PVT – ein Vergleich der verschiedenen Konzepte

Gerhard G. Müller, Consolar Solare Energiesysteme GmbH

München | 17.11.2026 |



Agenda für die nächsten 30 Minuten

PVT – ein Vergleich der verschiedenen Konzepte

- Bedeutung PVT und Einsatz
- Vorstellung der verschiedenen Marktteilnehmer
- Wissenschaftlicher Konzeptvergleich
- Wirtschaftlichkeitsrechnung
- Ihre Fragen

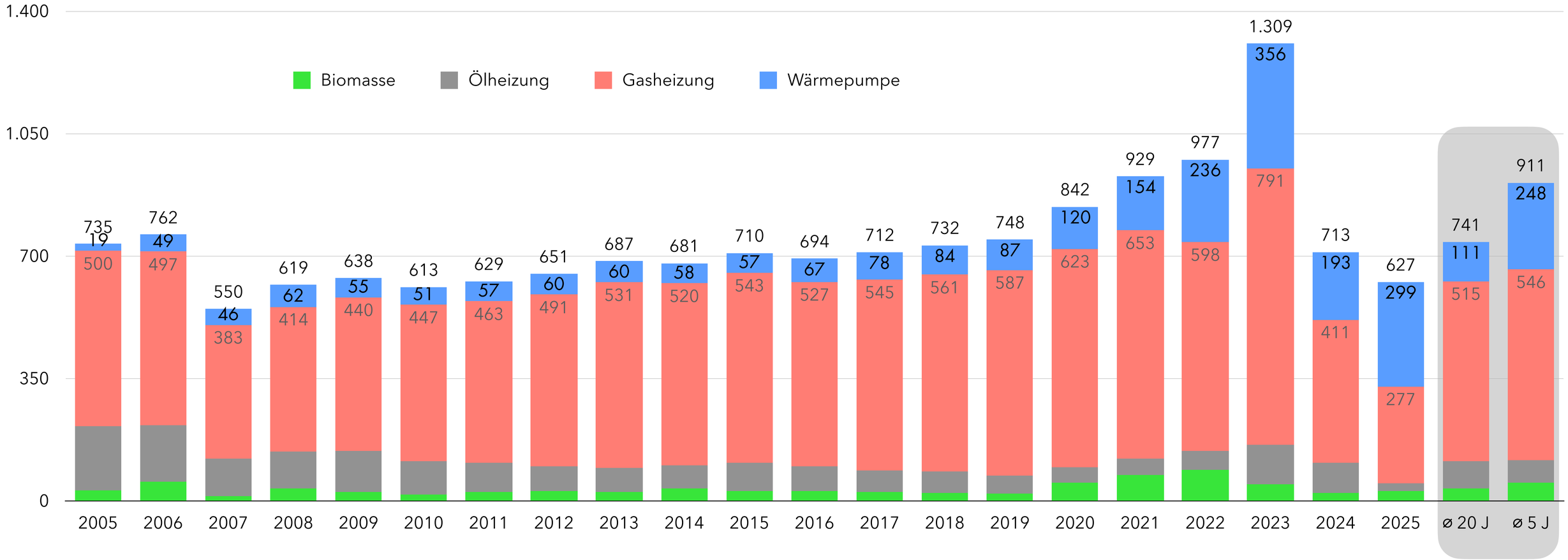
Bedeutung PVT und Einsatz

PVT – ein Vergleich der verschiedenen Konzepte

Consolar Solare Energiesysteme GmbH

Letzte fünf Jahre war sehr viel Dynamik im Heizungsmarkt

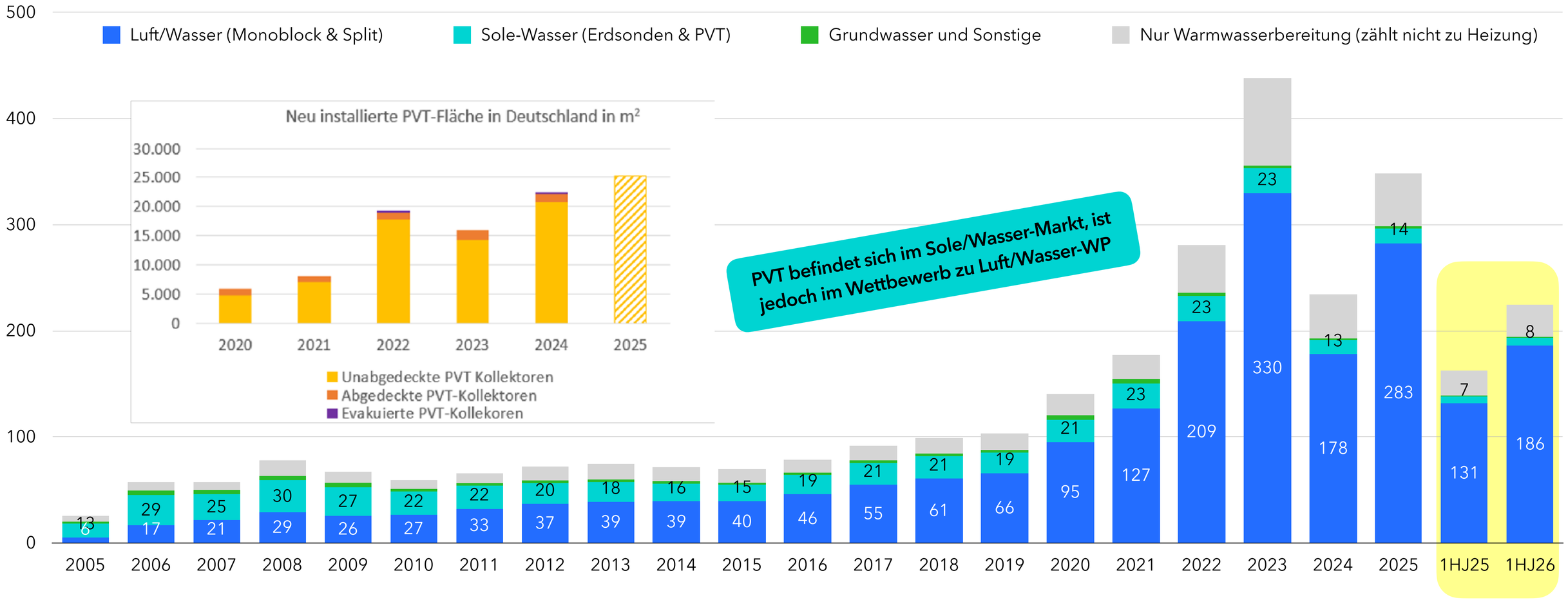
Niedrige Absätze sind weiter mit Vorziehen 2023 zu erklären, Talsole 2025 erreicht



Quelle: Bundesverband Wärmepumpe e.V., Bundesverband der Deutschen Heizungsindustrie

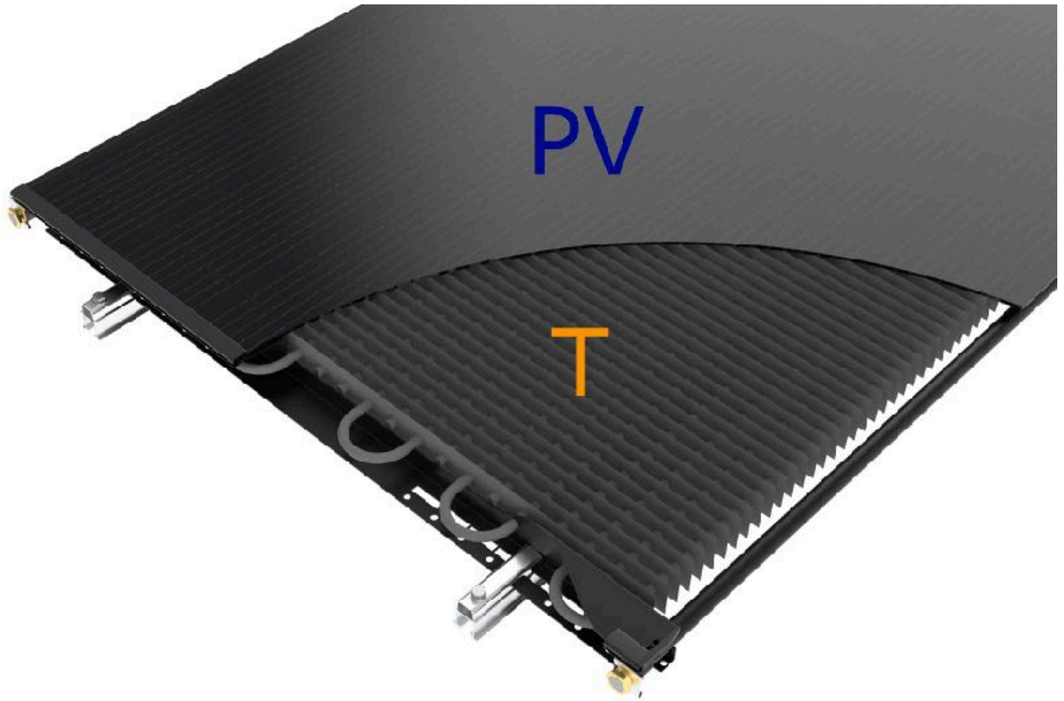
Wärmepumpen sind 2020 erwacht und hatten kurze Talsole 2024

Luft-Wasser-Wärmepumpe den Marktanteil ständig erhöht - 2026 wird bestes Jahr

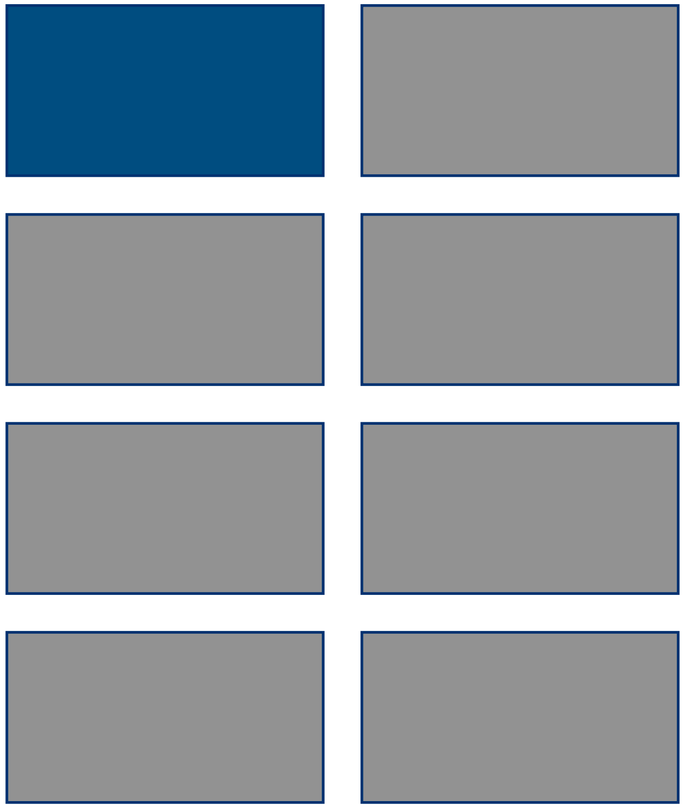


Aufbau eines klassischen PVT-Luft-Sole-Kollektors

Zur gleichzeitigen Energiegewinnung von Wärme und Strom



2,28 m² XL PV-Modul auf der Oberseite (Modell 510 LH)
etwa 19 m² Gesamt-Luft-Wärmetauscher-Fläche
Nutzung der Solarwärme und Wärmeentzug aus der Luft

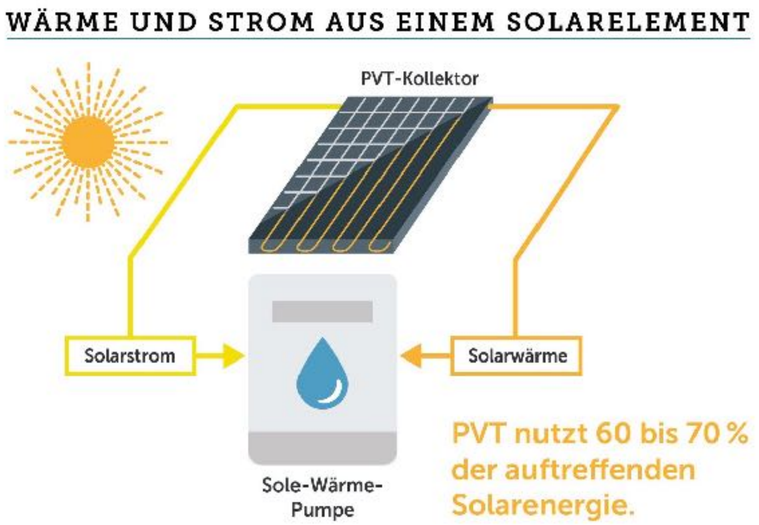


Treiber für die Entscheidung für PVT im Vergleich zu Standard

Zentrale Vorteile sind höhere Effizienz und Lautlosigkeit (kein Außengerät)

- Vergleich zu Luft-Wärmepumpen
  - Effizienter an kalten klaren Tagen
  - Keine regelmäßige Enteisung notwendig
  - Keine Außeneinheit vor dem Haus & lautloser Betrieb
- Vergleich zu Erdsonden-Wärmepumpen
  - Handwerk kann Montage selbst anbieten
  - Keine Genehmigung/Gutachten
  - Flächenthematik (Bohrung/Dach)
- Vergleich zu PV oder Solarthermie
  - Dachfläche doppelt genutzt



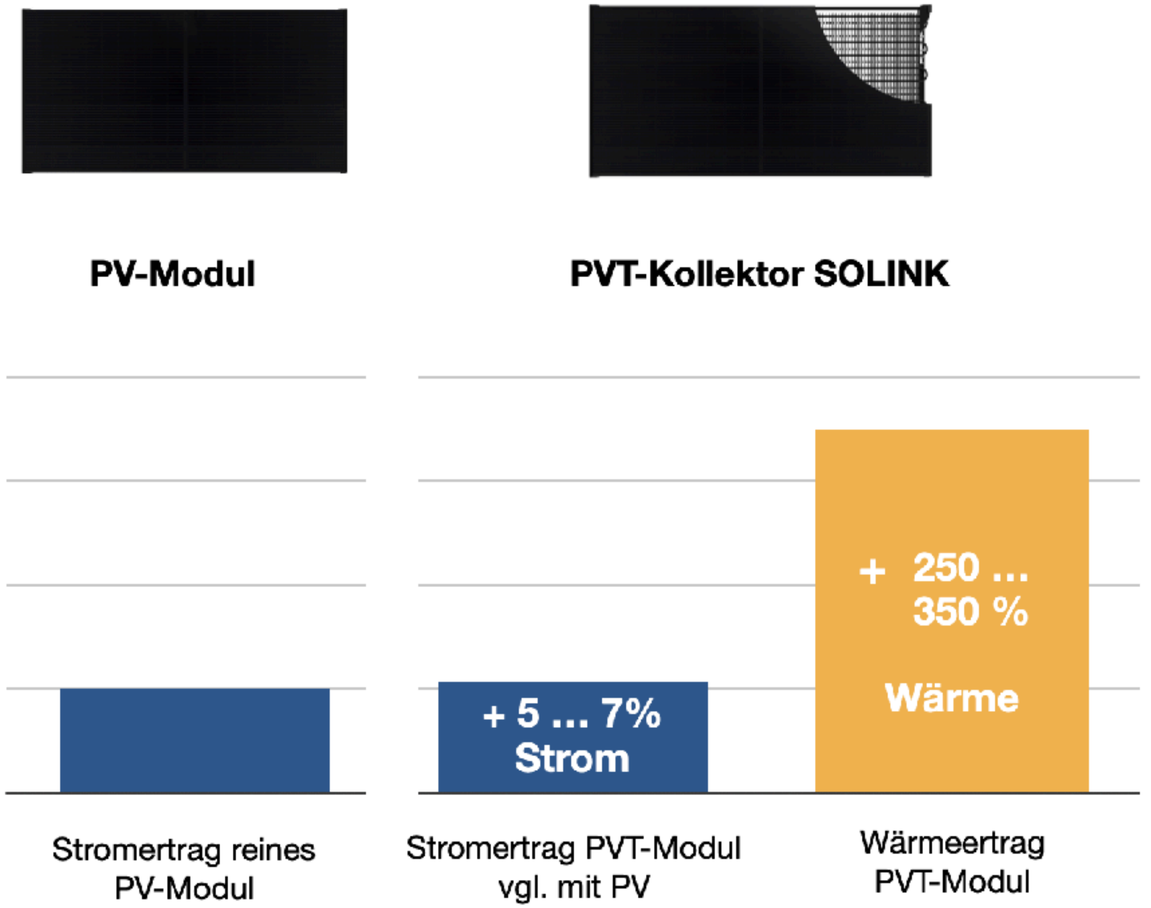


Der Wärmeertrag ist sogar deutlich höher als der Stromertrag

Die Kühlung des PV-Laminats durch den Wärmetauscher führt zu Mehrertrag

- SOLINK Kollektoren ernten über das Jahr 5 - 7 % mehr Strom als reine Photovoltaik und 250 - 350 % zusätzliche Wärmeenergie (aus Luft + Sonne)

- Dies ist die von der Wärmepumpe tatsächlich genutzte Menge an Umweltenergie



Vorstellung der verschiedenen Marktteilnehmer

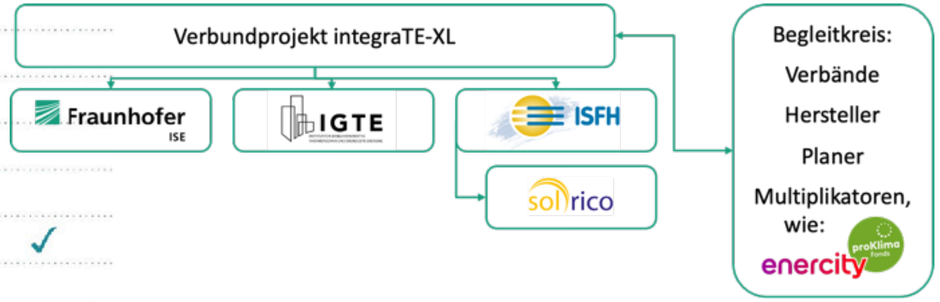
PVT – ein Vergleich der verschiedenen Konzepte

Consolar Solare Energiesysteme GmbH

Es gibt mittlerweile eine Reihe von PVT Herstellern in Europa

Folgende Industriepartner sind im Fraunhofer Forschungsprojekt integraTE vereint

			PVT-Wärme-pumpen-Systemanbieter	Wärme-pumpen-Hersteller	PVT Kollektor-Hersteller	Planungs-dienst-leistungen	Wärme-contracting
abora	Abora Solar	www.abora-solar.com			✓	✓	
	Consolar GmbH	www.consolar.de			✓	✓	
DUALSUN	DualSun	www.dualsun.com			✓	✓	
GREENoneTEC	GREENoneTEC Solarindustrie	www.greenonetec-pvt.com			✓		
	InnoContract GmbH	www.inno-contract.de				✓	✓
Mubea	Muhr und Bender KG	www.mubea.com	✓				
nD SOLAR SYSTEME	nD-System GmbH	www.nD-System.de			✓	✓	
2POWER	PA-ID Process GmbH	www.2power.de	✓		✓	✓	
Pflugfelder	Pflugfelder Planen und Bauen GmbH & Co. KG	www.pflugfelder.de/				✓	
SONNENSTROM365	PVT-Strom und Wärme GmbH	www.sonnenstrom365.de	✓		✓	✓	
QVANTUM	QVANTUM Energietechnik GmbH	www.qvantum.com		✓			
ratiotherm	ratiotherm GmbH & Co. KG	www.ratiotherm.de	✓	✓			
ROM	Rud. Otto Meyer (ROM) Technik	www.rom-technik.de	✓			✓	
sinnogy	sinnogy GmbH	www.sinnogy.de				✓	
SOLAB	Solab GmbH	www.solab-solar.com			✓		
SOLVIS	Solvis GmbH	www.solvis.de		✓			
AluKol	Technische Bauteile Eberle GmbH	www.alukol.de	✓		✓		
triple solar	Triple Solar GmbH	www.triplesolar.de	✓	✓	✓		
TWL	TWL-Technologie GmbH	www.prisma-pvt.com			✓	✓	



In dieser Liste sind auch einige Wärmepumpenhersteller enthalten, die die tiefen Sole-Temperaturen akzeptieren. Neben denen auf der Liste (z.B. Ratiotherm) eignen sich auch noch z.B. Ecoforest, M-TEC, Ovum und weitere

Laufzeit 1. Dezember 2024 bis 30. November 2028

http://pvt-energie.de
(Fachartikel und Filme aus der ersten Phase IntegraTE 2019-2024)

enercity Fraunhofer ISE IGTE ISFH solrico

Quelle: solrico, LBB Webinar vom 18.06.2026 (IntegraTE-XL-Webinar mit Schwerpunkt öffentliche Liegenschaften)

Grundsätzlich unterscheidet man zwei PVT-Typen

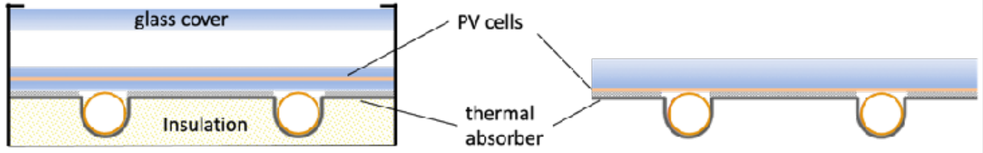
Abgedeckte und unabgedeckte PVT-Kollektoren haben unterschiedliche Einsatzgebiete



Abgedeckte PVT-Kollektoren

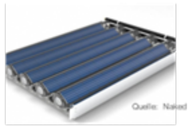


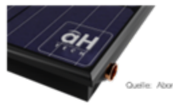
Unabgedeckte PVT-Kollektoren

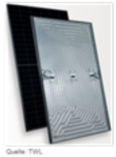


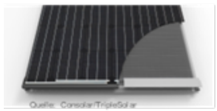
Anwendung wie Solarthermie

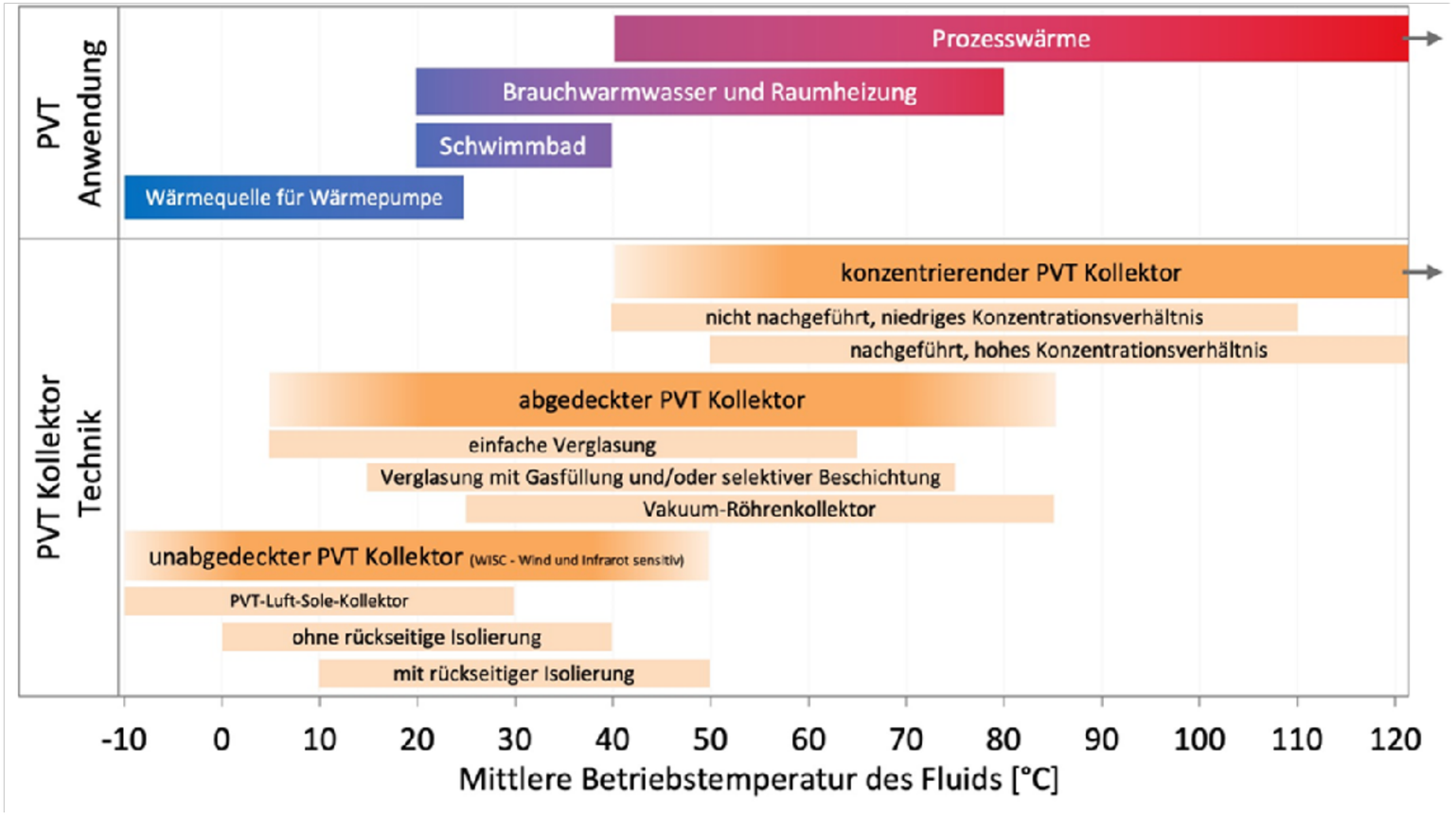
Anwendung wie Solarabsorber









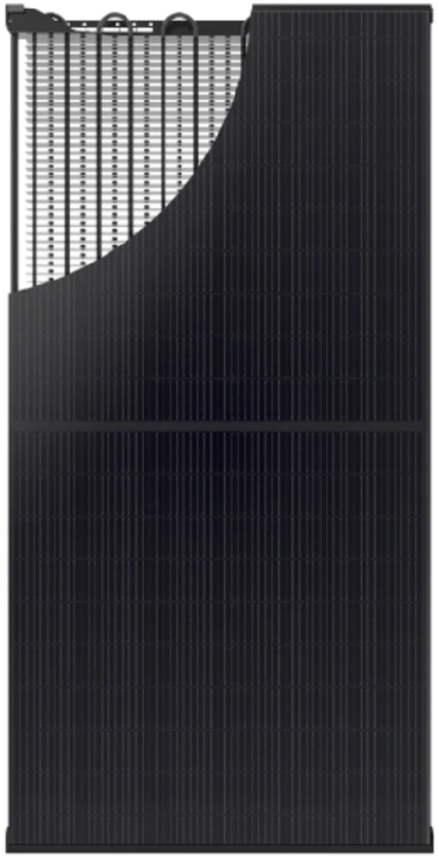


Quelle: solrico, LBB Webinar vom 18.06.2026 (IntegraTE-XL-Webinar mit Schwerpunkt öffentliche Liegenschaften)

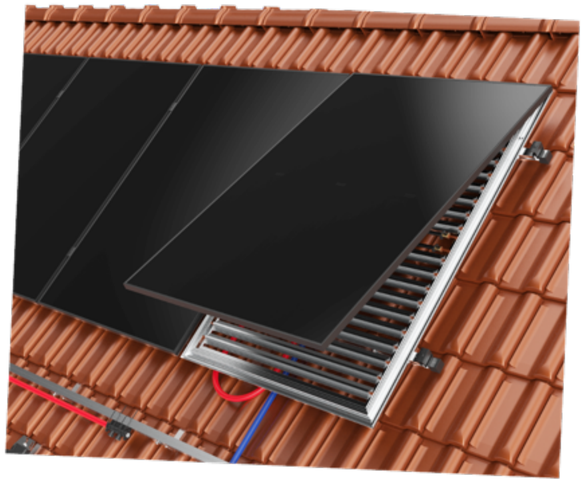
Unabgedeckte PVT-Kollektoren haben die größte Bedeutung in DE

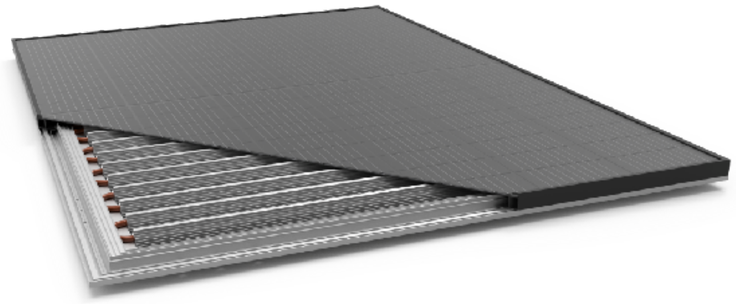
Allerdings gibt es hier auch noch deutliche Unterschiede in den Konzepten







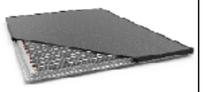




Fotos: 2Power/PA-ID, Consolar, Dualsun und GREENoneTEC

In der Heizperiode mit wenig Sonne gewinnt eine Eigenschaft

Die Größe der Übertragerfläche hat überragende Bedeutung in der Leistungsfähigkeit

Hersteller	Produkt	Ohne/mit Lamellen	Gewicht PV Modul	Gewicht Absorber	Gesamt-Leergewicht	PVT-Element Bruttofläche	Gewicht pro m2 (brutto)	Übertrager-Fläche in m²	Foto
PA-ID Process	2Power	ohne	23,7 kg	9 kg	32,7 kg	1,95 m²	16,8 kg/m²	1,9 m²	
TWL Technologie	Prisma PVT RBX	ohne	21 kg	12 kg	33 kg	2 m²	16,5 kg/m²	2 m²	
Dualsun	Spring Max	mit	23,6 kg	12,7 kg	36,3 kg	1,72 m²	21 kg/m²	6 m²	
GREENoneTEC	PVT-Flex	mit	20,5 kg	16,2 kg	36,7 kg	1,99 m²	18,4 kg/m²	14 m²	
Consolar bzw. Triple Solar	SOLINK 450 MH	mit	n/a	n/a	33 kg	2,04 m²	16,2 kg/m²	16 m²	

Quelle: solrico, LBB Webinar vom 18.06.2026 (IntegraTE-XL-Webinar mit Schwerpunkt öffentliche Liegenschaften)

Wissenschaftlicher Konzeptvergleich

PVT – ein Vergleich der verschiedenen Konzepte

Consolar Solare Energiesysteme GmbH

Neue ISO-Norm 9806:2025 für PVT-Kollektoren

⇄ Nouvelle norme ISO 9806:2025 pour les capteurs PVT

- Die neue ISO-Norm beschreibt eine neue Klasse:
  - PVT-Luft-Sole-Kollektoren (PVT-LS)

- Kriterien:
  - Der U-Wert muss 30 W/m² K bei einer mittleren Windgeschwindigkeit von 1,5 m/s übertreffen

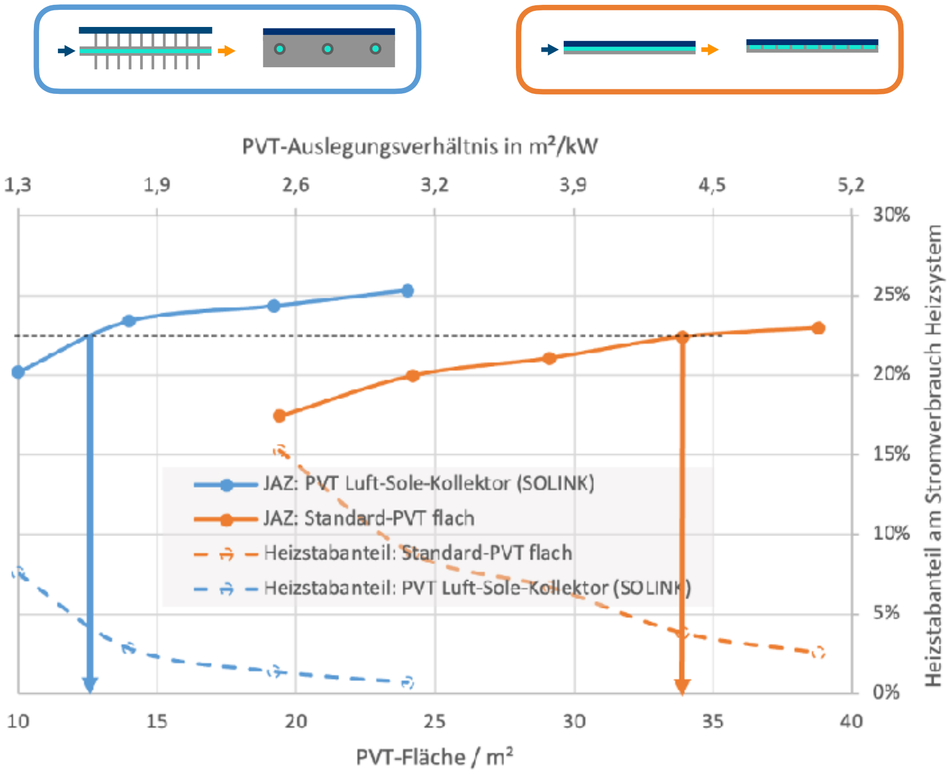
Der U-Wert ist entscheidend für den Vergleich von PVT-Kollektoren/Modulen



Unterschiede in den Bauarten: Simulationen

⇄ Différences entre les types de construction : simulations

System-Simulationen belegen große Leistungsunterschiede (JAZ)



Wärmepumpensysteme mit PVT-Luft-Sole-Kollektoren sowie Standard-PVT-Kollektoren

- Die Simulations- und Praxisstudie belegt:
  - Im Vergleich zu PVT mit flacher Rückseite ist bei PVT-LS nur 40% der Kollektorfläche nötig.
  - Stark reduzierte Montagekosten
  - Geringere Systemkosten

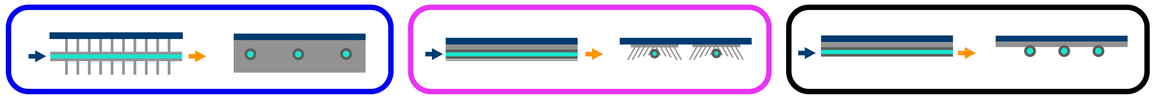
Grundsätzlich kann man z.B. bei SOLINK von 2,0 m² (Flachdach) bis 2,4 m² (Paralleldach) pro kW Heizleistung bei B0/W35 ausgehen. Wenn aber z.B. die Normaußentemperatur bei -12°C liegt, muss die Wärmepumpe auf eine Leistung bei B-15/W35 ausgelegt werden, d.h. o.g. WP hat dann nur noch 65% der Leistung, also man würde 3,3 bis 3,6 m² pro kW Heizlast brauchen

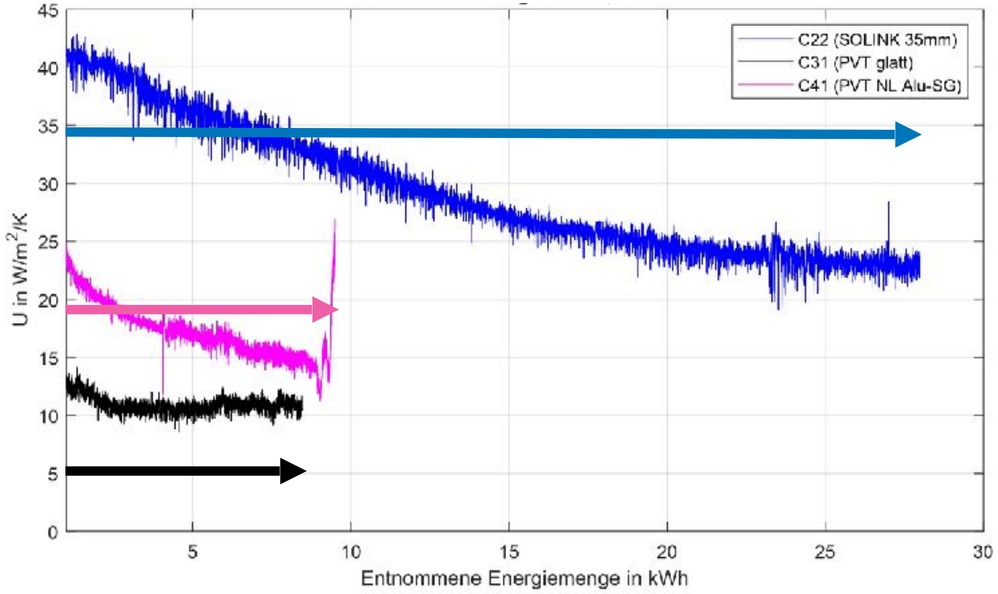
Unterschiede in den Bauarten: Messungen

⇄ Différences entre les types de construction : mesures

Messungen belegen große Leistungs-Unterschiede bei zunehmender Vereisung

- Der Wärmeübertragungswert (U-Wert) ist bei SOLINK mehr als doppelt so groß als bei Standard-PVT [1)]
- Beim Test war die entnehmbare Wärmemenge bei SOLINK dreimal höher als bei Standard-PVT [1)]
- Kaum Leistungsminderung bei Vereisung: Die Minderung liegt trotz sichtbarer Vereisung unter 5% [2)]



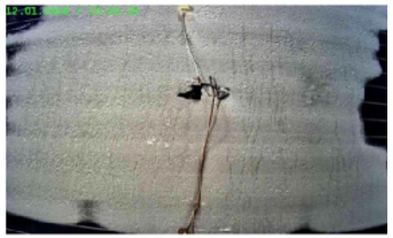
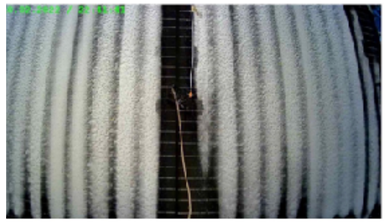
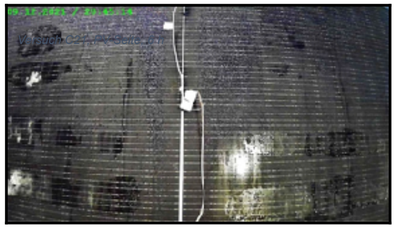
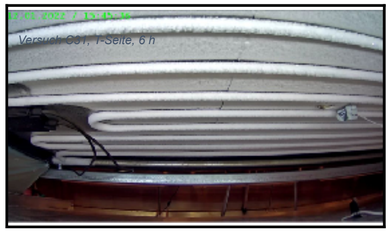
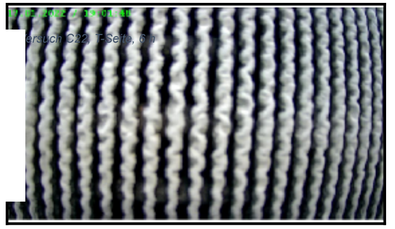


1) Klimakammer Hochschule Nordhausen
2) 18-monatiger Außentest IGTE, Uni Stuttgart

IGTE Institut für Gebäudeenergetik Thermotechnik und Energiespeicherung
Universität Stuttgart
Hochschule Nordhausen

Unterschiede in den Bauarten: Kältekammer

⇄ Différences entre les types de construction : chambre froide

	PVT-Standard mit flachem Absorber	PVT mit flächig aufliegenden Kühlprofilen	**SOLINK** PVT-Luft-Sole-Wärmetauscher
Oberseite Kollektor (nach 6h)			Oberseite: kaum Vereisung → 
Unterseite Kollektor (nach 6h)			Unterseite: volle Leistung trotz Vereisung → 

Stark reduzierte Eisbildung

- Vereisungen, wie sie bei Standard-PVT-Kollektoren häufiger vorkommen, haben zur Folge, dass bei Abtauvorgängen Eisplatten von der Ober- und Unterseite vom Dach fallen können.
- Von der Wärmepumpe gekühlte Luft-Wärmetauscher-Flächen die wie bei SOLINK nicht flächig mit dem PV-Modul verbunden sind, führen zu deutlich geringerer Eisbildung.

Wirtschaftlichkeitsrechnung

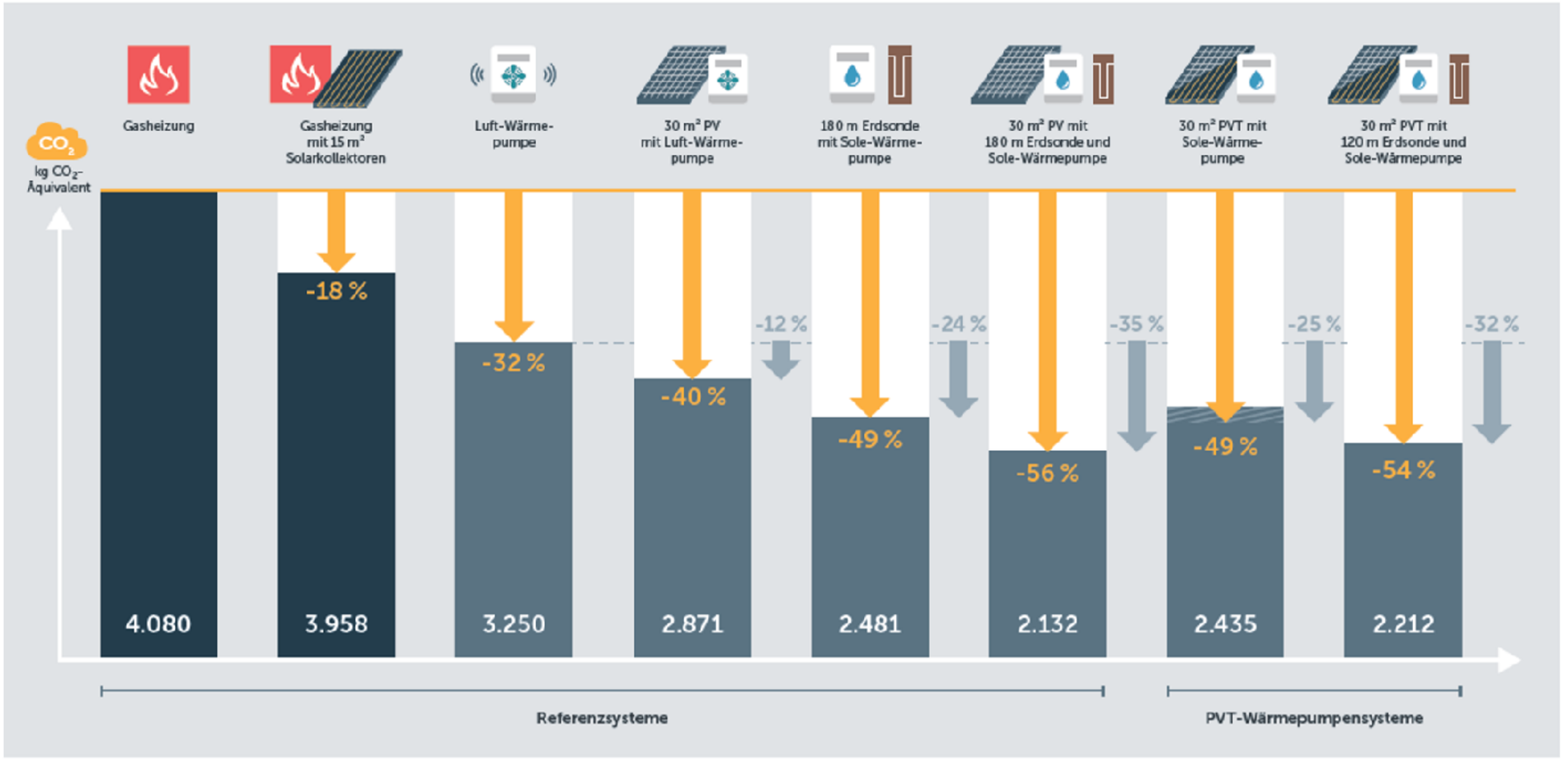
PVT – ein Vergleich der verschiedenen Konzepte

Consolar Solare Energiesysteme GmbH

Grundsätzlich gibt es eine Reihe von Einsatzmöglichkeiten für PVT

HEIZUNGSVARIANTEN IM VERGLEICH FÜR EIN EINFAMILIENHAUS IM BESTAND

Haustyp: Bestands-Einfamilienhaus mit Radiatorenheizung und Pufferspeicher
Beheizte Wohnfläche: 140 m²
Jährlicher Wärmebedarf für Heizung und Warmwasser: 123 kWh/m²



Quelle: solrico, integraTE Klimaschutzmanager Webinar 11.11.2026

Wirtschaftlich mit der richtigen Wärmepumpe

Übersicht der PVT Ready Wärmepumpenhersteller

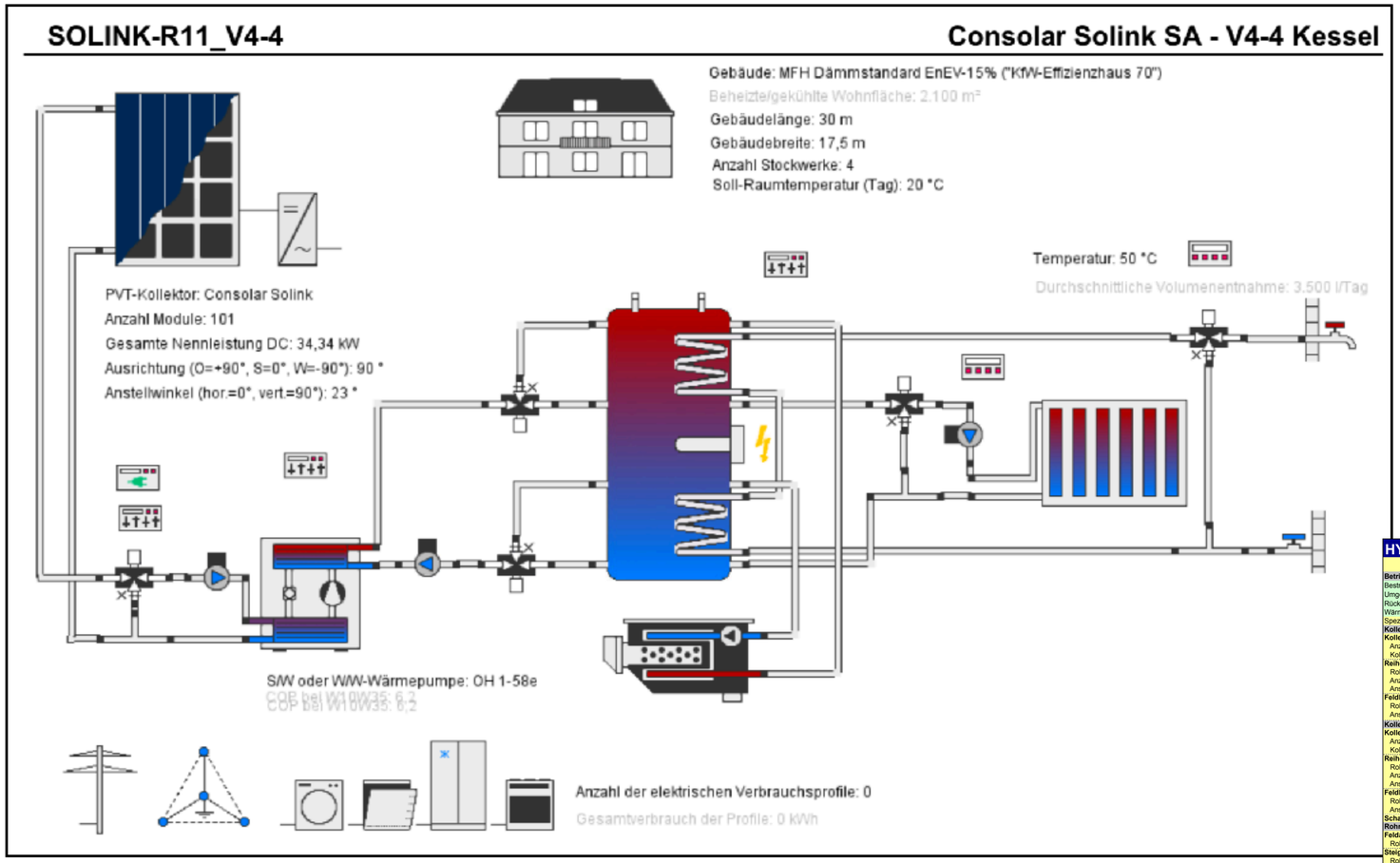


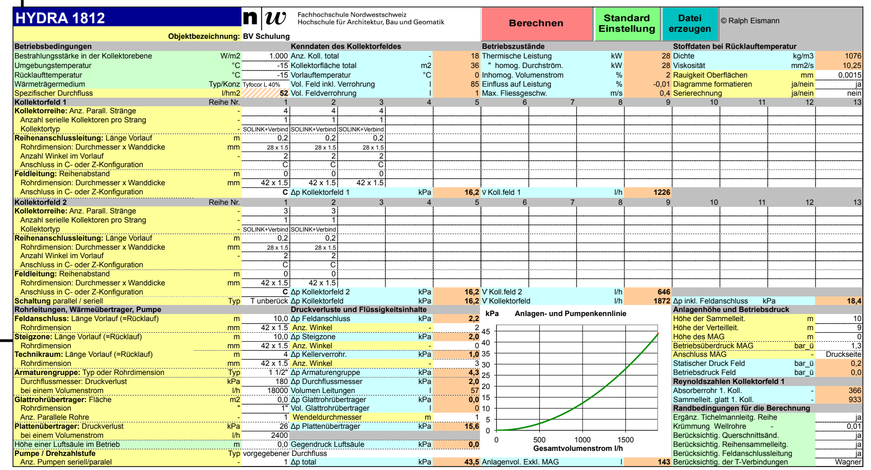
	ait-deutschland (D)	Ecoforest (E)	Ecoforest (E)	Heim Heizsysteme (CH)	M-TEC (A)	Nibe (D)	Ratiotherm (D)	Triple Solar (D)	Waterkotte (D)
Produktbezeichnung der Wärmepumpe	Subrox 60	EcoGeo Pro 2-10	EcoGEO+ HP 20 – 85 kW	SWM pro 2-13	WPS1052 AK	S1156 / S1256	WP Max-LoQ F27	PVT-Wärmepumpe 10s	5029 Ai
Datum der Markteinführung	Ende 2026	Januar 2021	Januar 2019	Juli 2022	Feb 2020	Mai 2024	Mai 2021	Juli 2025	2010
Thermische Leistung bei B0/W35	59 kW	10,2 kW (16 kW)	85 kW	11,9 kW (19, 30, 38 und 56 kW)	51,4 kW	18 kW	27 kW	10,6 kW (15,8 kW)	21,6 kW (6,8 bis 29,1 kW)
Freigegebener Bereich der Quelltemperatur	-15 bis +30 °C (bei W45)	-25 bis +35 °C	-20 bis +35 (bei W45)	-20 bis +22 °C	-15 bis +27,5 °C (bei W45)	-9 bis +30 °C	-15 bis +55 °C kurzzeitig bis +70 °C	-20 bis +25 °C	-15 bis +20 °C
Maximale thermische Leistung bei B-15/W55	k.A.	7 kW	45 kW	7 kW	23,4 kW bei B-15/W35	k.A.	13,8 kW	5,5 kW (extra-poliert)	k.A.
Kann Steuerung der Wärmepumpe ein Mischventil ansteuern?	nein	Nicht erforderlich da Thermomischer	Nein, externer Mischer wird mit angeboten	ja	ja	ja	nicht erforder-lich	ja	nein
PVT ready	–	PVT READY		PVT READY	PVT READY	–	PVT READY	PVT READY	–

Quelle: solrico, integraTE Klimaschutzmanager Webinar 11.11.2026

Zur Wirtschaftlichkeitsrechnung ist eine Simulation unverzichtbar

Verschiedene PVT-Kollektoren sind Wärmepumpen in Polysun etc. integriert





Ihre Fragen

PVT – ein Vergleich der verschiedenen Konzepte