

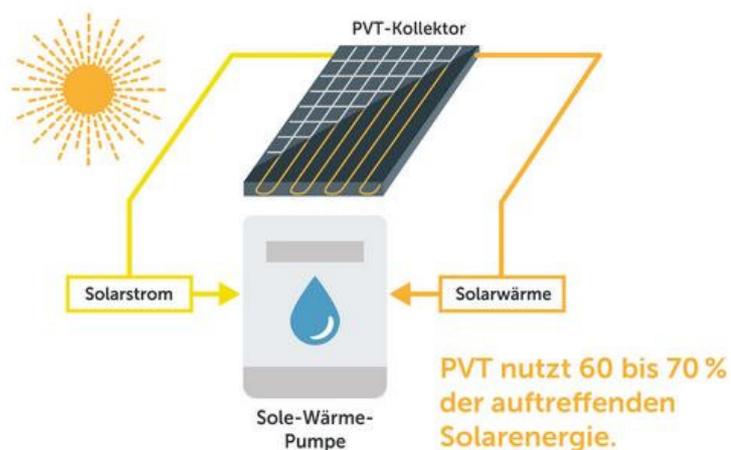
Ihr Referent: Willi Krauss, Merkendorf



- Jahrgang 1961
- 1987 - Firmengründung Solar Krauss, Neubau Solarhaus
- Mehrfacher Preisträger des europäischen Umweltpreises und regionaler Energiepreise für eigene Projekte, Solarhaus, Sonnenhaus. Neubau Aktiv.Haus im Energiepark Merkendorf 2019.
- Gründer und Co-Moderator des Arbeitskreise Energie und Klima im BUND, Bund Naturschutz, Kreisgruppe Ansbach. Energielostse des Bundes Naturschutz in Bayern
- Geschäftsführer der KRAUSS-Energie GmbH und KRAUSS-Dienstleistungen, Merkendorf
- Anbieter des "EECheck.de" (Erneuerbarer Energie Check) für private Hausbesitzer im Bestand und Neubau. Vor-Ort Beratung, Vorträge und Webinare zum Thema 100% erneuerbare Energie.
- Veröffentlichungen in Sonne, Wind und Wärme, Natur & Umwelt, Photovoltaik Magazin.
- Vordenker und "Macher" einer regionalen, solaren Energiewende!



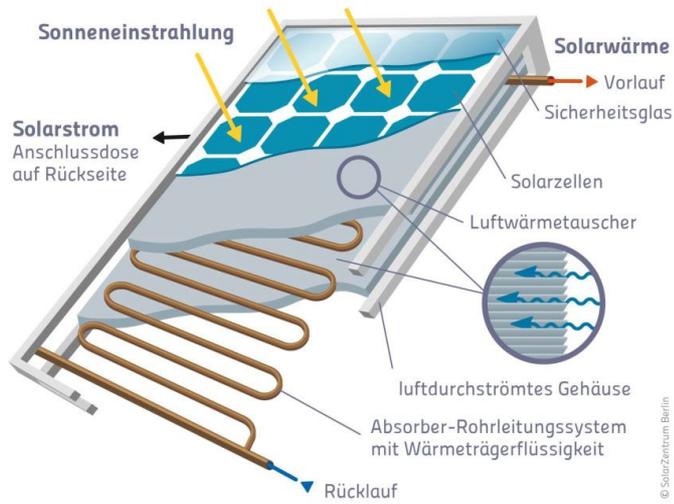
PVT – Mehr Energie



Quelle: IntegraTE

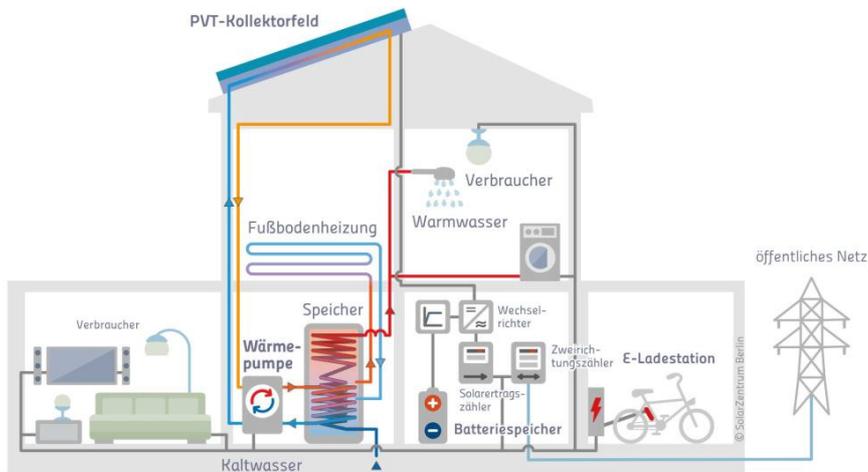


PVT - Prinzip-Aufbau



Quelle: Solarzentrum Berlin

Prinzip-Schema



Quelle: Solarzentrum Berlin

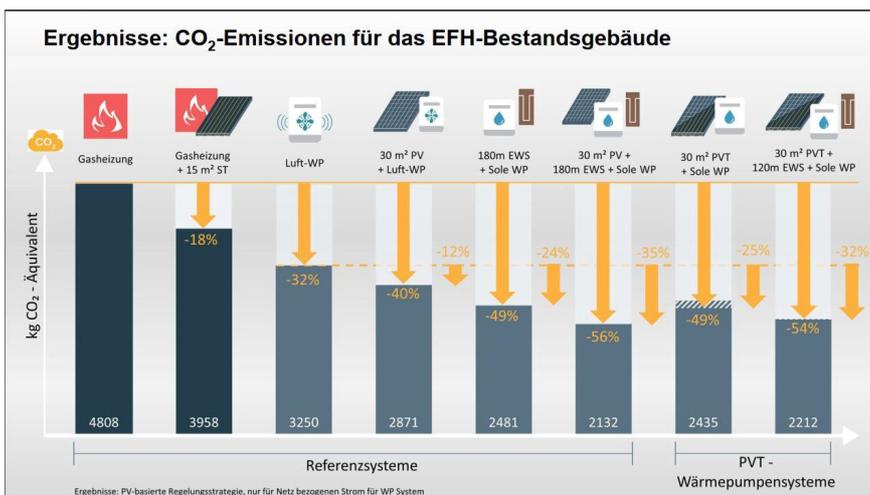
Das innovative PVT-Netzwerk

TECHNOLOGIELIEFERANTEN – PARTNER BEI INTEGRATE

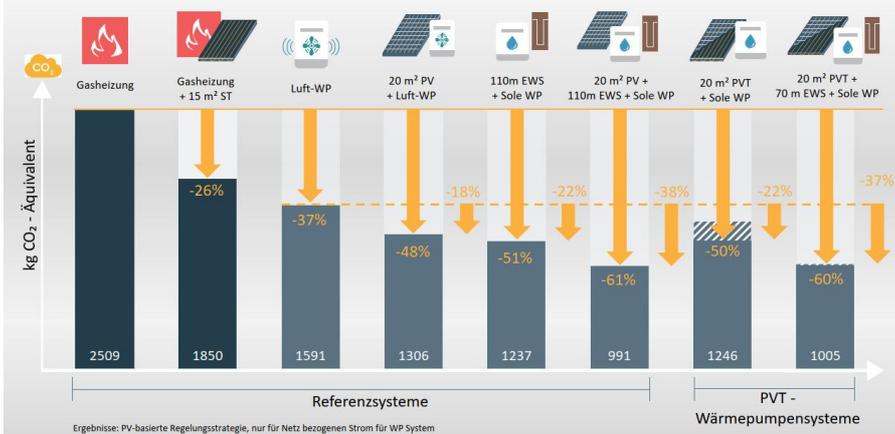
			PVT-Wärme- pumpen- System- anbieter	Wärme- pumpen- Hersteller	PVT- Elemente- Hersteller	Planungs- dienst- leistungen
	Architektur- und TGA-Planungsbüro Carsten Grobe Passivhaus	www.passivhaus.de				✓
	Bosch Thermotechnik GmbH – Buderus	www.buderus.de	✓	✓		✓
	Consolar GmbH	www.consolar.de			✓	✓
	Dualsun	www.dualsun.com			✓	
	eVERA GmbH	www.evera.eu			✓	✓
	EVO Deutschland GmbH	www.e-v-o.de	✓		✓	✓
	Giersch	www.giersch.de	✓		✓	✓
	nD-System GmbH	www.nD-System.de			✓	✓
	NIBE Systemtechnik GmbH	www.nibe.de	✓	✓		✓
	PA-ID Process GmbH	www.2Power.de	✓		✓	✓
	SHES GmbH	www.shesolar.de	✓		✓	✓
	SolarTech International	www.energiedak.nl	✓		✓	✓
	Solvis	www.solvis.de		✓	✓	✓
	Splus2 GmbH	www.splus2.de			✓	
	Sunmaxx PVT GmbH	www.sunmaxx-pvt.com			✓	✓
	Triple Solar BV	www.triplesolar.eu	✓	✓	✓	



Ergebnisse: CO₂-Emissionen für das EFH-Bestandsgebäude



Weitere Ergebnisse: CO₂-Emissionen für den EFH-Neubau



Zusammenfassung



- PVT - WP Systeme zeigen hohes CO₂ - Einsparpotenzial gegenüber Referenzsystemen
- PVT als einzige Wärmequelle für WP-System
 - ≈ 25 % Einsparung gegenüber Luft - WP System
 - ≈ 15 % Einsparung gegenüber PV - Luft WP System
- PVT kombiniert mit EWS erreichen die höchste Effizienz und reduzieren die Länge der EWS
- PVT ist eine neue additive oder alternative Wärmequelle für Wärmepumpen

Vorstellung 1: ConSolar – Freiburg

Der bodenständige Pionier einer solaren Energiewende.
Überzeugung, Marktstärke und jahrzehntelange Erfahrung

Consolar Solare Energiesysteme GmbH



Hocheffiziente
Solaranlagen



SOLINK



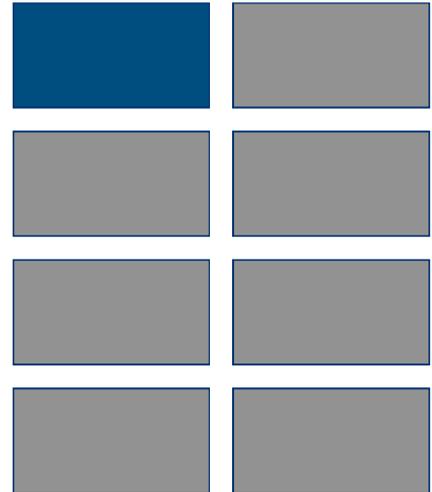
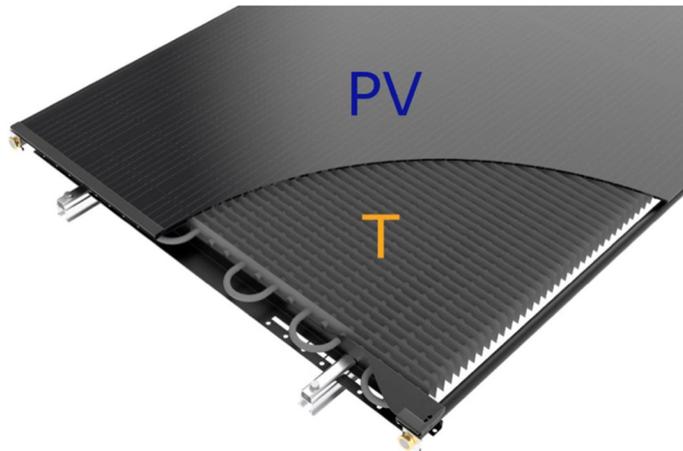
Systembeispiel

Von Consolar kommt der SOLINK (PVT) Kollektor
sowie ggf. der SOLUS Kombi-Pufferspeicher



SOLINK

Was macht SOLINK so leistungsfähig?



Eine Fläche, doppelter Nutzen:

PV: 2,41 m² XL PV-Modul auf der Oberseite (Modell 500 LH)

T: ca. 20 m² Gesamt-Luft-Wärmetauscher-Fläche

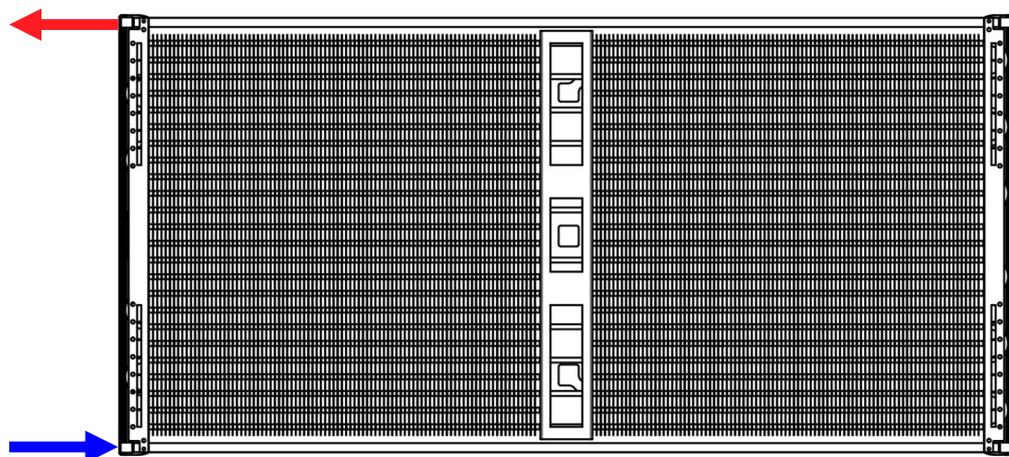
→ Nutzung der Solarwärme sowie Wärmeentzug aus der Luft (24 h/d)

SOLINK

Kollektoraufbau und Daten

SOLINK 500 LH / 410 MH / MV

- ▶ Bruttofläche: 2,41 m² / 1,99 m²
- ▶ Gewicht: 39 kg / 32 kg
- ▶ XL-PV-Modul, 500 / 410 W_p ±3 %



SOLINK

Vergleich zu Luft-Wärmepumpen

- ▶ Effizienter an kalten klaren Tagen
- ▶ Robust bezüglich Vereisung wegen großem Lamellenabstand
- ▶ Keine Enteisung mit wertvollem Strom
- ▶ Ansprechend auf dem Dach realisierbar
- ▶ Lautloser Betrieb



Anlage in Nürtingen

SOLINK

Vergleich zu Erdsonden- Wärmepumpen

- ▶ Einfachere und raschere Umsetzung
→ keine Genehmigungen und Gutachten
- ▶ Neue Anwendungsbereiche
→ Einsatz in den Städten
→ Einsatz wo Sonden nicht zulässig sind



Luxemburg, 20 Kollektoren
(Montage auf Blechfalzdach bauseits)

SOLINK

Technische Vorteile:

- ▶ Der Turbo für den PV-Ertrag:
6 - 10% mehr Ertrag durch Modulkühlung
- ▶ Maximale Stagnationstemperatur 70°C
→ robuster sicherer Betrieb
- ▶ Lieferung des jährlichen Strombedarfs der Wärmepumpe
→ geeignet für Klimaneutralität

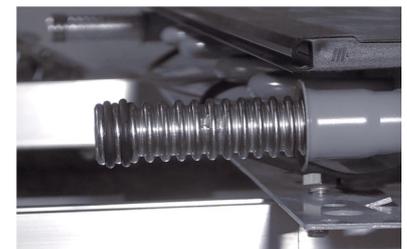
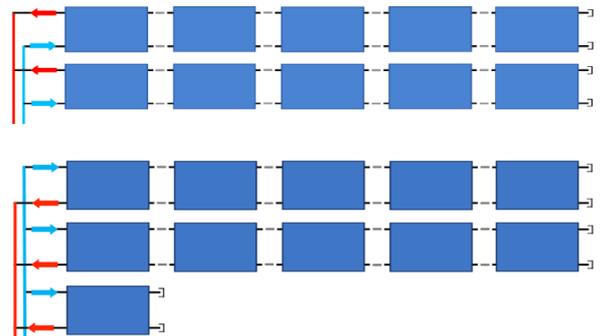


Consolar Gebäude, Lörrach
(Vorserie-Montagegestell)

SOLINK

Vorteile bei Planung und Montage

- ▶ Einfache hydraulische Verschaltung durch integrierte Sammlerrohre
 - Bei herkömmlichen PVT-Modulen sind oft extern verlegte Sammlerrohre nötig
- ▶ Auch bei ungleichen Feldreihen i. d. R. kein hydraulischer Abgleich, nur zusammenstecken
- ▶ Einfache und langjährig erprobte Steckverbinder
 - Bei herkömmlichen PVT-Modulen oft Verbindungsschläuche zu Sammlerrohr



SOLINK

Vorteile und Alleinstellung:

- ▶ Geräuschloser Betrieb
- ▶ Deckung des Gebäude-Wärmebedarfs
- ▶ Lieferung des jährlichen Strombedarfs der Wärmepumpe (über das Jahr gesehen)
- ▶ Hoher Autarkie-Anteil



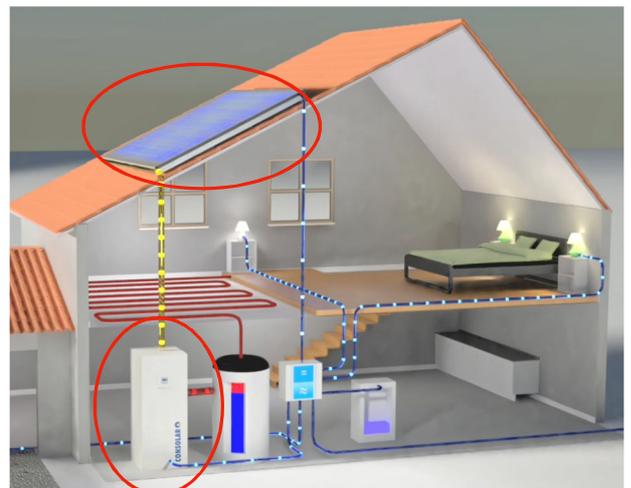
→ SOLINK - Die Energiequelle für Ihre Wärmepumpe!



Welche Wärmepumpe?

Sole-Wärmepumpen:

- ▶ Wenn die Wärmepumpe alleine das Haus beheizen soll, sollte sie auch bei kalten Sole-Temperaturen (bis -15°C) noch arbeiten.
- ▶ Geeignete Hersteller sind aktuell z. B. Ratiotherm, M-TEC, Hautech und Waterkotte
- ▶ Consolar bietet die PVT-Kollektoren SOLINK mit Zubehör und je nach Anwendung einen speziellen Pufferspeicher für Wärmepumpen an.
- ▶ Ein komplettes System für Ihr Gebäude wird Ihnen von einem Fachbetrieb angeboten.

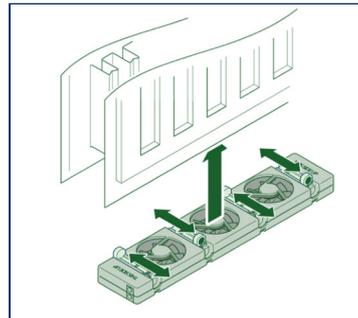


Niedertemperatur-Heizung

Niedertemperatur-Heizung!

Vorlauftemperaturen bis 35° sind optimal,
sinnvoll noch möglich bis 45° C

- ▶ Fußboden- oder Wandheizung
- ▶ Sockelheizleisten
- ▶ Thermokonvektoren mit eingebauten Lüftern
- ▶ Radiatoren mit nachrüstbaren Lüftern



„Mitteltemperatur“-Heizung

	Typ 10	Typ 11	Typ 21	Typ 22	Guß-Radiator	Typ 33
Heizkörpergröße Breite: 140 cm Höhe: 50 cm T_{Raum} : 21°C Leistung: 950 W						
Tiefe:	59 mm	62	66	102	160 mm	157 mm
Vorlauf:	81°C	69°C	57°C	53°C	49°C	46°C
Rücklauf:	73°C	60°C	49°C	45°C	41°C	38°C

Kollektoren im Verhältnis zur Heizlast

Die Heizlast (bestehend aus Heizungs- und Warmwasser-Anteil) wird mit einem Faktor multipliziert:

$$[\text{Heizlast}] \times [3,3 \text{ bis } 4,3] = [\text{Kollektorfläche in Quadratmetern}]$$

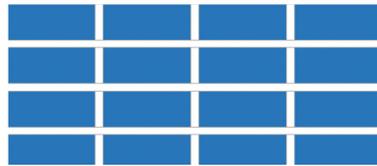
Beispiel:

Für die Aufdach-Montage (z. B. Ziegeldach) von SOLINK 410 MH (horizontal) oder 410 MV (vertikal) Kollektoren mit 1,99 m² und eine modulierende Wärmepumpe ergibt sich mit Faktor 3,6:

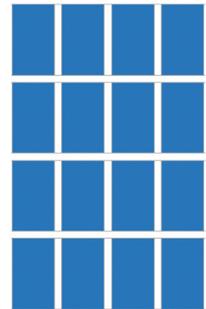
$$9 \times 3,6 = 32 \text{ m}^2 \quad 32 \div 1,99 = \underline{16 \text{ Kollektoren}}$$



z. B. 9 kW (B-15/W35)



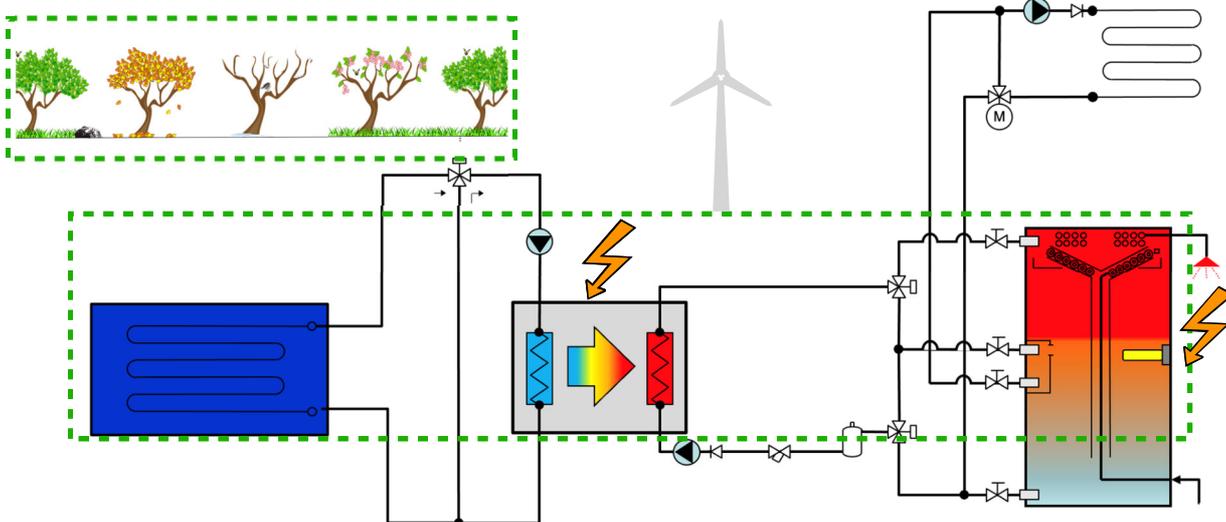
Feldabmessungen
7,5 m x 4,9 m



Feldabmessungen
5,1 m x 7,2 m

Die Auslegung des Systems

JAZ_{PVT} = Effizienz des Gesamtsystems über das Jahr, inklusive PV-Eigennutzungsanteil



→ Auslegungsziel: $JAZ_{PVT} \geq 4,5$

SOLINK



Ort:
Nähe Nürnberg

PVT-Fläche:
20 m²
10 SOLINK-Koll.

Wärmepumpe:
4 kW bivalenter
Betrieb

Gebäude:
Zweifamilienhaus



SOLINK



Ort:
Altbach b. Stuttgart

PVT-Fläche je Haus:
20 - 24 m²
10 - 12 SOLINK Koll.

Wärmepumpe:
4,5 kW

Energieversorgung:
Heizen, Warmwasser,
PV-Strom

Bauträger: Metzger & Co.

23 Einfamilienhäuser



SOLINK

Freiburg, Hornbühl-Ost



Bildquelle: SWR-natürlich

Ort: Freiburg

PVT-Fläche:

4 x 88 m², 44 x SOLINK-Koll. und

1 x 70 m², 35 x SOLINK-Koll.

Schrägdach-Montage

Wärmepumpen:

4 x 22,8 kW

1 x 17,3 kW

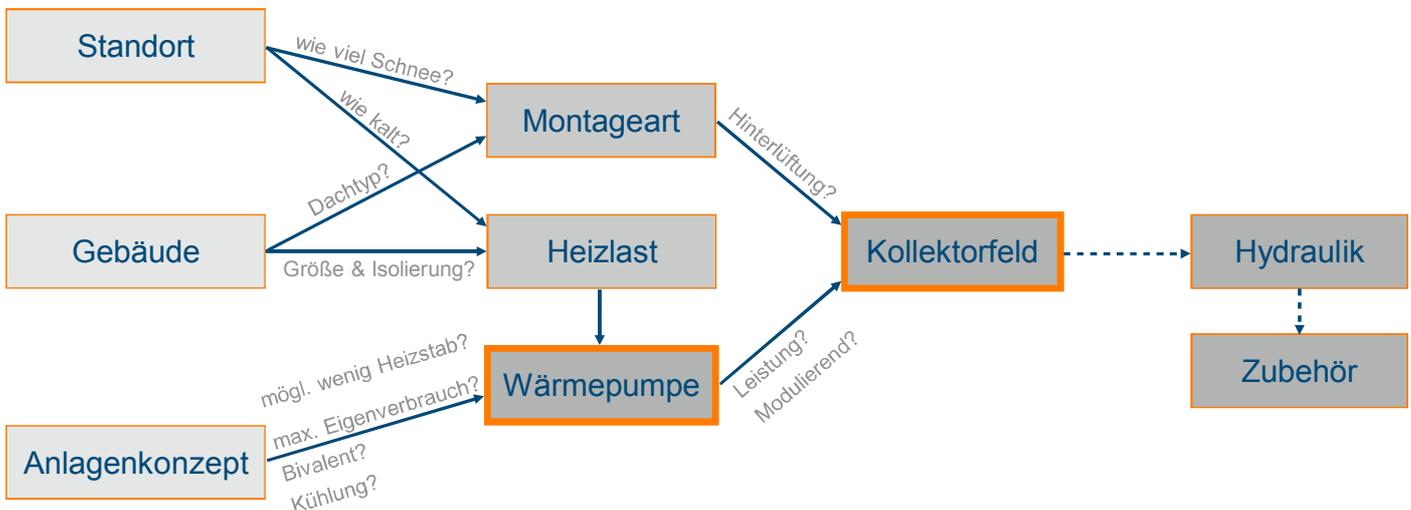
1000 l HZ und 1000 l WW-Puffer

Gebäude: 4 + 1 Mehrfamilienhäuser



Planung und Auslegung

Wie lege ich Wärmepumpenleistung und Kollektorfläche fest? (Konzeptklärung)



Vorstellung 2: sunmaxx - Dresden

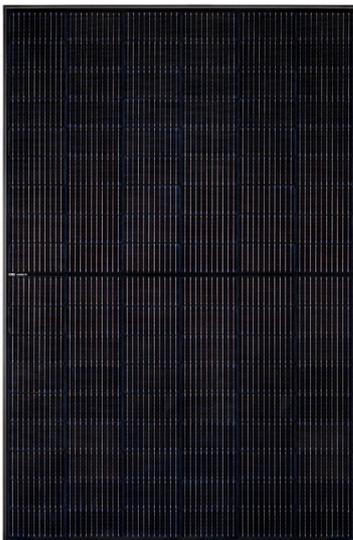
Der innovative Newcomer mit Kapital, Netzwerk und großem Potential



sunmaxx. Unser Modul Sunmaxx PX-1



Kostengünstig, hohe
Leistung und hohe
Qualität.



Abmessungen	1,725 mm x 1,137 mm x 40 mm
Gewicht	29 kg
PV-Zelle	108 M10 Mono Halbzelle PERC
PV-Leistung	415 W ¹
PV-Wirkungsgrad	21,2 % ¹
Mehrertrag aus Kühlung	5 - 10 %
Thermische Leistung	1.200 W ² / 1.522 W ³

¹ STC: 1.000 W/m² Einstrahlung, 0,5 m/s Windgeschwindigkeit, 25 °C Zelltemperatur

² MPP: 1.000 W/m² Einstrahlung, 144 l/h Volumenstrom, 25 °C Temperatur, 0 m/s Windgeschwindigkeit, 0 K Temperaturdifferenz

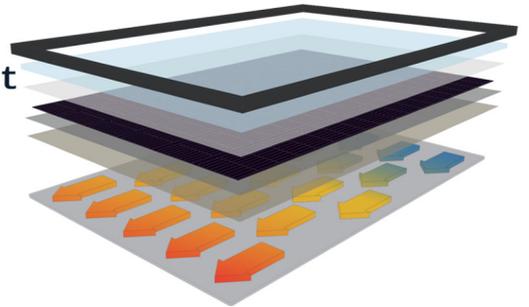
³ V_{0c}: Gleiche Bedingungen wie MPP



Unser Modul
ENTWICKELT MIT MAHLE



Weltweiter Marktführer
Kühlung Elektromobilität



Erstes PVT-Modul
Integration von Thermo-
Management aus Automobilsektor

21/03/2024

29

Engineered in Europe. Made for the World.

Subject to NDA, confidential



PVT-Solarmodul
PV vs. PVT (1 Mwp = 2.500 Module)

Photovoltaik Modul (PV)

Wirkungsgrad
≈ 20 %

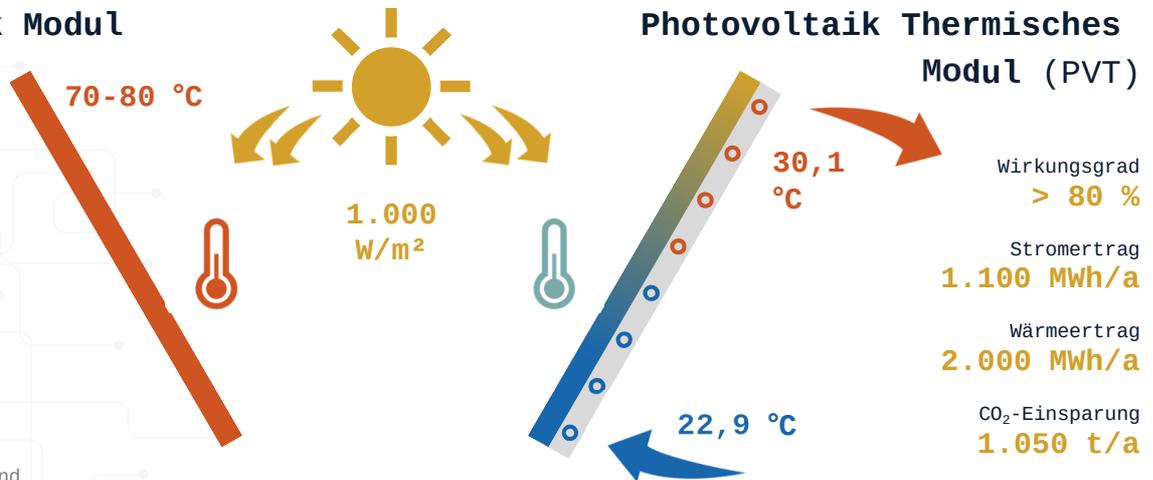
Stromertrag
1.000 MWh/a

Wärmeertrag
0 MWh/a

CO₂-Einsparung
500 t/a

CO₂ Faktor Deutschland
Strom: 0,50 kg CO₂/kWh, Wärme: 0,25 kg CO₂/kWh*

* Hinweis: CO₂ Faktor hier für Erdgas angegeben. Dieser ist jedoch in der Realität viel höher, da es während der Förderung und des Transports zu zusätzlichen Leckagen kommt, die zu direkten CH₄-Emissionen führen (25 x höheres Treibhauspotential als CO₂).



Photovoltaik Thermisches Modul (PVT)

Wirkungsgrad
> 80 %

Stromertrag
1.100 MWh/a

Wärmeertrag
2.000 MWh/a

CO₂-Einsparung
1.050 t/a

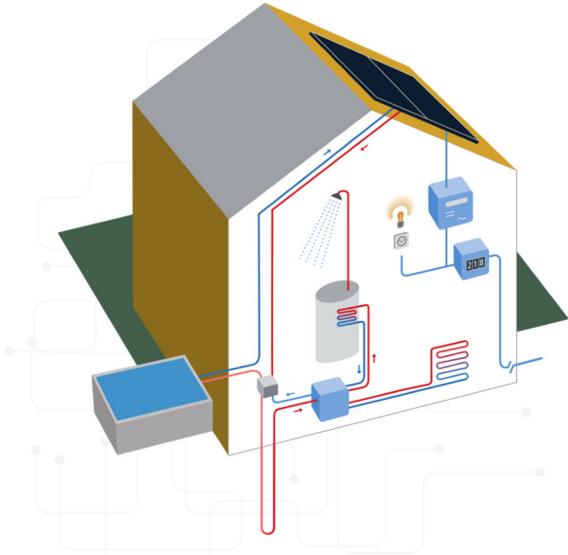
21/03/2024

30

Engineered in Europe. Made for the World.

Subject to NDA, confidential

PVT-Solarmodul IN IHREM ENERGIE SYSTEM



PVT-Module

Strom und Wärme mit Wirkungsgrad > 80 %

Fußbodenheizung

Niedertemperaturbereich

Erdsonden

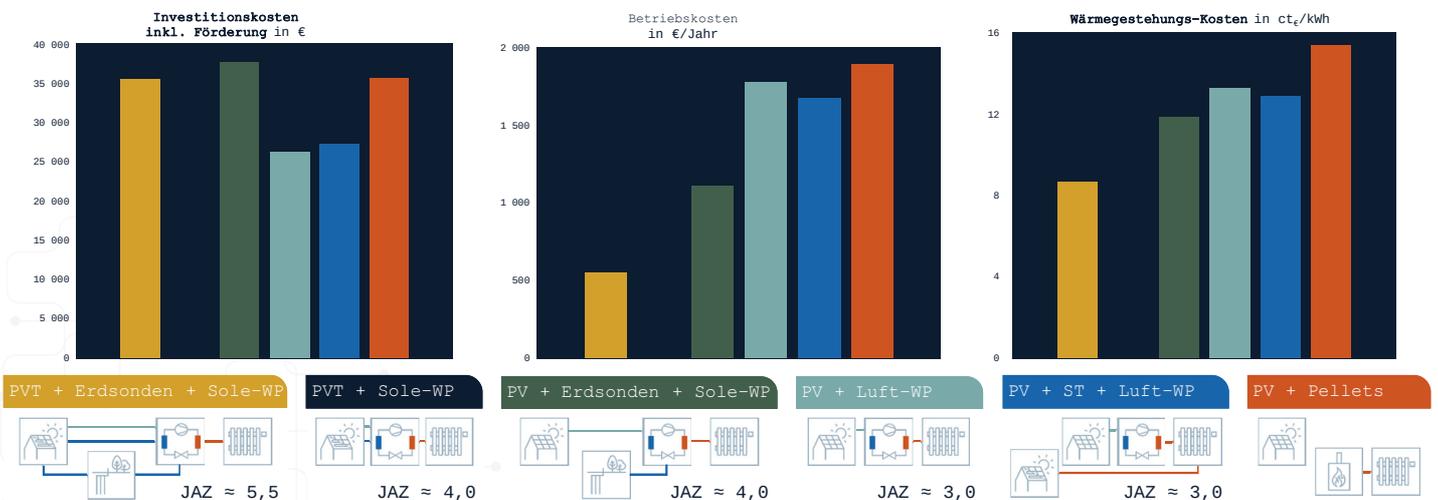
Saisonale Speicher, Erd-Kollektoren auch möglich

Sole-Wärmepumpe (≈ 15-25 kW)

Besserer Wirkungsgrad und leiser im Vergleich zu Luft-WP
Benötigt eine Wärmequelle



PVT-Solarmodul Sunmaxx PVT vs. ANDERE ERNEUERBARE



Hinweis: Beispielrechnung für ein Einfamilienhaus mit einem Wärmebedarf von 20 MWh/Jahr.

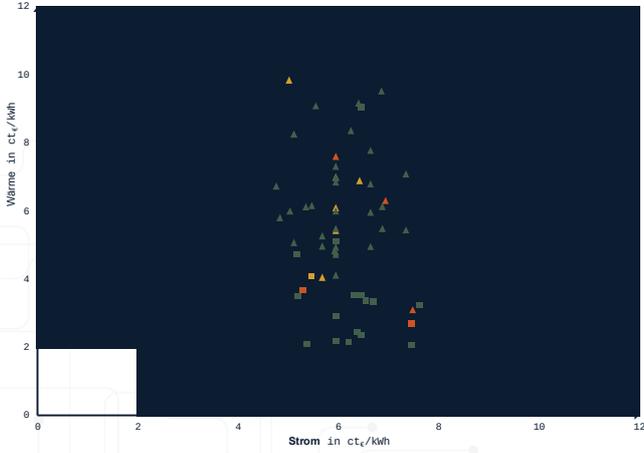
Berechnet mit 20 Modulen PV/PVT (entspricht 40 m² bzw. 8 kW_{p,e1}), kombiniert mit einer 10 kW-Wärmepumpe.

40 ct€/kWh Stromkosten; 8,6 ct€/kWh Einspeisetarif; 30 Jahre Lebensdauer. PV/PVT/ST ohne MwSt., Rest mit MwSt. (gemäß aktueller

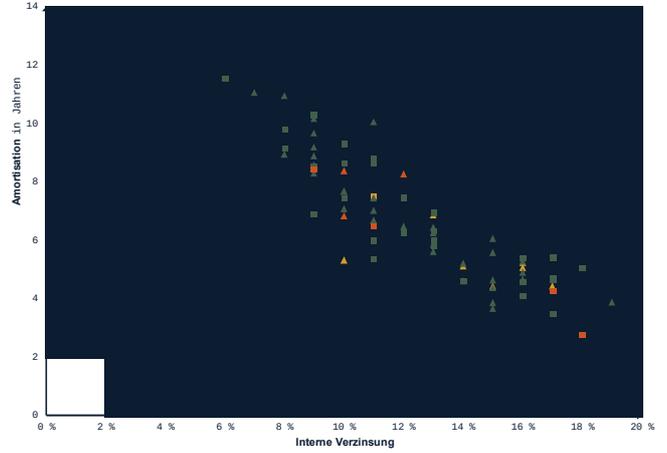


PVT-Solarmodul BEZAHLBARE WÄRME UND STROM

Gestehungskosten



Amortisation



21/03/2024

Hinweis: Beispielhafte Projektkalkulationen

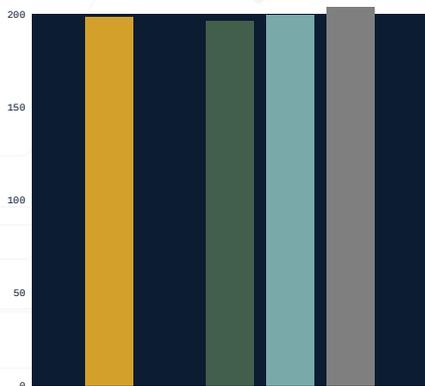
Engineered in Europe. Made for the World.

Subject to NDA, confidential

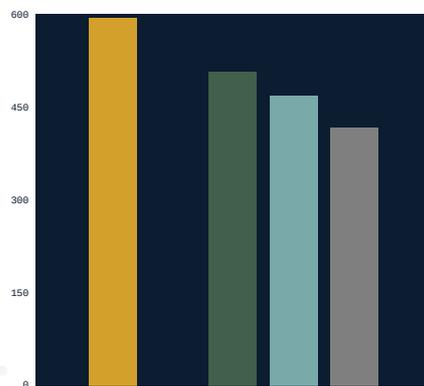


Unser Modul SPITZENPRODUKT ZUM NIEDRIGEN PREIS

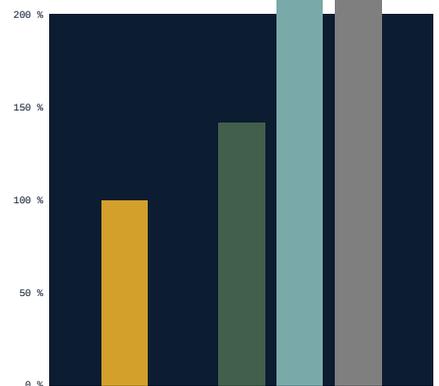
Elektr. Leistung in W/m²



Therm. Leistung in W/m²



Preis pro m²



Sunmaxx

Wettbewerber 1

Wettbewerber 2

Wettbewerber 3

Wettbewerber 4

21/03/2024

34

Engineered in Europe. Made for the World.

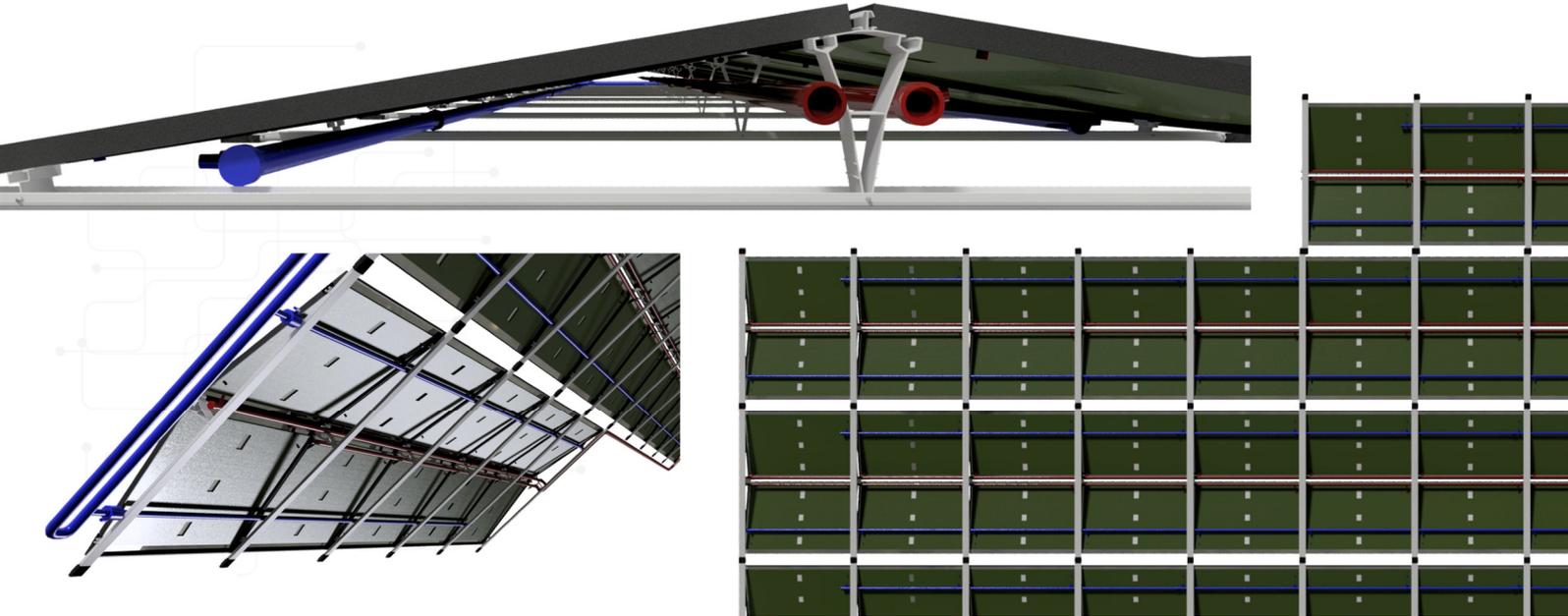
Subject to NDA, confidential



Installation MONTAGE - SYSTEM



Wagner Solar

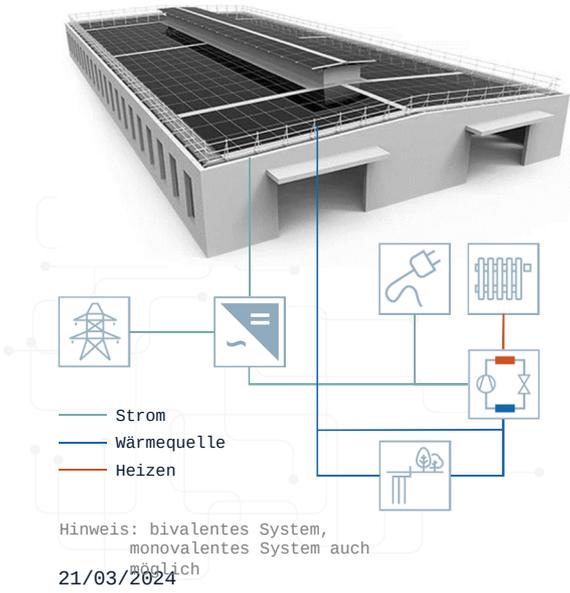


Installation SCHRÄGDACH





PVT-Solarmodul IN IHREM ENERGIE SYSTEM



PVT-Modul

Strom und Wärme
bei > 80 %
Wirkungsgrad

Wärmepumpe

Benötigt Strom
und Quellwärme

Erdsonden

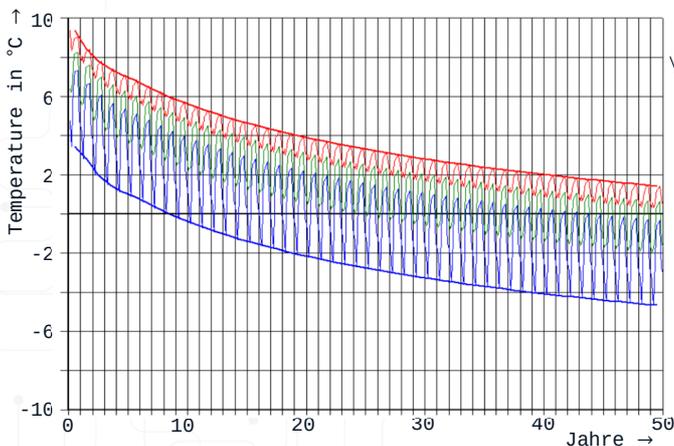
Speichern Wärme
vom Sommer in
den Winter

**Effizienteste, nach-
haltigste und sicherste
Erneuerbare Wärme**

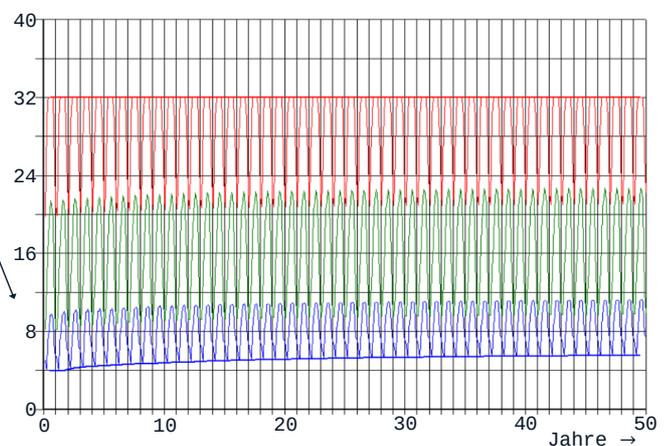


Erdsonden REGENERATION / SAISONALE SPEICHERUNG

Erdsonde ohne Regeneration
Nach VDI 4640



Erdsonde mit Regeneration
Nach VDI 4640



Quelle: Huber Energietechnik AG. *Saisonspeicherung von Sonnenenergie in einem Erdwärmesondenfeld.* Zürich, 2018.
21/03/2024



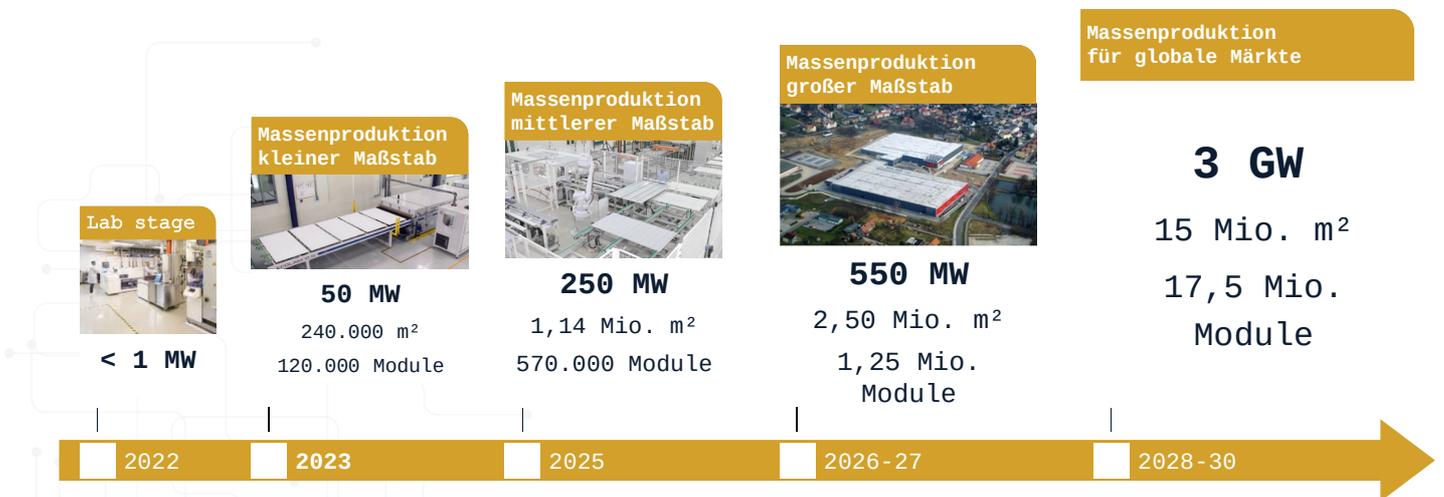
- Einfamilienhaus bei Regensburg
- Austausch der bestehenden PV-Anlage
- Bivalentes System mit Erdkollektoren
- Komplett CO₂-neutral
- 20 PVT-Module, 8 kW_p_{el}

21/03/2024

39

Engineered in Europe. Made for the World.

Subject to NDA, confidential



Hinweis: PV-Marktprognose Deutschland: 20 GW 2027 (BMWI), Weltweit: 255 GW 2024 (Solar Power Europe)

21/03/2024

40

Engineered in Europe. Made for the World.

Subject to NDA, confidential

Vorstellung 3: res – Schirle Dinkelsbühl

Der regionale Daniel Düsentrieb der Energietechnik –
überzeugt, kompetent und innovativ!

Standort: Wolfertsbronn/Dinkelsbühl – Westmittelfranken



Das Kombimodul res-PV++

Das res-PV++ Kombimodul ist ein flüssiggekühlter, nicht abgedeckter (WISC*) Flachkollektor

*wind and infrared sensitive

für Niedertemperatursysteme

Abmessungen (LxBxT): 1.680 x 1.002 x 40 mm

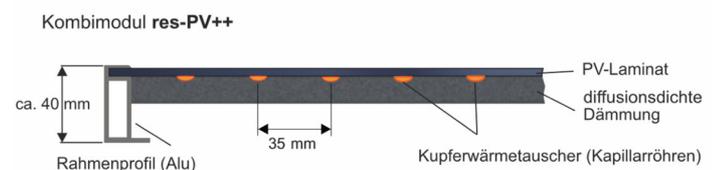
Elektrische Leistung: 325 Wp



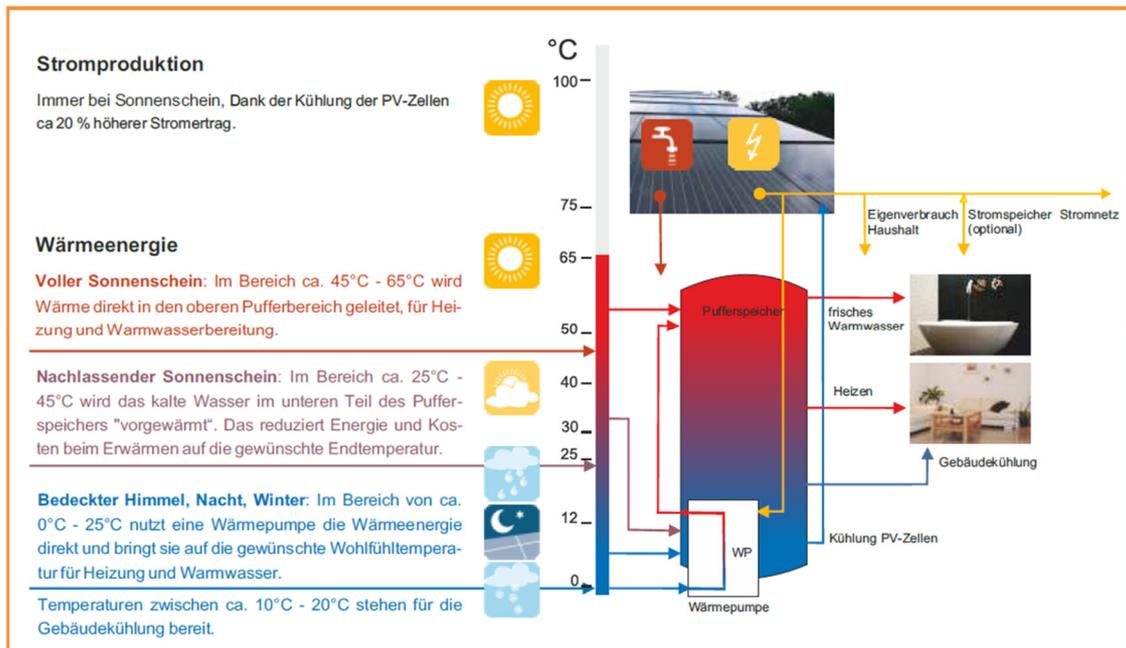
Modulvorderseite
(sunny side)



Modulrückseite
(backside)

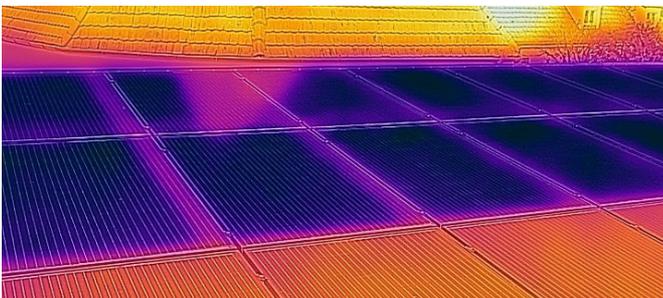


Nutzung der Temperaturniveaus



Referenz Kombination PV und PVT

optisch identisch für einheitliche Solarflächen



res GmbH

gekühlte PVT-Module



res GmbH

Auf Sandwichpaneelen

Hydraulische Verschaltung Hochkant



res GmbH

Auf Schrägdach/Satteldach
Dacheindeckung: Braas Frankfurter Pfanne
Mit Blechersatzziegeln



res GmbH

Hydraulische Verschaltung Hochkant

Hydraulische Verrohrung für
131 res-PV++ Kombimodule

mit Kompensatoren zur
Aufnahme von
Längenausdehnungen



res GmbH

mit Schutzlack gegen
Korrosion aufgrund
der Dacheindeckung

Referenz Einfamilienhaus

Aufdach 20 x res-PV++320



20 x PVT

11 x PV

Projektbeschreibung

PV/PVT-Anlage 9,92 kWp

20 x PVT-Kombimodul res-PV++320
Fläche PVT 33,4 m²

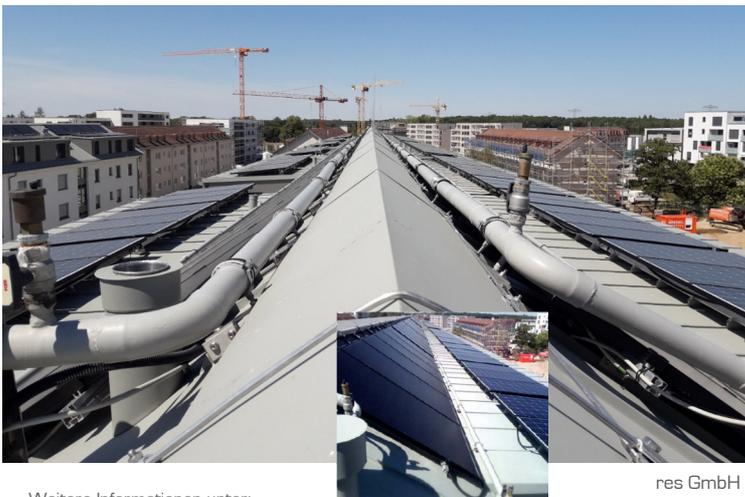
11 x PV-Modul res-PV-320
Fläche PV 18,4 m²

Besonderheiten der Anlage:

Abtaufunktion: Die PVT-Kollektoren res-PV++ können im Winter von Schnee und Eis befreit werden: durch kurzes Anwärmen der PVT-Kollektoren entsteht ein Wasserfilm, auf dem Schnee und Eis einfach abgleiten.

Referenz Wohnquartier

Aufdach 131 x res-PV++310



res GmbH

Weitere Informationen unter:

<https://www.square-mannheim.info/>

<https://franklin-mannheim.de/gbg-mannheim/square/>

<https://res-energie.de/so-sieht-die-zukunft-aus-res-pv-bei-forschungsprojekt/>

Projektbeschreibung

Forschungsprojekt der Mannheimer Wohnbaugesellschaft (GBG), gefördert durch „Europäischer Fonds für regionale Entwicklung“ (EFRE)

Umbau / Sanierung

2 Wohngebäude [ehemalige Kasernen], 48 Wohneinheiten
Gesamtwohnfläche 4.300 m²

Anlagenart / Technik

Gebäude SQUARE NEXT (EnerPHit Standard):
Strom und Wärme von Dach und Fassade mit PVT-Modulen res-PV++, weitere Wärmequellen Eisspeicher und Luft-Wärmepumpen

Leistungen res:

Dachanlage: 131 res-PV++ Module, ca. 216 m² Solarfläche, elektrische PV-Leistung 40,61 kWp
Fertigung PVT-Module res-PV++, Modulmontage inkl. Montagegestell, hydraulischer Anschluss nach Tichelmann
Gebäude SQUARE NOW: Montage PV-Fassadenanlage

Referenz Fassade

Fassade: 41 x res-PV++295



res GmbH



res GmbH

So sieht die Zukunft aus:
die elegante und energetisch hocheffiziente
Fassade mit res-PV++ PVT-Modulen

Projektbeschreibung

Forschungsprojekt der Mannheimer Wohnbaugesellschaft (GBG), gefördert durch „Europäischer Fonds für regionale Entwicklung“ (EFRE)

Umbau / Sanierung

2 Wohngebäude (ehemalige Kasernen), 48 Wohneinheiten
Gesamtwohnfläche 4.300 m²

Anlagenart / Technik

Gebäude SQUARE NEXT (EnerPHit Standard):
Strom und Wärme von Dach und Fassade mit PVT-Modulen res-PV++,
weitere Wärmequellen Eisspeicher und Luft-Wärmepumpen

Leistungen res:

Fassadenanlage: 41 res-PV++ PVT-Module, Sondermodule für
Dachschrägen
Fertigung PVT-Module res-PV++, Modulmontage inkl.
Montagegestell, hydraulischer Anschluss nach Tichelmann

Weitere Informationen unter:

<https://www.square-mannheim.info/>

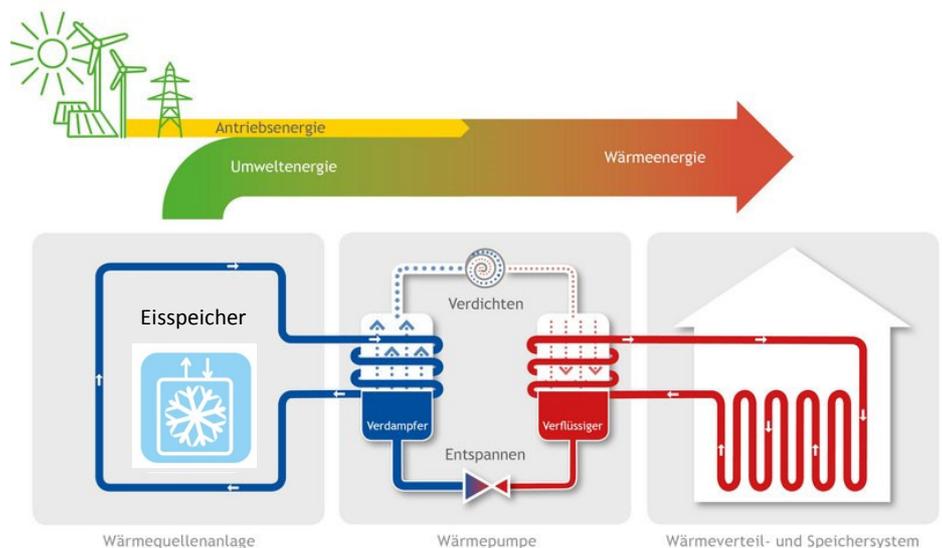
<https://franklin-mannheim.de/gbg-mannheim/square/>

<https://res-energie.de/so-sieht-die-zukunft-aus-res-pv-bei-forschungsprojekt/>

Funktionsprinzip Eisspeicher & Wärmepumpe

Heizen mit Eis

Eine Wärmepumpe entzieht dem Eisspeicher Energie und kühlt das Wasser darin bis zum Gefrierpunkt ab. Um die Rohre des Wärmetauschers im Inneren des Speichers bildet sich Eis, die latente Wärme - auch Kristallisationsenergie genannt - wird frei. Sie wird von der Wärmepumpe auf die gewünschte Temperatur für Heizung und Warmwasser gebracht.



Energiebilanz: Antriebsenergie + Umweltenergie = Wärmeenergie

Funktionsprinzip Eisspeicher

„Verborgene“ Wärmeenergie: Wenn Wasser zu Eis gefriert

Eisspeicher nutzen ein physikalisches Prinzip, den „Phasenumwandlungseffekt“: Wenn Wasser bei 0°C seine Phase wechselt, also von flüssigem Zustand zu Eis erstarrt, wird etwa so viel Energie frei wie man bräuchte, um dieselbe Wassermenge von 0°C auf 80°C zu erhitzen.

Eisspeicher werden auch als Latentwärmespeicher bezeichnet, da sie diese „verborgene“ (von lat. latere = verborgen sein) thermische Energie des Wassers speichern können.

Kühlen im Sommer

Neben der Heizung und ganzjährigen Warmwasserbereitung eignet sich das System besonders gut zur Gebäudekühlung im Sommer. Zu diesem Zweck wird die Wärme aus dem Gebäudeinneren in dem Speicher zwischengelagert, um später wieder zu Heizzwecken zur Verfügung zu stehen.

Eisspeicher-aussen



Betonbehälter aus einem Guss



Schachthals ohne Steigeisen

Eisspeicher-innen

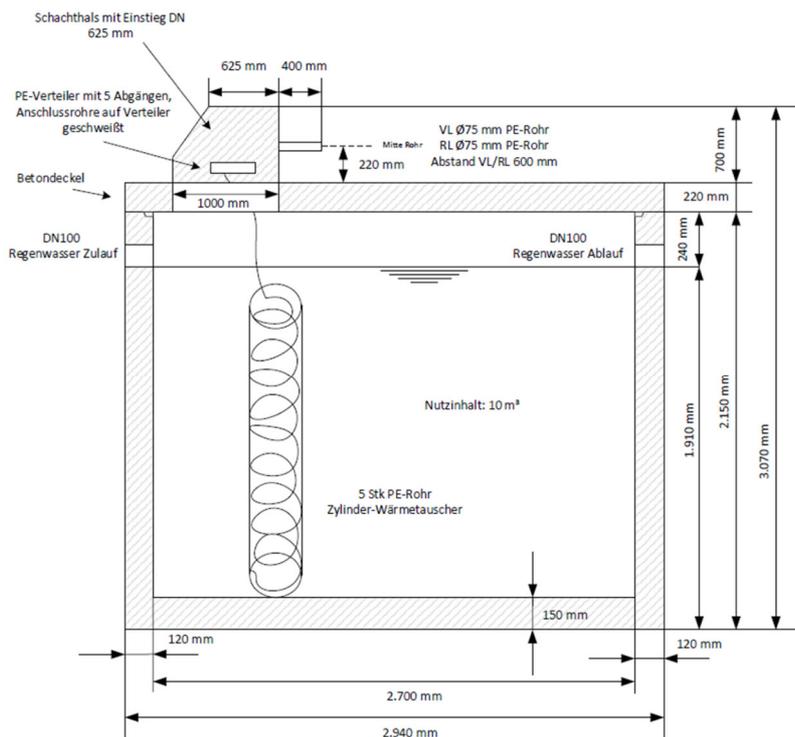


Kreise auf PE-Verteiler geschweißt



Zylinder-Wärmetauscher aus PE-Material

Eisspeicher-res



Produktmerkmale:

- ▶ Nenninhalt 10 m³
- ▶ Betonbehälter aus einem Guß (monolith), Gewicht ca. 7,9 Tonnen
- ▶ Abdeckplatte mit seitlichem Einstieg, Gewicht ca. 4,3 Tonnen
- ▶ Mit 5 innenliegenden hydraulisch parallelen Zylinder-Wärmetauschern aus PE-Rohr
- ▶ Kreise direkt auf PE-Verteiler geschweißt

Funktionsprinzip Eisspeicher

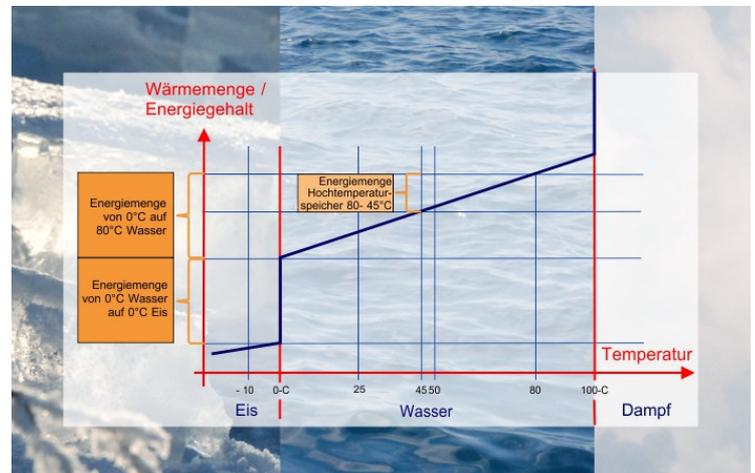
Gespeicherte Energie des res-Eisspeichers

Dem res-Eisspeicher mit 10 m³ Nenninhalt und 9 m³ Wassermenge können folgende Energiemengen entzogen werden:

- 200 kWh** – durch Abkühlung des Wassers von +20°C auf 0°C
- 800 kWh** – durch Vereisung (Phasenwechsel) bei 0°C
- 50 kWh** – durch Abkühlung Eis von 0°C auf -5°C

Gesamter nutzbarer Energieinhalt von +20 bis -5°C:

ca. 1.050 kWh



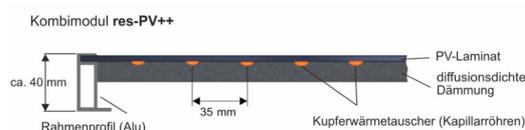
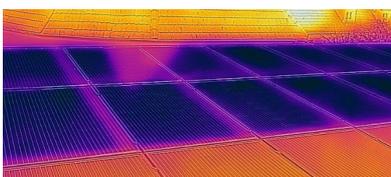
Wärmequelle und Regeneration PVT-Kombimodule

Mögliche Nutzungsarten:

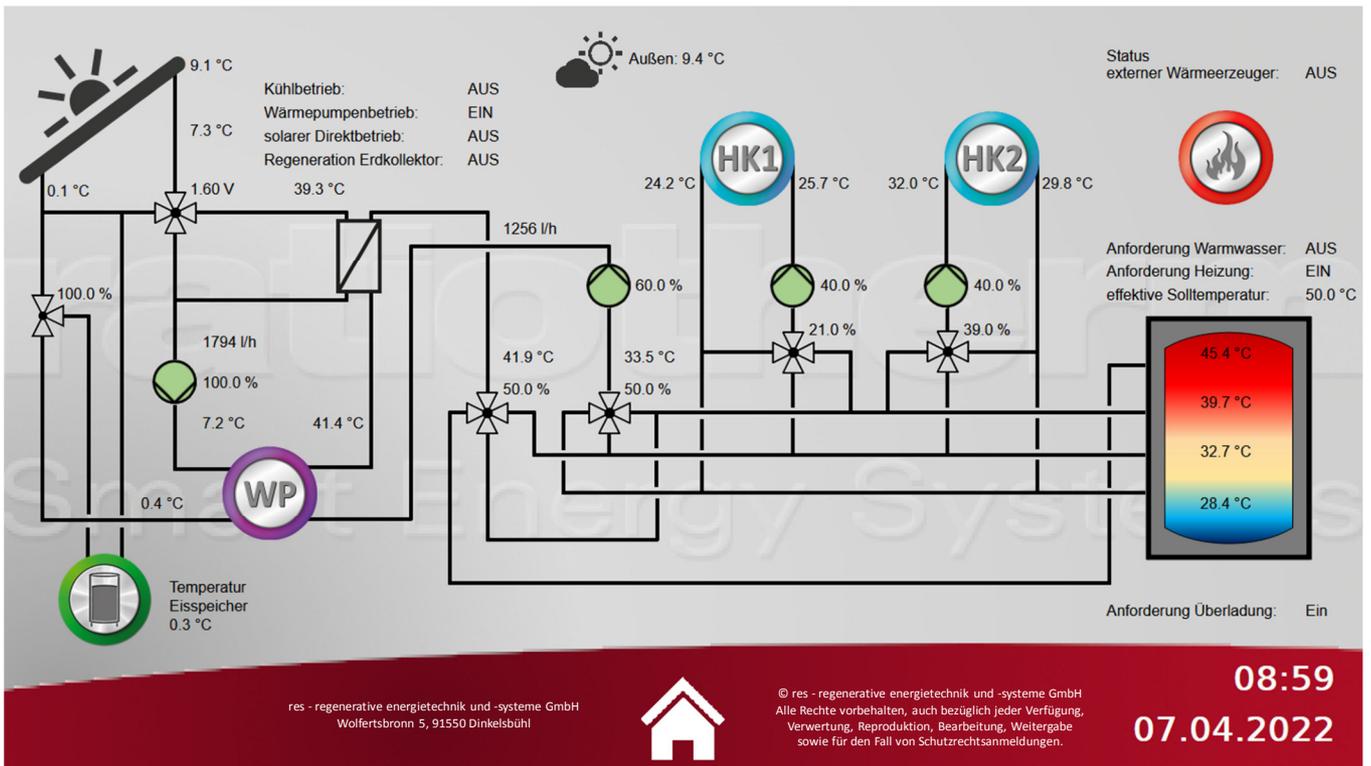
- ▶ Wärmequelle für Wärmepumpenanlagen
- ▶ Quelle für kalte Netze
- ▶ (Begrenzte) direkte Nutzung über Koppelwärmetauscher (Heizung, Pufferspeicher, Warmwasser, Pool, ...)
- ▶ Regeneration von Erdkollektoren, Erdsonden, Eisspeichern, Phasenwechelspeichern, Wassertanks, ...
- ▶ Passive Kühlung mittels Verdunstungskälte und „Kältestrahlung“
- ▶ Elektrische Energiequelle

Vorteile im Überblick:

- ▶ Solarstrom und Solarwärme auf der gleichen Fläche
- ▶ sehr hohe VL-Temperaturen im Bereich Sole Wärmequellen
- ▶ höherer Stromertrag als PV durch Wärmenutzung
- ▶ direkte Warmwasserproduktion im Sommer
- ▶ Kühlung im Sommer über nächtliche Kältestrahlung (NRC-Effekt)
- ▶ sehr hoher Systemnutzungsgrad durch Kopplung mit einer Sole-Wasser-Wärmepumpe
- ▶ solare Regeneration von Eisspeichern



Autark ice - res

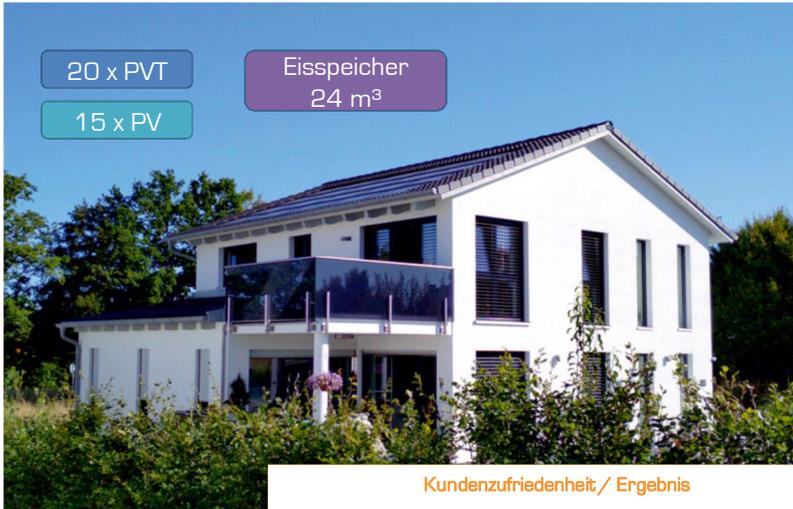


Regeneration mit res-PV++ Kombimodulen





Referenz Solar-Traumhaus (20 x res-PV++ Indach)



20 x PVT

15 x PV

Eisspeicher
24 m³

Kundenzufriedenheit / Ergebnis

„Das entstandene Haus übertrifft die Erwartungen sowohl in den Berechnungen, als auch in den Messungen der ersten Betriebsmonate.“
(Christoph Reck, Bauherr)

Projektbeschreibung

Energieneutrales Wohnhaus mit res-solAutark ice
„Unser Ziel war es, ein Haus zu verwirklichen, das sich energieneutral über die Jahre betreiben lässt.“
(Familie Reck)

Neubau

Freistehendes Einfamilienhaus mit Einliegerwohnung
Baujahr 2017/2018

Anlagenart / Technik

Wohnhaus nach KfW 40 Plus Standard mit speziellen, hochdämmenden Ziegeln

PVT-Anlage: 20 res-PV++ Indach-Module

PV-Anlage: 15 res-PV Indach-Module

Wärmepumpe: ECO 2 S HG - 8,0 kW (S0/W35)

Stromspeicher: VARTA element 6, Nennkapazität 6,5 kWh

Fußbodenheizung

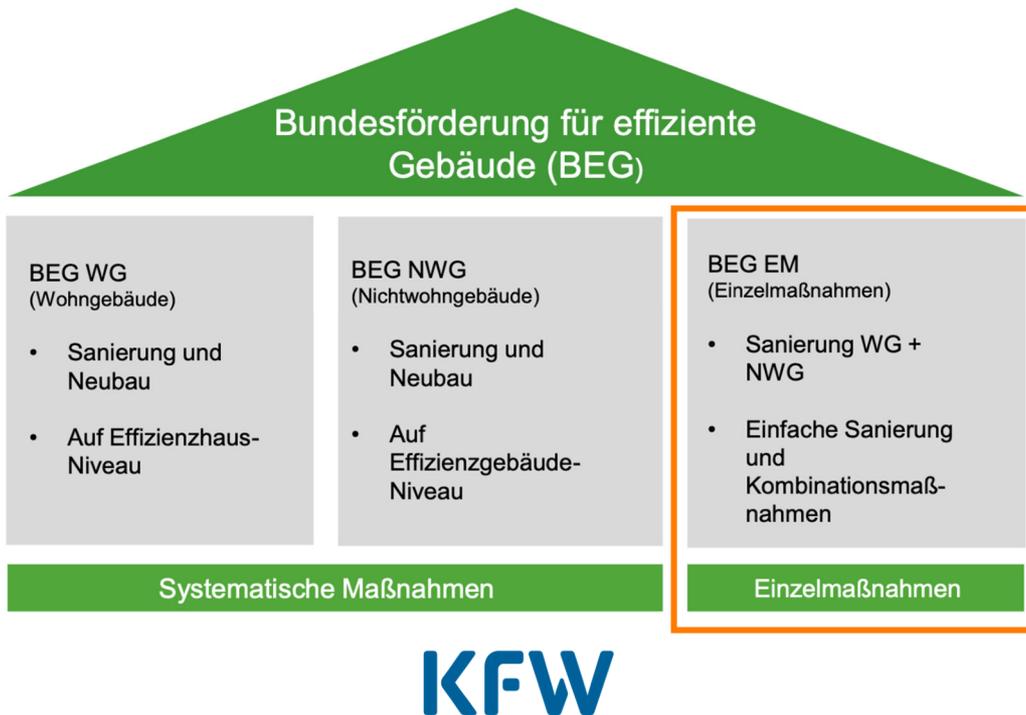
Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung

Besonderheit: als Latentwärmespeicher dient ein ausgedienter Essigtank aus Stahl, innen emailliert, Fassungsvermögen 24 m³!

Weitere Informationen unter:

<https://res-energie.de/energieneutrales-wohnhaus-mit-res-solautark-ice/>

BEG: Übersicht der Förderungen



Bundesförderung: Einzelmaßnahmen (BEG EM)

BEG EM - Antrag ab 01.01.2024 (KfW)

Max. Investitionssumme für 1. Wohneinheit:
30.000 €
ab 2. WE je 15.000 €, ab 7. WE je 8.000 €

30 % Zuschuss Basisförderung
für alle Sanierer

+ 5 % Effizienzbonus
für alle Sanierer
bei Wärmequelle Wasser, Erdreich, Abwasser oder natürlichen Kältemitteln

+ 25 % Geschwindigkeitsbonus*
für alle Wohneigentümer bei Austausch von
Gaszentral-, Biomasse- (> 20 J.) / Gasetagen-, Öl-, Kohle-, Nachtspeicher-Heizung

+ 30 % Einkommensbonus
für selbstnutzende Wohneigentümer
mit zu versteuerndem Haushaltseinkommen < 40.000 €

Max. Förderung 2024 für 1. Wohneinheit:
70 % Zuschuss = 21.000 €**

© energie-fachberater.de 19.11.2023, Quelle: BMWK

* Geschwindigkeitsbonus für alle Eigentümer bis Sonderbudget von 2 Mrd. € ausgeschöpft ist, danach nur noch für Selbstnutzer in folgender Höhe: 2024: 25 % Bonus / 2025 + 2026: 20 % / 2027 + 2028: 15 % / ab 2029 Reduzierung um 3 % alle 2 Jahre

** Max. 70 % Zuschuss sind für selbstnutzende Wohneigentümer möglich, für Vermieter liegt die Obergrenze bei 55 %.
Alle Angaben ohne Gewähr und vorbehaltlich der Veröffentlichung der Förderrichtlinie BEG EM 2024 im Bundesanzeiger.
Über Details und Updates informieren wir hier: www.energie-fachberater.de/foerderung-2024.php

Neuerungen im Antragsverfahren:

- ▶ Der Antragsteller muss sich erst einmal bei der KfW (online) registrieren. Anschließend kann im freigeschalteten Zugang dann der Antrag gestellt werden.
- ▶ Nötige technische Angaben im Antrag zur genauen Maßnahme, etwa zum installierten Wärmeerzeuger, können seit dem 01.01.2024 ausschließlich vom umsetzenden Fachunternehmen oder von der begleitenden Energieeffizienz-Expertin oder dem -Experten (EEE) vorgenommen werden.
 - Zu Beginn dieser Umstellung ist einmalig eine Online-Registrierung der Fachunternehmen nötig. Dieser Schritt ist zentral – d.h. einheitlich für jegliche Antragsprozesse bei KfW und BAFA - in einer Online-Registrierung der Deutschen Energieagentur (dena) organisiert. Der Registrierungsvorgang nimmt nur wenige Minuten in Anspruch.
- ▶ Bei Antragstellung muss bereits ein Leistungs- oder Liefervertrag vom ausführenden Fachbetrieb vorliegen und hochgeladen werden.



AB 2024: ERHÖHTE FÖRDERUNG FÜR DEN HEIZUNGSTAUSCH

Die **Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG)** wird neu aufgestellt. Ab 2024 gelten höhere Fördersätze mit bis zu **70 Prozent** für den Heizungstausch. Weitere Effizienzmaßnahmen werden auch künftig mit bis zu **20 Prozent** gefördert.



WO BEANTRAGEN?

Die Förderung für den **Heizungstausch** kann bei der **KfW** beantragt werden. Einzelne **Effizienzmaßnahmen**, wie Fenstertausch oder Dämmung, beim **BAFA**.



AB WANN BEANTRAGEN?

Heizungstausch:
Ab **27. Februar 2024**: für Einfamilienhäuser

Zeitlich gestaffelt für Mehrfamilienhäuser sowie für Vermieterinnen und Vermieter, Kommunen und Unternehmen

Einzelne Effizienzmaßnahmen:
Ab **1. Januar 2024**: für alle Antragstellenden



ÜBERGANGSREGELUNG BEIM HEIZUNGSTAUSCH

Der Heizungstausch kann ab sofort beauftragt und der Förderantrag nachgereicht werden. So profitieren Sie schon jetzt von den neuen Fördersätzen. Diese Übergangsregelung gilt für Vorhaben, die **bis zum 31. August 2024** begonnen werden. Der Antrag muss **bis zum 30. November 2024** gestellt werden.

