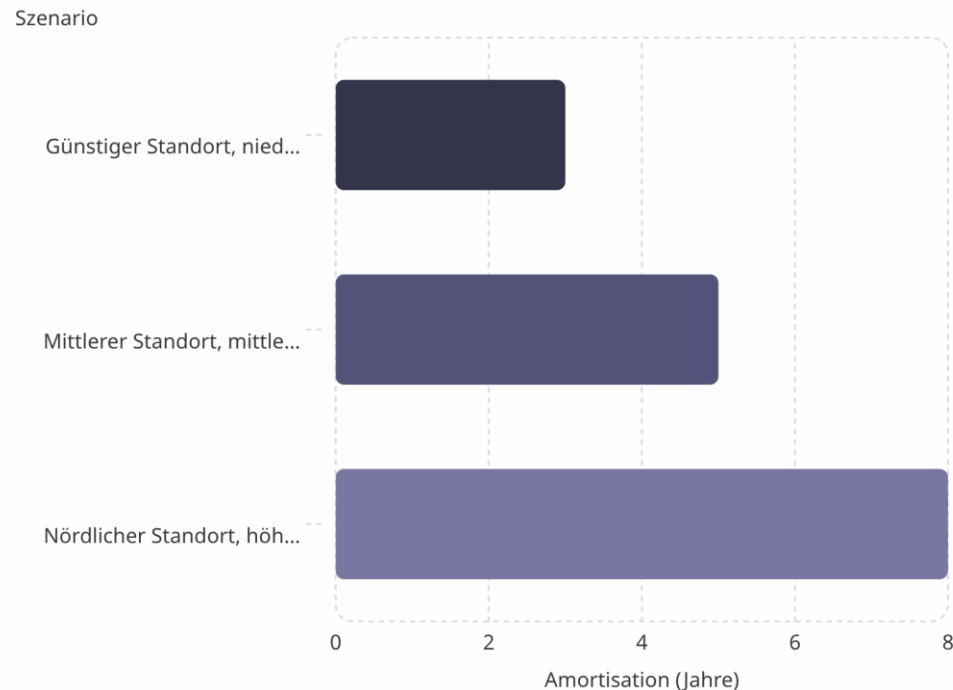


KAPITEL 4

Wirtschaftlichkeit & Technik: Die Zahlen sprechen

Solarthermie ist nicht nur ökologisch richtig – sie ist ökonomisch überzeugend. Fraunhofer ISE macht es vor.

Solarthermie rechnet sich – Fraunhofer ISE macht es vor

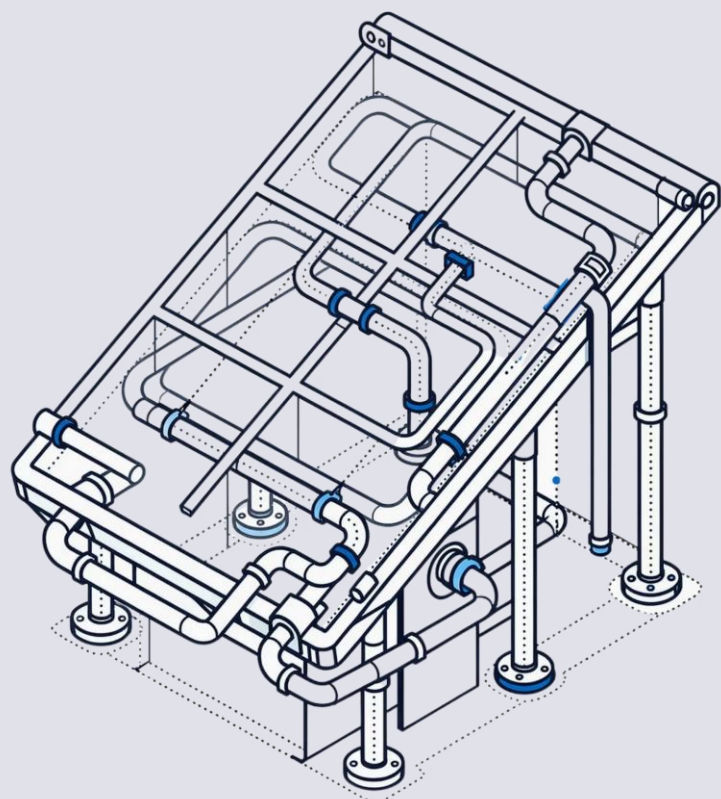


Wirtschaftlichkeitsfakten

- Amortisationszeiten: **3–8 Jahre** mit EEW-Förderung (BAFA) – je nach Standort und Temperaturbereich (*Fraunhofer ISE*)
- Solarwärme im Großmaßstab: **~5 Cent/kWh** Erzeugungskosten – günstiger als viele Gaspreisszenarien
- Hoher Solaranteil steigert Wirtschaftlichkeit über die gesamte Anlagenlebensdauer zusätzlich
- **Planungssicherheit:** Keine Brennstoffpreisisiken – Wärmegestehungskosten über 20–25 Jahre kalkulierbar

✓ Solare Prozesswärme ist laut Fraunhofer ISE bereits heute **wirtschaftlicher als Erdgas**.
(Quelle: BSW-Solar / Fraunhofer ISE)

Technische Stärken: Was Solarthermie kann



Hoher Wirkungsgrad

Flachkollektor $\sim 465 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ (Würzburg, $50 \text{ }^\circ\text{C}$) | Vakuumröhre $\sim 673 \text{ kWh/m}^2\text{a}$
(Fraunhofer ISE)



Breites Temperaturspektrum

$40 \text{ }^\circ\text{C}$ Niedertemperatur-Nahwärme bis $300 \text{ }^\circ\text{C}+$ für Industrieprozesse mit
Parabolrinne



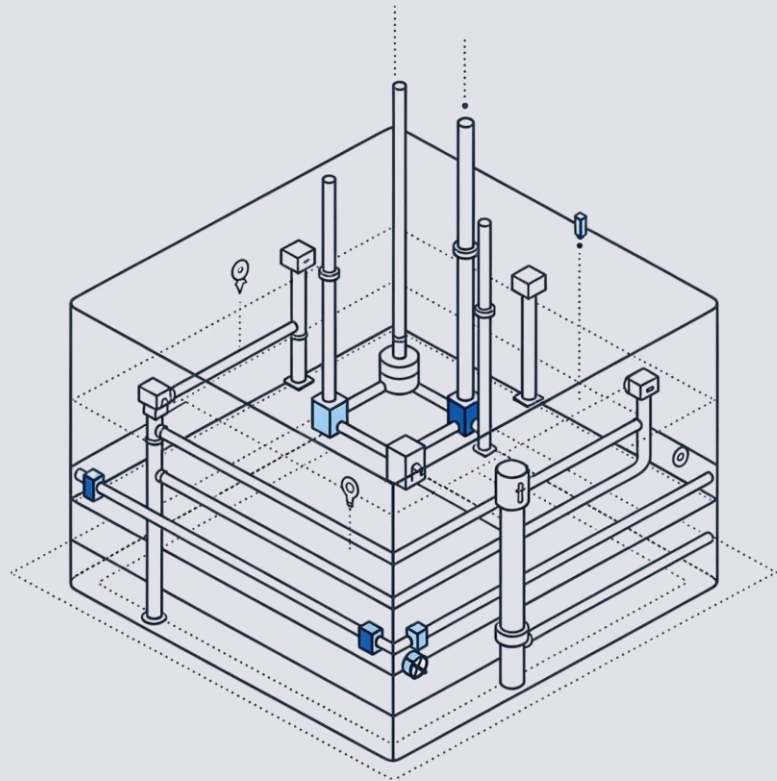
Langlebigkeit

20–25 Jahre Lebensdauer, wartungsarm, keine beweglichen Teile bei Flach- und
Röhrenkollektoren



Sektorkopplung

Ideale Kombination mit Wärmepumpe, PV, Geothermie und Biomasse für
maximale Systemeffizienz



KAPITEL 5

Der unterschätzte Held: Der Wärmespeicher

Kein Kollektor ohne Speicher. Kein System ohne Strategie. Die Speichertechnologie macht den Unterschied.

Ohne Speicher kein System – die Speicherfamilie



Trinkwasser-/Pufferspeicher

200–5.000 Liter | Kurzzeitspeicher für EFH/MFH



Multifunktionspeicher

Heizung, Warmwasser, Solar & Wärmepumpe in einem Behälter



Erdbeckenspeicher (PTES)

10.000–100.000 m³ | Saisonal | Bracht: 26.600 m³ bis 86 °C



Erdwärmesondenspeicher (BTES)

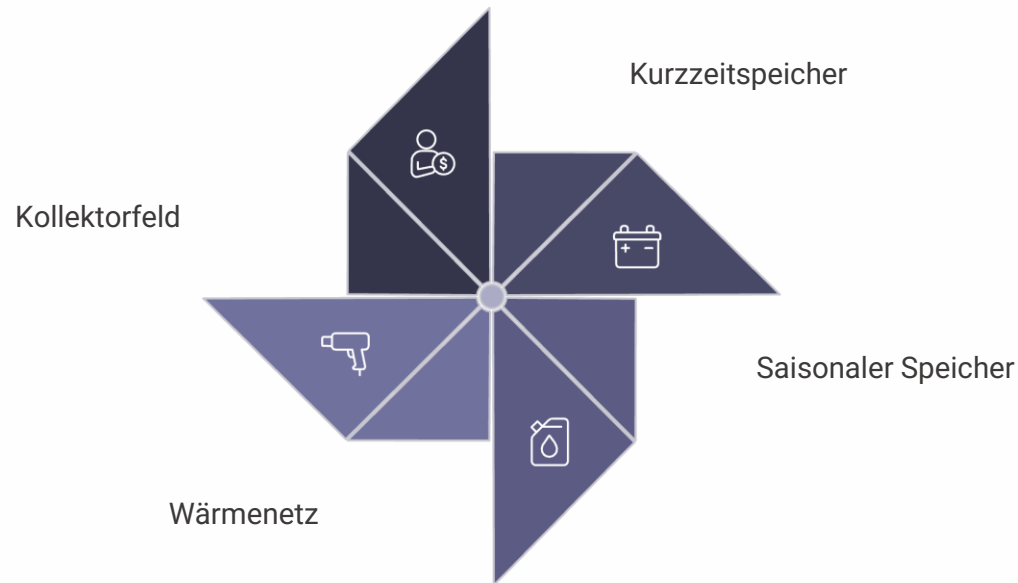
Regeneration des Erdreichs | Kombination mit Geothermie-Wärmepumpe



Aquiferspeicher (ATES)

Grundwasserleiter als saisonaler Wärmespeicher | Hohe Kapazität, geringe Kosten

Saisonalspeicher: Die Brücke vom Sommer in den Winter



Im Sommer lädt das Kollektorfeld den Saisonalspeicher auf. Im Winter wird bedarfsgerecht entladen – eine Wärmepumpenstufe hebt das Temperaturniveau an.
Ergebnis: **70 % solare Deckungsrate** in Bracht. (Quelle: *capture-solar-energy.eu*)

Kernproblem gelöst

i Das Grundproblem: Solarangebot (Sommer) und Wärmenachfrage (Winter) fallen auseinander. Saisonalspeicher lösen dieses Dilemma vollständig.

BTES + Solarthermie

Sommer-Überschüsse laden das Erdreich auf. Im Winter Entladung über Wärmepumpe mit **COP > 4** – hocheffizient und vollständig regenerativ.

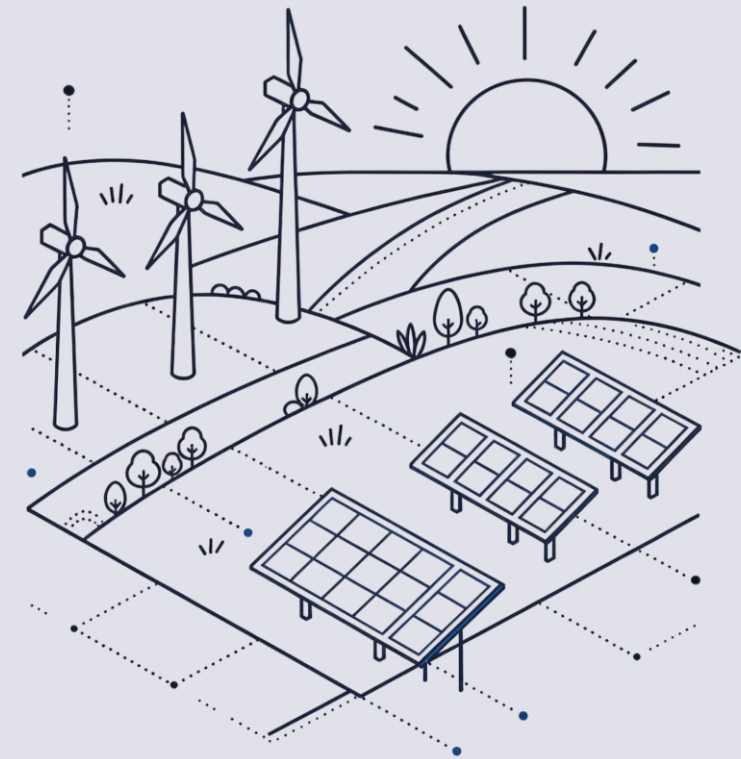
Ergebnis

Mit der richtigen Speicherstrategie werden **solare Deckungsraten von 50–70 %** im Jahresverlauf erreichbar – keine Zukunftsmusik, sondern gelebte Praxis.

KAPITEL 6

Prognose & Potenziale: Was noch möglich ist

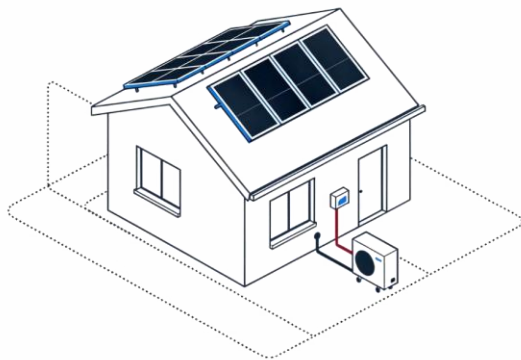
Zwei Drittel der deutschen Wohnhäuser werden noch fossil beheizt. Das ist nicht das Problem – das ist die Chance.



EFH/MFH: Solarthermie als Heizungspartner

Enormes Nachrüstpotenzial

Rund **2/3 der 19,5 Mio. Wohnhäuser** in Deutschland werden noch ausschließlich mit Öl oder Gas beheizt. *(BSW-Solar)*



- **Kombination Solarthermie + Wärmepumpe:** Synergie statt Konkurrenz – Solarthermie senkt Betriebsstunden und erhöht die Jahresarbeitszahl der WP
- **PVT-Kollektoren** (kombiniert Strom + Wärme): Wachsendes Marktsegment, besonders für Mehrfamilienhäuser attraktiv
- Trend: Solarthermie wandert vom Dach in die Freifläche – **Stadtwerke und Kommunen** als neue Hauptakteure



56 % der Eigenheimbesitzer können sich eine Nachrüstung mit Solarkollektoren bei staatlicher Förderung vorstellen. *(BSW-Solar)*

Nahwärme: Das Modell für die Fläche

1

Kommunale Wärmeplanung

Pflicht ab 2026 für alle Kommunen – öffnet das Fenster für Solarthermie-Wärmenetze

2

Hybridanlage

Freifläche + Saisonspeicher + Wärmepumpe: **50–70 % solare Deckungsrate** erreichbar

3

Bürgerenergiegenossenschaft

Modell Bracht als Blaupause: Akzeptanz, lokale Wertschöpfung, Unabhängigkeit

4

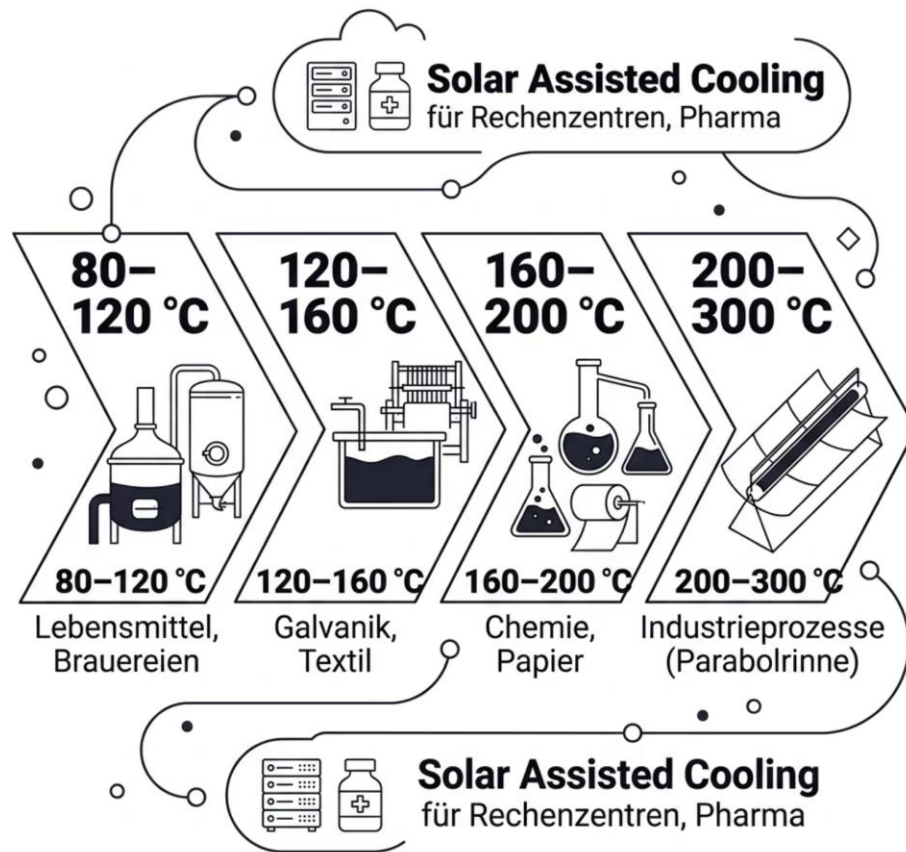
Stadtwerke als Treiber

Solarthermie im Mix mit Geothermie, Abwärme und Biomasse – wirtschaftlich und versorgungssicher

✔ Kommunale Wärmeplanung ist kein bürokratischer Akt – sie ist der Fahrplan zur Wärmewende vor Ort.

Prozesswärme & Kühlung: Das industrielle Potenzial

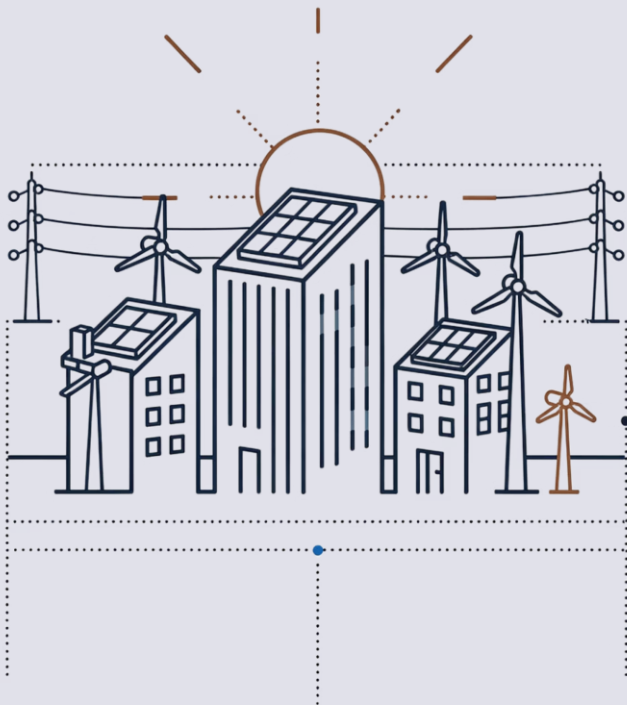
Temperaturbereiche & Branchen



Warum jetzt?

- Fraunhofer ISE: Solarthermie für Prozesswärme **wirtschaftlicher als Erdgas** – Amortisation 3–8 Jahre mit EEW-Förderung (*BSW-Solar*)
- **Solar Assisted Cooling:** Absorptionskältemaschinen nutzen Solarwärme zur Kälteerzeugung – ideal für Rechenzentren, Lebensmittellogistik, Pharma
- **Riesiges Potenzial:** Wenn nur 10 % der deutschen Industrieprozesse unter 150 °C solar gedeckt würden → Millionen Tonnen CO₂ eingespart

Prozesswärme macht zwei Drittel des industriellen Endenergieverbrauchs aus – überwiegend noch fossil gedeckt.
(Quelle: Fraunhofer ISE)



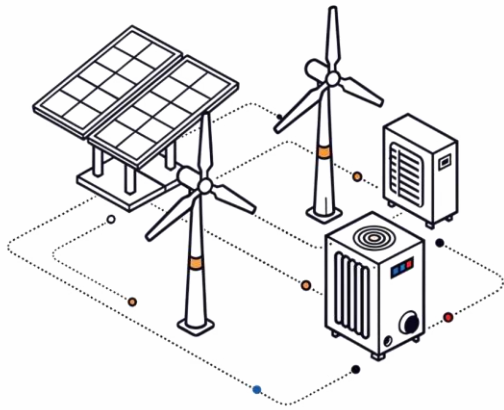
KAPITEL 7

Fazit & Handlungsauftrag

- Die Technologie ist reif.
- Die Wirtschaftlichkeit ist bewiesen.
- Es fehlt nur noch der mutige Schritt nach vorne.
- Es fehlt der Mut sich von „rein strombasiert“ zu lösen.

Solarthermie: Kein Entweder-oder, sondern Und

Die Wahrheit über Solarthermie



- Solarthermie **konkurriert nicht** mit PV oder Wärmepumpen – sie **ergänzt** sie: Wärme direkt aus der Sonne, ohne Umweg über Strom
- Systemeffizienz steigt, wenn alle Technologien intelligent kombiniert werden – das ist **echte Technologiebreite**
- Kommunen, Stadtwerke und Industrieunternehmen, die heute investieren, sichern sich **preisstabile Wärme für Jahrzehnte**

Die Technologie ist reif. Die Wirtschaftlichkeit ist bewiesen. Was fehlt, ist der politische Wille – und **mutige Entscheider vor Ort**.

Der Lösungsansatz: So geht es

01

Analyse

Wärmebedarf, Temperaturniveaus, verfügbare Flächen und Speicherpotenziale erfassen – Ergebnis: belastbares Grobkonzept

02

Technologiemix

Kollektortyp, Speicherstrategie und Hybridpartner (Wärmepumpe, Geothermie, Biomasse) auf Basis der Analyse festlegen

03

Finanzierung

EEW-Förderung (BAFA), KfW-Programme, Bürgerenergiegenossenschaft oder Stadtwerke-Modell – der optimale Finanzierungsweg

04

Umsetzung

Planung, Genehmigung, Bau – mit erfahrenen Partnern, die Projekte von Grund auf kennen



Der **Fachausschuss Solarthermie – Erneuerbare Wärme (fastew)** informiert sie zu den Möglichkeiten die uns mit der Solarthermie zur Verfügung stehen.

Es liegt an uns – jetzt handeln

Die Sonne schickt keine Rechnung.

Die Physik wartet nicht. Und die Technologie ist längst bereit.

■ Heute. Nicht irgendwann.
Solarthermie in Nahwärme und
Prozesswärme ist kein
Zukunftsprojekt – sie läuft heute,
in Bracht, in Eichstätt, in
Heiligenhaus.

■ Jede kWh zählt.
Jede Kilowattstunde Solarwärme
ist eine Kilowattstunde weniger
Gas, weniger CO₂, weniger
Abhängigkeit.

■ Ihr nächster Schritt.
Sprechen Sie uns an –
**Fachausschuss Solarthermie -
Erneuerbare Wärme (fastew)
der DGS**

Andreas Wöll | Fachausschuss Solarthermie – Erneuerbare Wärme (fastew)

Prof. h.c. Dipl.-Ing. (FH) | fastew@dgs.de

mail@woell-consulting.eu



„Unless someone like you cares a whole awful lot, nothing is going to get better. It's not.“

„Wenn sich nicht jemand wie du wirklich sehr dafür einsetzt, wird sich nichts zum Besseren wenden. Das wird es einfach nicht.“

„The Lorax“ by Dr. Seuss (12.August 1971)



Quellen

- [So geht es nicht weiter | Harald Lesch | Terra X Lesch & Co – YouTube](#)
- [Indikator: Energieverbrauch für Gebäude | Umweltbundesamt](#)
- [Energieverbrauch für fossile und erneuerbare Wärme | Umweltbundesamt](#)
- [Solarwärmemarkt im Wandel | IKZ select](#)
- [Zukunft der Solarthermie: Chancen jenseits des klassischen Dachmarkts | Haustec](#)
- [Solarthermie: Solarkollektoren im Vergleich | solaranlage.eu](#)
- [Studie: Solare Prozesswärme wirtschaftlicher als Erdgas | Bundesverband Solarwirtschaft \(BSW-Solar\)](#)
- [Bracht versorgt über Wärmenetz 200 Gebäude CO₂-neutral mit 70 % Solarwärme | energie.de](#)
- [Prozesswärme mit Solarthermie für die Brauerei Hofmühl | solarbayer.de](#)
- [Gemeinschaftsprojekt soll Heizölverbrauch um 60 Prozent senken | LOGISTIK express](#)
- [Solarthermie für Prozesswärme: NRW-Unternehmen – Steinbach & Vollmann | Solarserver](#)
- [Solare Prozesswärmebereitung für eine Elektronikfertigung | Ingenieurbüro EUKON](#)
- [SHIP – Solare Prozesswärme in Deutschland | Fraunhofer ISE](#)
- [Typen vom Solarkollektor für die Solarthermie-Anlage | Solarserver](#)
- [Solarthermie und saisonale Energiespeicher kombiniert | Capture Solar Energy](#)
- [Marktdaten – 2023: Absatz von Solarthermie-Anlagen um 44 % eingebrochen | TGA Fachplaner](#)