



Photovoltaik und Solarthermie optimal kombinieren

Axel Horn, 82054 Sauerlach (D)

www.ahornsolar.de

Online-Präsentation
Stand 23. Juli 2026



Zur Person

Axel Horn

Studium der Versorgungstechnik
an der Fachhochschule München

Seit 1992 **Fachingenieur
für Solarthermie**

Aktuelle Projekte und Kooperationspartner
siehe www.linkedin.com/in/ahornsolar/





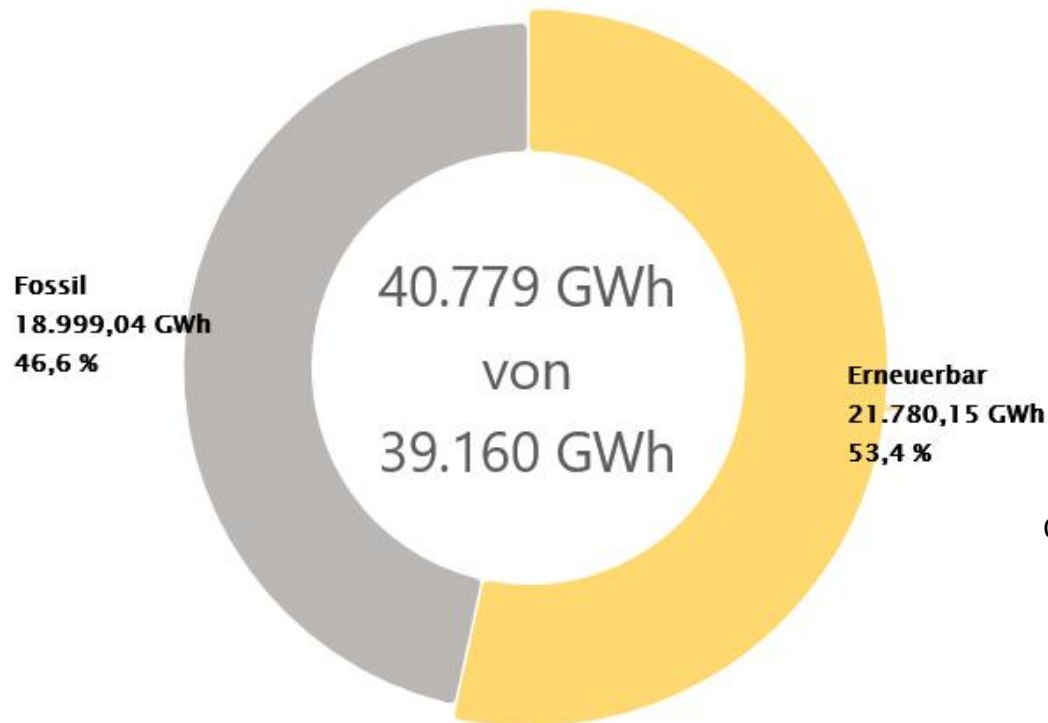
Stand der Energiewende



Ökostrom ist und bleibt knapp

Deutschland, Februar 2026

Erneuerbare Energien haben in diesem Monat einen Anteil von wenig über 50% am Strommix.



Quelle: energy-charts.info

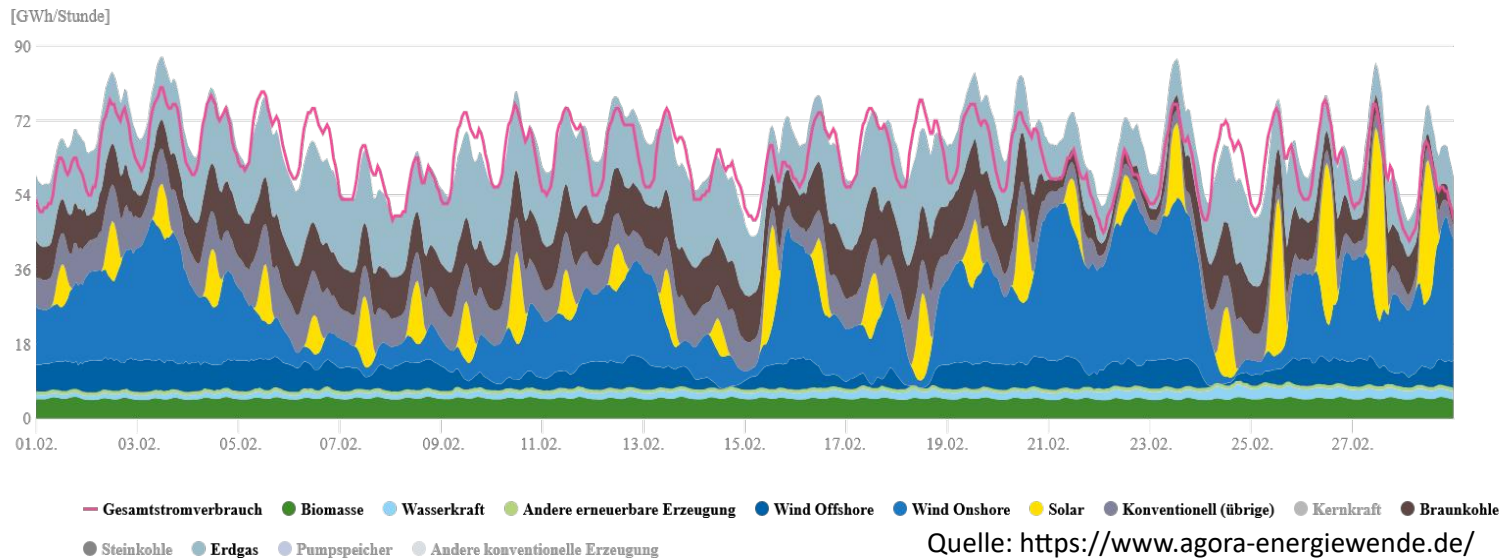


Energiewende braucht flexible Stromverbraucher

Deutschland, Februar 2026

Die Verfügbarkeit erneuerbarer Energien im Strommix variiert sehr dynamisch.

Live Agorameter | Stromerzeugung und -verbrauch



Es hängt stark vom Zeitpunkt des Stromverbrauchs ab, ob der erneuerbare Anteil genutzt oder ob fossile Kraftwerke beansprucht werden.



Energiewende fordert flexible Stromverbraucher

Die stark auf Elektrifizierung ausgerichtete Lobbyorganisation **Agora Energiewende** schreibt in ihrem Impulspapier „Effiziente Energiewende“ (2025):

*Dynamische Stromtarife und Netzentgelte können dabei helfen, den Bedarf an **thermischen Erzeugungskapazitäten** zu verringern.*

Übersetzt: Um den Betrieb von herkömmlichen Wärmekraftwerken zu vermeiden, wird in Zeiten mit geringem Ökostromanteil im Netz der Strom deutlich teurer werden.

2.2 So steigt die Flexibilität von Stromnachfrage und -angebot

2.2.1 Stromverbrauch optimal mit dem Stromnetz abstimmen

Mit Batteriespeichern und neuen Nachfragern beispielsweise durch E-Autos und **Wärmepumpen** steigt das Flexibilitätspotenzial der Stromnachfrage

Quelle: www.agora-energiewende.de



Flexible Strompreise für flexible Stromverbraucher

Günstigeren Strom gibt es

- über flexible Stromtarife, bei denen der Verbrauch in Zeiten von Preisspitzen eigenverantwortlich vermieden wird
- über technische Einrichtungen, die dem Anbieter oder Netzbetreiber die Möglichkeit geben, den Stromverbrauch begrenzen
- von der eigenen PV-Anlage

 NETZTRANSPARENZ.DE

DE EN

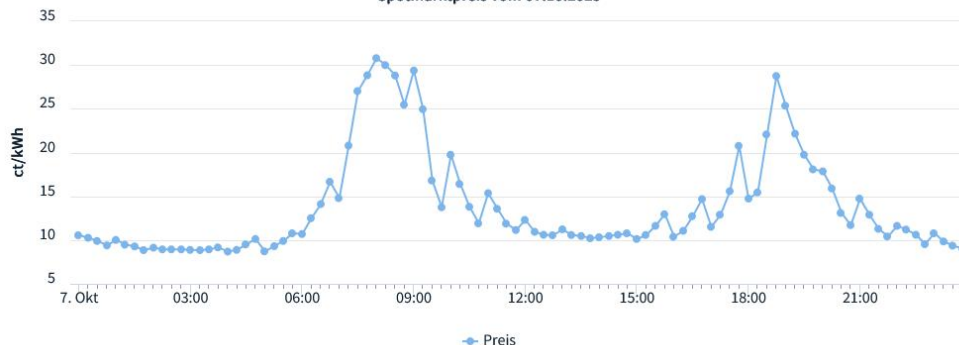


Diagramm



Tabelle

Spotmarktpreis vom 07.10.2025





Abwärme von PV-Modulen

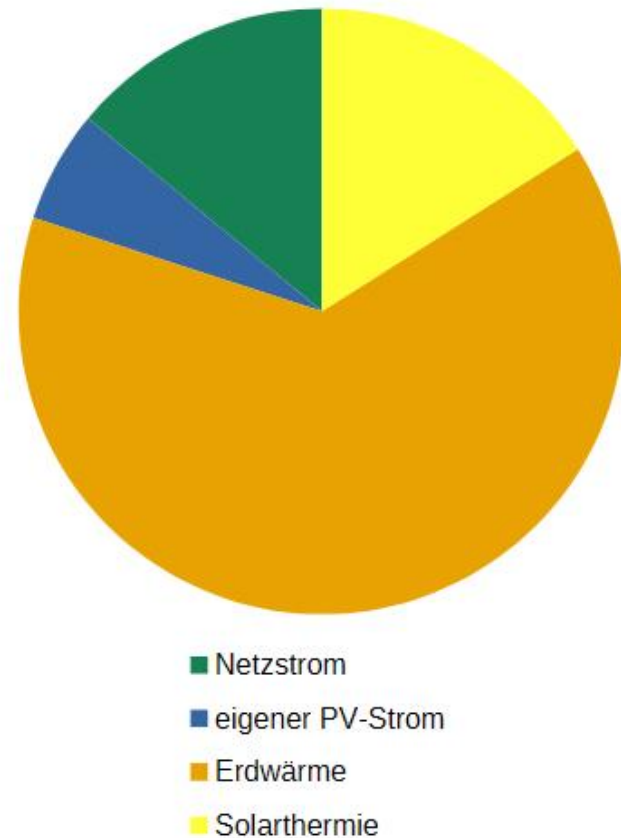
- PV-Module erzeugen mit rund 23% Wirkungsgrad Strom. Rund zwei Drittel der eingestrahlten Sonnenenergie geht als Abwärme an die Umgebung verloren.
- Klassische Solarthermie hat eine höhere Flächeneffizienz und wirkt kühlend auf das Mikroklima
- In PVT-Modulen wird die Wärme der PV-Zellen durch einen Kühlkreislauf nutzbar gemacht.





Sektorkopplung statt „Elektrifizierung“

- Mehr als 65% der durch eine Wärmepumpe erzeugten Wärme kommt aus Umweltwärme, nicht aus elektrischer Energie
- Sole-Wasser-Wärmepumpen mit Erdwärme als Quelle erreichen eine Jahresarbeitszahl (JAZ) zwischen 4,0 und 5,0
- PVT-Module erhöhen die Quellentemperatur und steigern so die JAZ um rund 1,0
- Solarthermie senkt den Stromverbrauch und erhöht den Anteil erneuerbarer Energien. Das ist **Sektorkopplung**



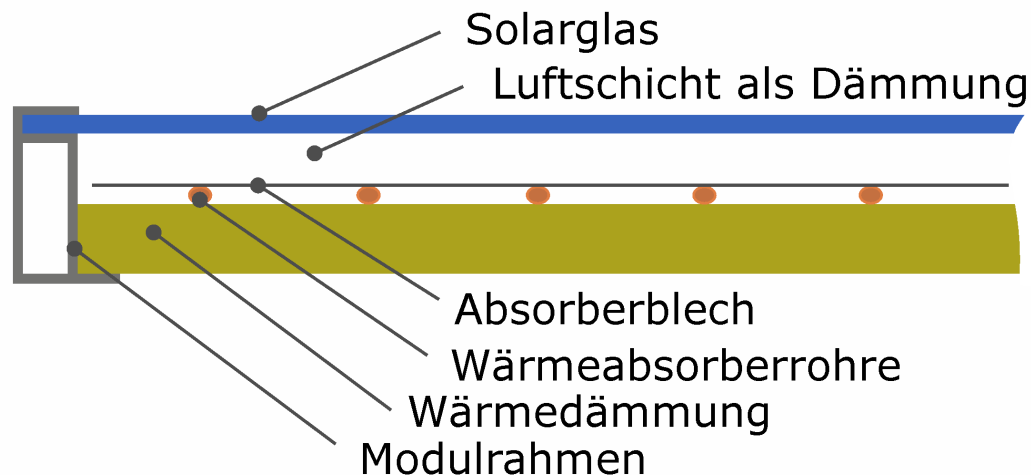


Technische Varianten von PVT-Modulen



Basiskonstruktion von PVT-Modulen

Aktuelle PVT-Module sind aus der Konstruktion von Flachkollektoren abgeleitet.

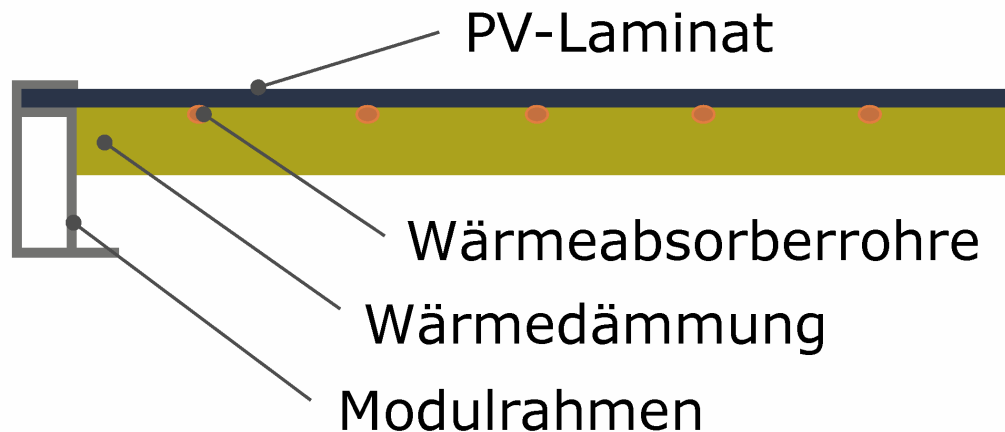


Durch die Luftschicht unter der Glasscheibe und die Wärmedämmung sollen Sonnenkollektoren möglichst hohe Temperaturen erreichen. Für PV-Zellen sind dagegen möglichst niedrige Arbeitstemperaturen erstrebenswert.



PVT-Module mit Wärmedämmung

Bei PVT-Modulen entfällt die dämmende Luftschicht über dem Wärmeabsorber. Dieser ist unmittelbar mit dem PV-Laminat verbunden. Nur die Rückseite ist geringfügig gedämmt.



Das PV-Laminat wird bei fehlender Wärmeabnahme etwas heißer als herkömmliche PV-Module.

Im Leistungsbetrieb sind die PV-Zellen häufig besser gekühlt als durch Hinterlüftung.

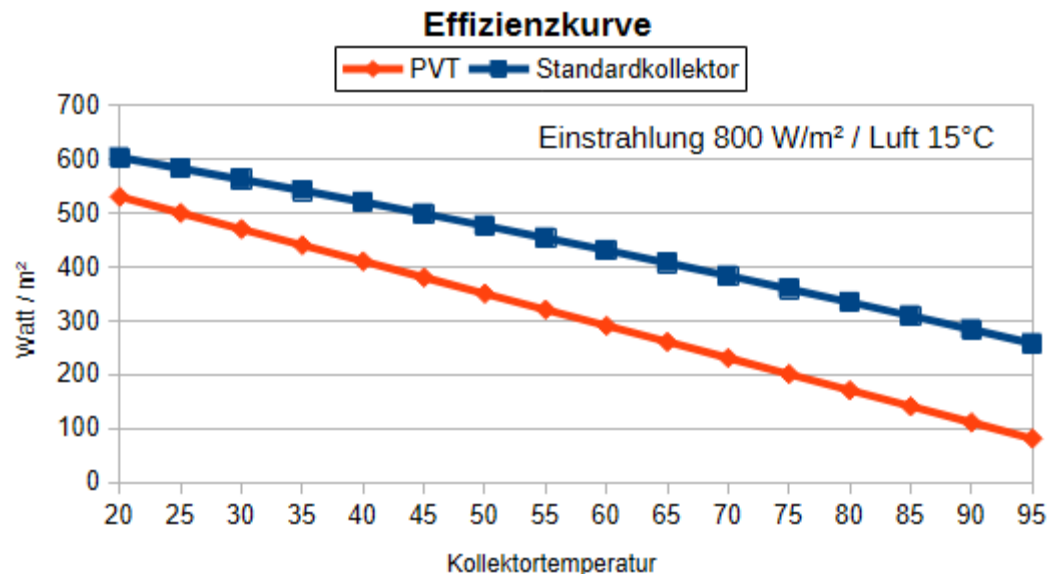


PVT-Modul als Sonnenkollektor

PVT-Module mit Wärmedämmung sind dafür geeignet, Wärme direkt auf einem für Warmwasserbereitung und Raumheizung nutzbaren Temperaturniveau zu erzeugen.

Da die als Solarstrom abgeführte Leistung der Wärmeerzeugung fehlt, läuft die Kennlinie immer deutlich unter der eines Standard-Flachkollektors.

Bei sehr hohen Temperaturen macht sich die schwächere Wärmedämmung bemerkbar.



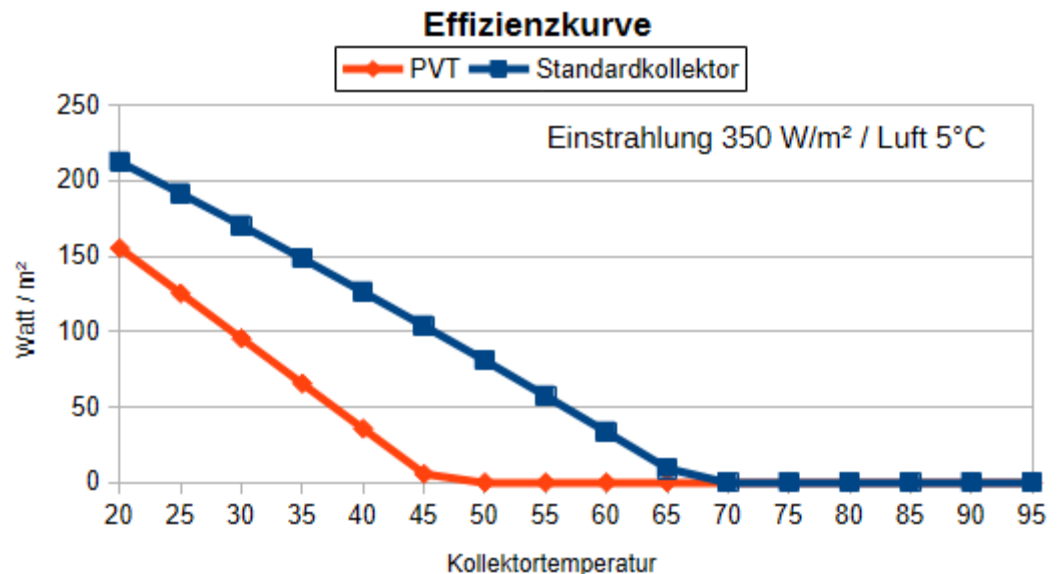


PVT-Modul als Quelle für eine Wärmepumpe

Bei schwacher Sonneneinstrahlung und niedriger Umgebungstemperatur sinkt die Stagnationstemperatur des PVT-Moduls auf 45°C

20°C Vorlauftemperatur werden dagegen noch mit 44% Effizienz erreicht.

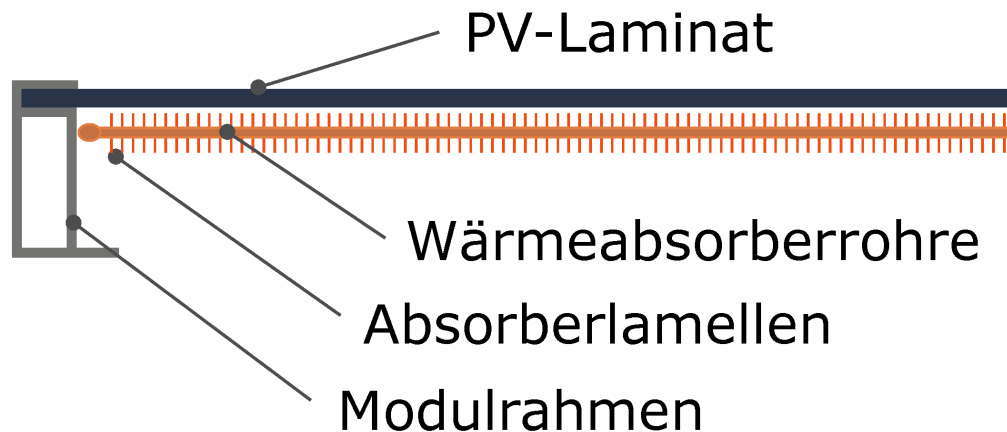
Für die Wärmepumpe ist das aber eine exergetisch deutlich höherwertige Wärmequelle als Grundwasser, Erdreich oder Außenluft mit 5°C.





PVT-Luft-Sole-Kollektoren

PVT-Module mit Luft-Absorber verzichten ganz auf die Wärmedämmung. Dadurch ist auch ein Wärmeentzug aus der Umgebungsluft möglich.



Zusammen mit einer Sole-Wasser-Wärmepumpe funktionieren die PVT-Module quasi als Wärmeabsorber ohne Zwangsdurchströmung der Luft. Im Abtaubetrieb ist eine große thermische Kapazität aufzuheizen.



PVT-Modul mit Luftabsorber als Quelle für eine Wärmepumpe

Ein typischer PVT-Luft-Sole-Kollektor hat einen Wärmeverlustfaktor von $40 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$, das ist 8-fach höher als beim PVT-Modul mit Wärmedämmung.

Der großflächige Luft-Wärmetauscher nutzt die solar vorgewärmte Luft der Modulhinterlüftung, um die Wärme zu entziehen und über einen Sole-Kreis (Wasser-Glykol) einer Sole-Wasser-Wärmepumpe zuzuführen.

Dieser Wärmeentzug funktioniert auch ohne Sonnenschein oder wenn der Solekreis kälter als die Umgebungsluft ist.

Die PVT-LS Module werden nicht als geschlossene Fläche, sondern mit Abstand zueinander installiert, um die Luftkonvektion zu unterstützen.



Dimensionierung von PVT-Flächen

Aufgrund der niedrigen Stagnationstemperatur ohne problematische Dampfbildung können PVT-Flächen größer dimensioniert werden als klassische Sonnenkollektoren.

Als Mindestfläche geben Hersteller an:

2,0 bis 2,2 m² PVT-LS Fläche pro kW_{th} Wärmepumpen-Leistung (B0/W35)
bei großem Luft-Sole-Wärmetauscher

4,0 m² und mehr PVT Fläche pro kW_{th} (B0/W35) der Wärmepumpe
für PVT-Modulen mit geringer Wärmeleistung bei fehlendem Sonnenschein.



Kombination von PVT-Flächen mit Anergie-Speichern

Unabhängig von der Dimensionierung bricht die Entzugsleistung von PVT-Flächen ein, wenn sie zugeschneit sind.

Bei starker Neigung rutscht Schnee ab, was das Problem entschärft.

Eine thermische Kapazität auf der Quellenseite bringt Effizienzgewinne, da sie die entstehende Wärme aus der PVT-Fläche nutzen kann, während die Wärmepumpe abgeschaltet ist.

Dafür sind geeignet:

- Erdkörbe, Tiefensonden, Ringgrabenkollektoren und andere oberflächennahe Geothermie
- Anergiespeicher

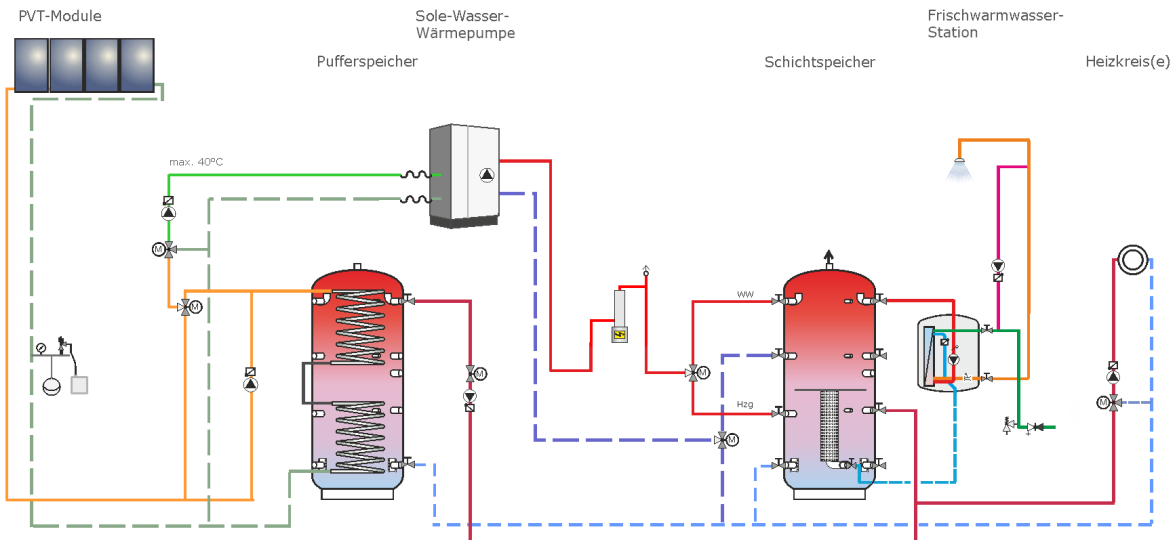
Die durch Solarwärme regenerierte Wärmekapazität ermöglicht eine kleinere Dimensionierung dieser Speicherkapazitäten.



Anlagenschema für PVT-Anlagen



Anlagenschema mit quellseitigem Pufferspeicher

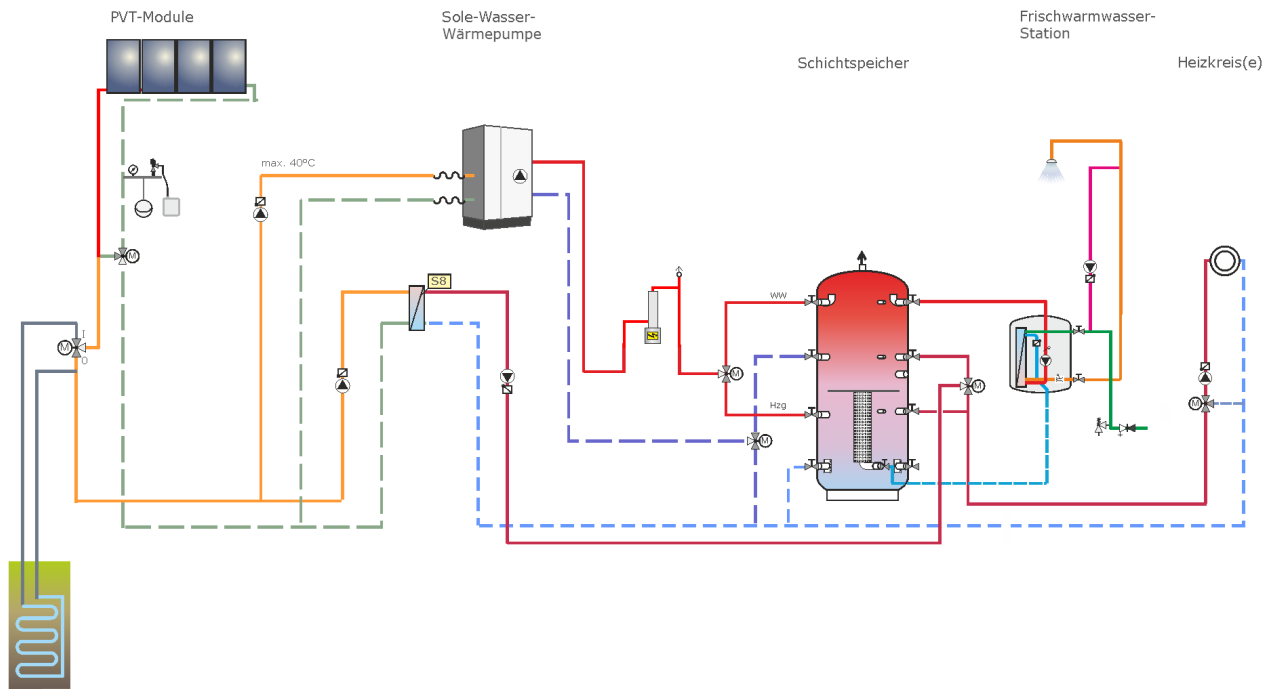


Der quellseitig zur Wärmepumpe eingebundene Pufferspeicher bis kurz vor den Taupunkt entladen werden, aber auch hohe Temperaturen direkt in die Anlage liefern.

Die Vormischung schützt die Wärmepumpe vor zu hohen Temperaturen im quellseitigen Vorlauf.



Anlagenschema mit Erdwärmespeicher



Ein Erdwärmespeicher hat eine deutlich größere Speicherkapazität, muss aber wie die Wärmepumpe vor zu hohen Temperaturen geschützt werden.

Über einen Plattenwärmetauscher gelangt eine hohe Vorlauftemperatur in die passende Speicherzone des Bereitschafts-Pufferspeichers.



Stromspeicher

Durch Einsatz eines Stromspeichers ist es möglich, die Erzeugungsspitzen der Photovoltaik zu einem späteren Zeitpunkt zu nutzen.

Allerdings konkurriert die Wärmepumpe mit dem Bedarf des Haushalts und ggf. der Elektromobilität um die gespeicherte elektrische Energie.

Elektrifizierung ist für Wärmepumpen eine irreführende Bezeichnung. Mehr als 65% der erzeugten Heizwärme kommen aus der Umwelt.

Elektrischer Strom liefert nur die benötigte **Exergie** (Arbeitsleistung), um die **Umweltwärme** nutzbar zu machen.

Sektorenkopplung bedeutet auch, *weniger* Strom für den Wärmesektor zu verbrauchen, um *mehr* Strom für Haushalt und Mobilität nutzen zu können.





Heimspeicher und Elektromobilität

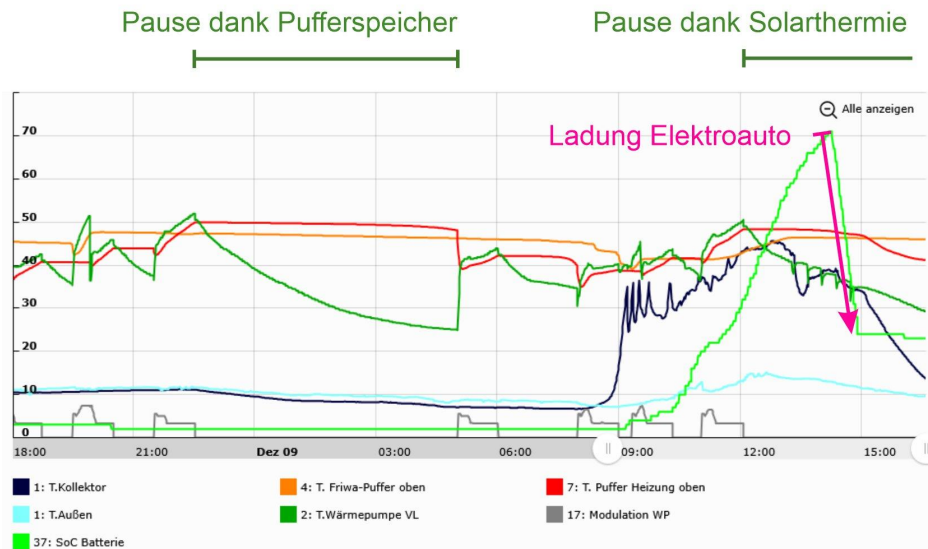
Bei Sonnenschein während der Heizperiode erreicht **Solarthermie** in Verbindung mit dem Pufferspeicher häufig eine mehrere Stunden anhaltende Abschaltung der Wärmepumpe.

So kommt mehr von der Leistung der eigenen Photovoltaik im Heimspeicher an, und es kann mehr eigener Solarstrom in ein Elektroauto umgeladen werden.

Jede Kilowattstunde Solarstrom kann nur einmal verbraucht werden.

Wärmepumpe oder Elektroauto ?

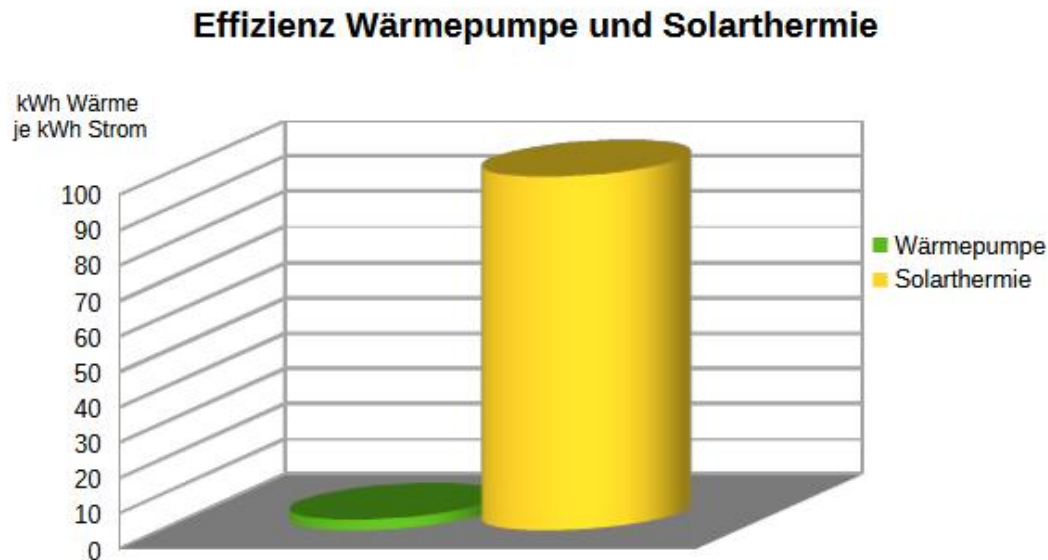
Wärmepumpenheizung mit 2 x 500 Liter Puffer und 5 m² Sonnenkollektor





Effizienz von Solarthermie und Wärmepumpe im Vergleich

Bezogen auf die eingesetzte elektrische Energie hat Solarwärme aus Sonnenkollektoren einen eindeutigen Effizienzvorteil gegenüber Wärme aus einer Wärmepumpe.



Der von der Kollektorkreispumpe verbrauchte Strom kommt naturgemäß überwiegend aus regionalen Solarstromanlagen.



Grundlagen Solarenergie

gelten für Photovoltaik wie für Solarthermie

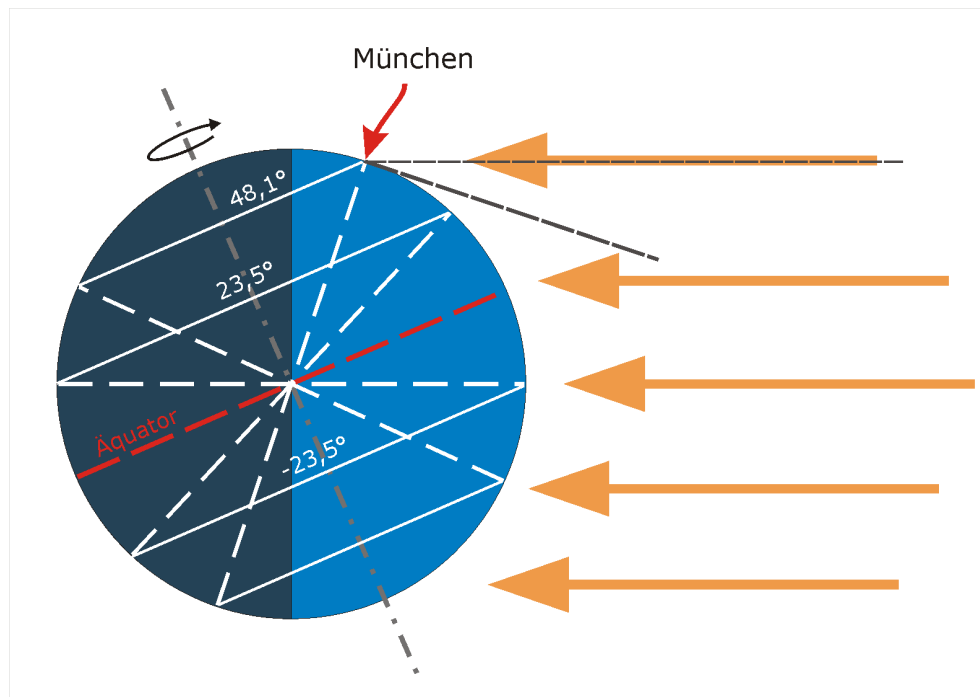


Verfügbarkeit der Solarenergie im Winter

Im Winter wird es kalt, weil die Sonne so wenig scheint.

Die Lage Deutschlands am 48. Breitengrad und nördlich davon, bewirkt einen niedrigen Sonnenstand im Winter:

Mittags nur 20 Grad über dem Horizont



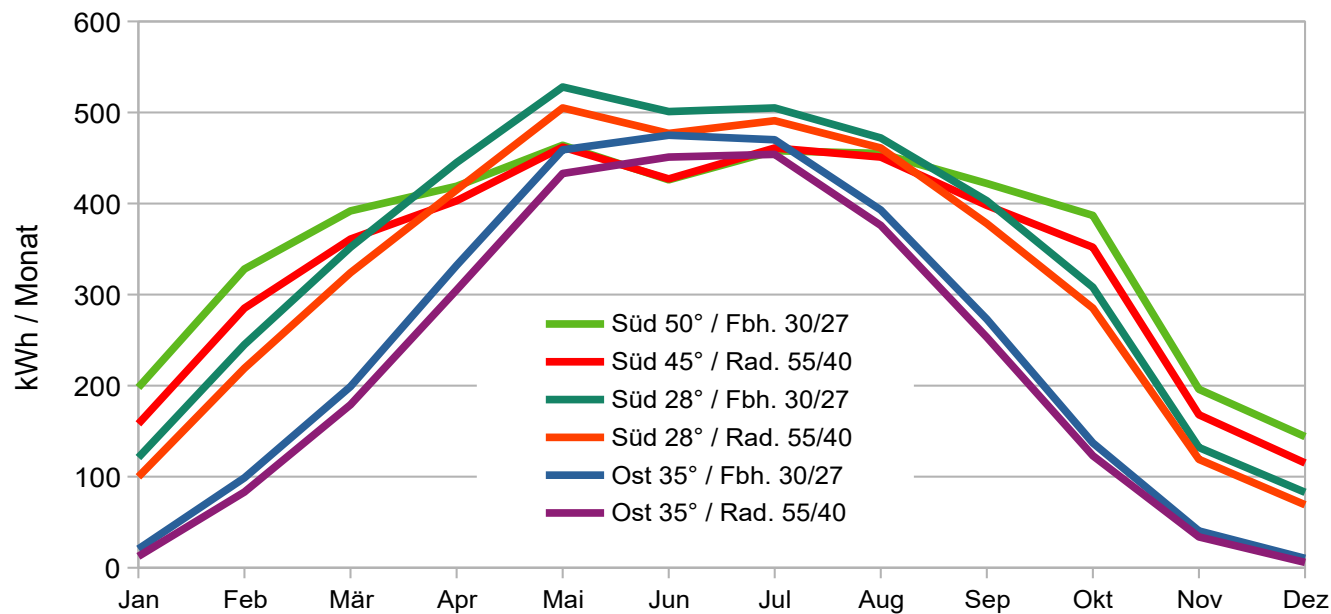


Verfügbarkeit der Solarthermie im Jahresgang

Ein gut nach Süden ausgerichteter Sonnenkollektor liefert bei niedrigen Heizkreistemperaturen in der Heizperiode hohe Erträge.

Quelle: Solarthermie

Solare Nutzwärme



Werte durch Simulation mit Polysun ermittelt

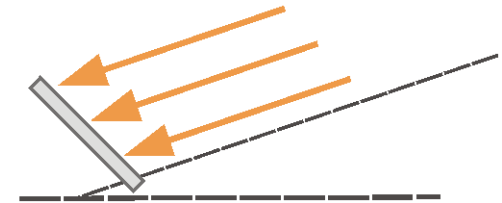


Verfügbarkeit der Solarthermie in der Heizperiode

Konsequenzen

- Sonnenkollektoren für einen höheren Winterertrag mit größerem Neigungswinkel installieren
- Solarfläche möglichst gut nach Süden ausrichten
- Sonnenscheinstunden im Winter mit hoher Wärmeerzeugungsleistung nutzen; denn die Tage sind kurz, die Nächte lang

Übrigens: Schnee rutscht besser ab, wenn der Kollektor nicht zu flach liegt und zumindest teilweise von der Sonne beschienen wird.





Randbedingungen der Solarthermienutzung

Die Effektivität der Solarthermie hängt von vielen Randbedingungen ab:

- Nutzbare Dachflächen oder sonstige Montagemöglichkeiten
- Menge und Temperaturniveau des Wärmebedarfs
- Größe des Speichervolumens
- Zusammenspiel von Wärmeverbrauch, Solarwärme und Nachheizung
- Finanzierung und staatliche Zuschüsse

Diese Checkpunkte sind Projekt für Projekt zu klären





Wärmespeicher

Wenn die Wärmepumpe läuft, um verfügbaren Solarstrom zu nutzen, muss auch eine entsprechende Wärmesenke vorhanden sein:

- Aktueller Wärmebedarf für Raumheizung und Warmwasser
- Thermische Speicherkapazitäten des Gebäudes
- Warmwasser- und Heizwasser-Pufferspeicher



Bei starker Sonneneinstrahlung ist der Heizwärmebedarf eines Gebäudes grundsätzlich niedriger als in den übrigen Stunden der Heizperiode.

Um thermische Speicherkapazitäten des Gebäudes nutzen zu können, müssen an der Außentemperatur und der Raumtemperatur orientierte Schaltschwellen gezielt überfahren werden.

Vorteil bei Luft-Wasser-Wärmepumpen: Sonnenreiche Stunden bieten eine besonders hohe Quellentemperatur der Umgebungsluft.



Wärmespeicher Fußbodenheizung

Die Estrichschicht, in denen Fußbodenheizungen üblicherweise eingebaut sind, hat eine spezifische Wärmekapazität von ca. $0,08 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{K})$.

100 m² Estrich speichern demnach durch Aufheizen um nur 3 Kelvin bereits **24 kWh Wärme**.

In gut gedämmten Gebäuden kann also nach einer Aufheizphase mit Sonnenenergie der Heizbetrieb für mehrere Tage stark reduziert werden.

Wichtig: Die Raumthermostate dürfen bei der Solarenergie-Nutzung nicht vorzeitig zumachen.





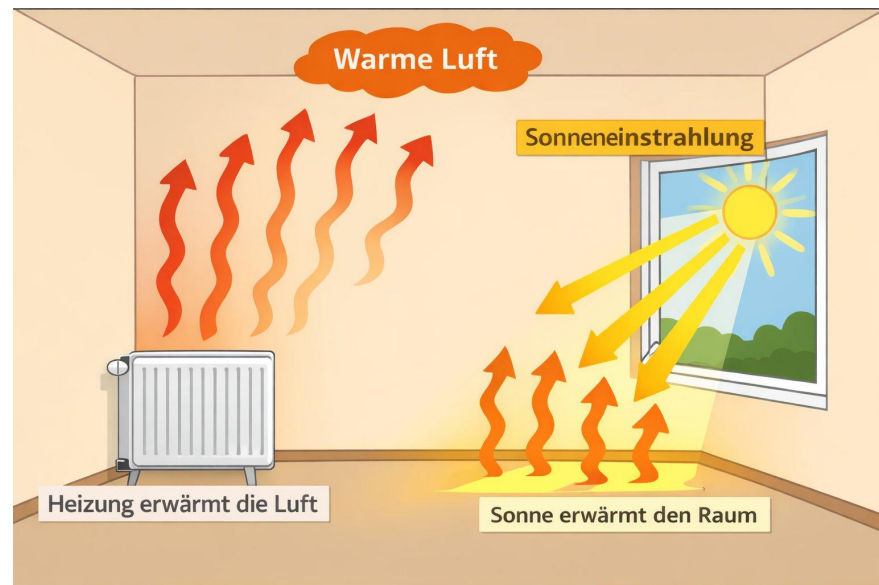
Effizienzbremse Heizkörper?

Heizkörper-Heizkreise sind *kein* Hinderungsgrund für den Einsatz von Solarthermie oder Wärmepumpe.

Effizienzkriterium: Die Vorlauftemperatur sollte unter 45°C bleiben.

Der grundsätzliche Nachteil bleibt, dass Heizkörper die Wärme überwiegend an die Raumluft abgeben.

So heizen passive Solarwärmegewinne und gleichzeitig zur Ausnutzung von Solarwärme angehobene Heizkreistemperaturen nur indirekt die Speichermassen des Gebäudes auf.





Heizwasser-Pufferspeicher

Trinkwarmwasserspeicher sind *nicht* geeignet, längere Sperrzeiten der Nachheizung zu überbrücken.

Die Lösung:

Heizwasser-Pufferspeicher

wie bei Solarthermie

Auf einem Quadratmeter Standfläche können knapp 1000 Liter Puffervolumen mit effektiv **30 kWh** Speicherkapazität untergebracht werden.

Sonnenkollektoren erreichen beim Aufheizen eines Pufferspeichers

- höhere Temperaturen als eine Wärmepumpe
- höhere Flächeneffizienz als die direktelektrische Aufheizung mit PV-Strom

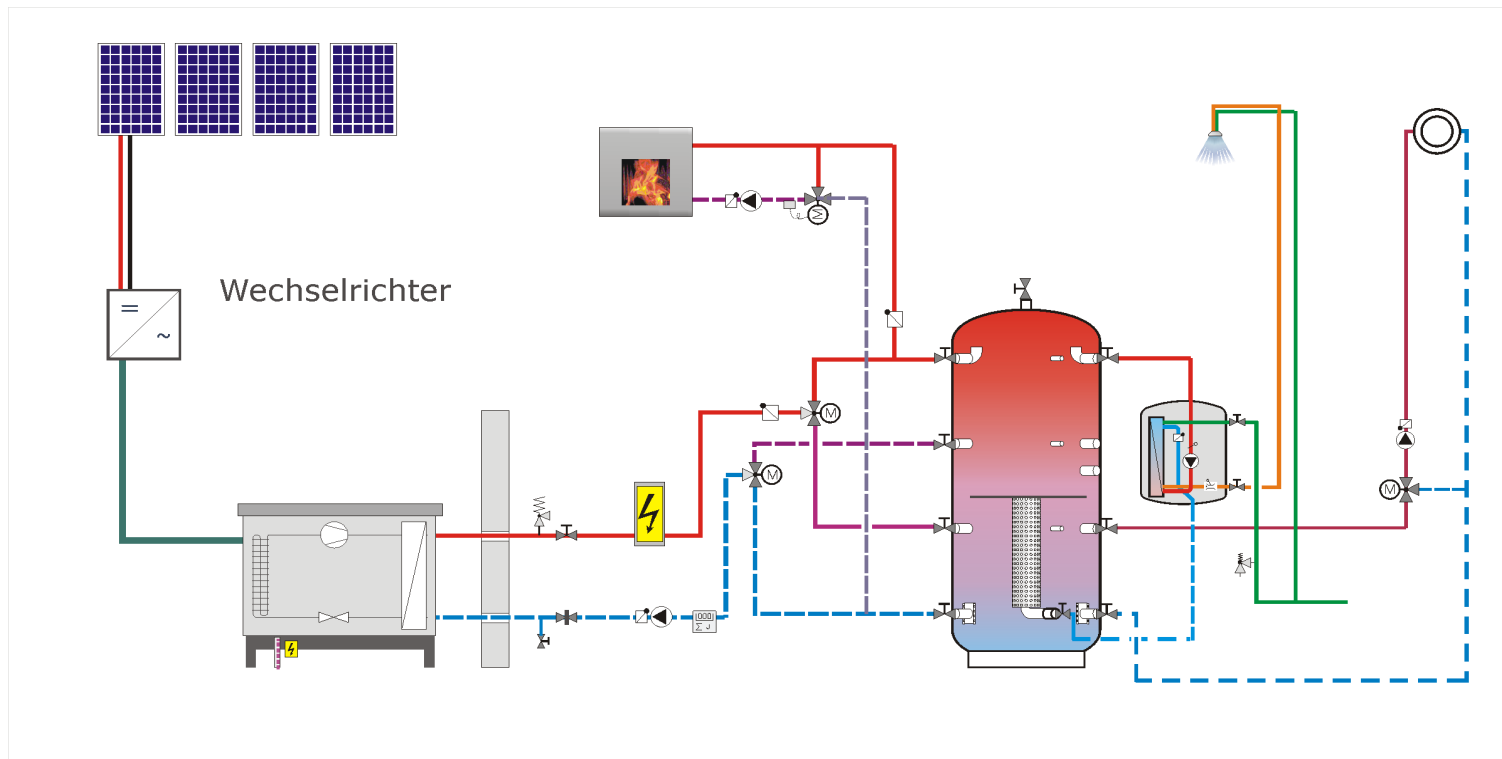




Anlagenschema mit Pufferspeicher

Der Heizwasser-Pufferspeicher wird zwischen Wärmepumpe und Verbraucherkreise geschaltet und hat zwei über eine Schichttrennplatte getrennte Temperaturzonen.

Der Wärmeverbrauch ist so von der Wärmeerzeugung zeitlich entkoppelt.



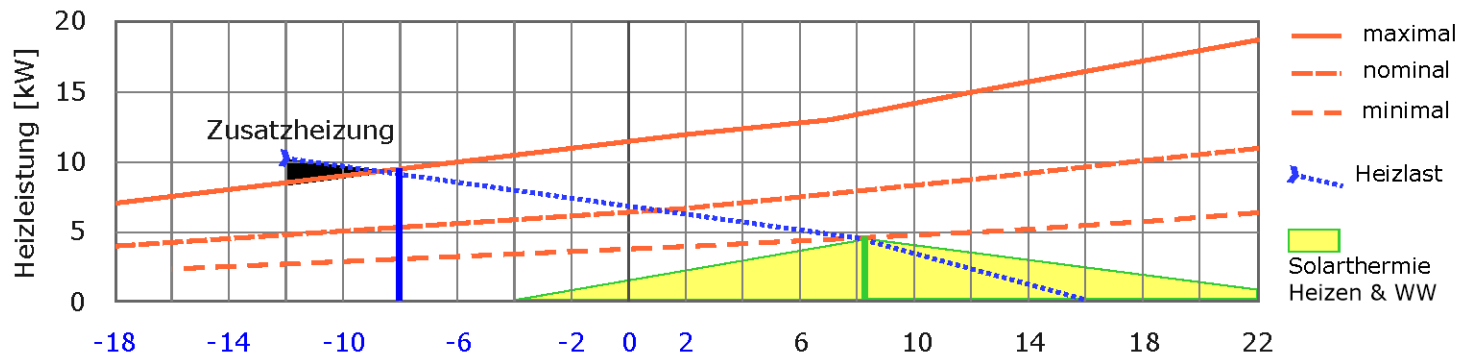


Dimensionierung der Wärmepumpe nach Heizlast

Die Dimensionierung der Wärmepumpe relativ zur maximalen Heizlast entscheidet darüber, ob und wie stark eine Zusatzheizung erforderlich ist.

Am anderen Ende der Heizlast-Kurve kann eine reichliche Dimensionierung der Wärmepumpe ein häufiges Takten verursachen.

Bivalenzpunkte einer Wärmepumpe



Pufferspeicher und Solarthermie helfen, den materialstressenden Taktbetrieb der Wärmepumpe zu vermeiden.



Solarthermie als Systempartnerin der Wärmepumpe

- Solarthermie übernimmt bei Sonnenschein die Warmwasserbereitung, wodurch die Wärmepumpe zeitgleich und ohne Unterbrechung mit hoher Effizienz den Heizkreis versorgen kann
- Passive Solarwärmegewinne reduzieren an sonnigen Tagen die effektive Heizlast unter die minimale Leistung der Wärmepumpe; heizungsunterstützende Solarthermie kann in diesen Stunden voll übernehmen



Im Bestand vorhandene Solarthermie sollte nach Möglichkeit erhalten bleiben und mit einer Wärmepumpe zu einem hocheffizienten System zusammengeführt werden.

Bei günstigen Bedingungen lohnt sich die Neuinstallation von Solarthermie.



Solarthermie orientiert sich am Wärmebedarf

Der auch im Sommer gegebene Wärmebedarf hat Einfluss auf die technisch und wirtschaftlich sinnvolle Dimensionierung der Solarthermieanlage.

Außerhalb der Heizperiode besteht weiterhin ein Wärmebedarf für

- Trinkwasserverbrauch
 - Abdeckung der Verteilverluste
- sowie ggf.
- Temperierung von Kellerräumen oder feuchten Kellerwänden (Altbau!)
 - Schwimmbadbeheizung

Faustformel der solaren Warmwasserbereitung:

Je 1 Person im Haus → 1,5 m² Kollektorfläche



Kollektorausrichtung optimieren

Die Planung einer Solarthermieranlage beginnt mit der Betrachtung der möglichen Kollektorfläche nach

- Südausrichtung
- Neigung
- Fläche

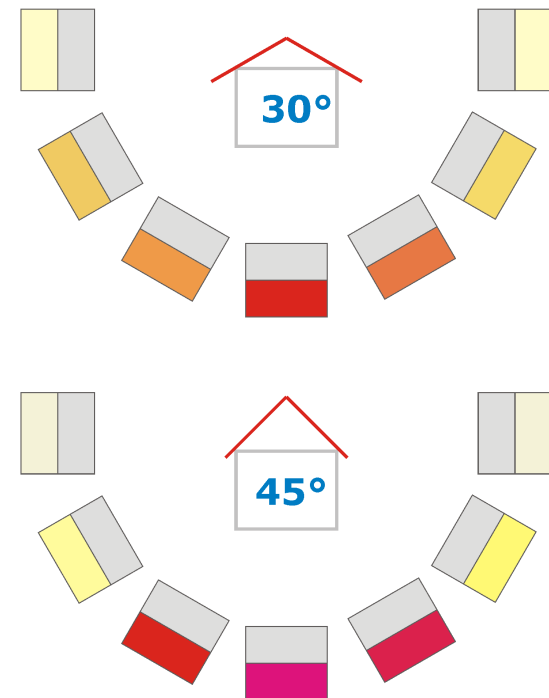
Optimal sind große zusammenhängende Kollektorflächen mit

- Südabweichung möglichst kleiner 45 Grad

Je weniger Südabweichung, desto mehr Ertrag im Winterhalbjahr

- Neigung über 25 Grad

Je mehr Neigung (bei geringer Südabweichung), desto mehr Ertrag im Winterhalbjahr

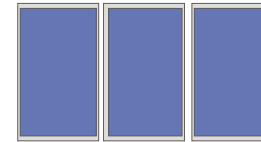




Kollektorfläche relativ zum Trinkwarmwasserbedarf

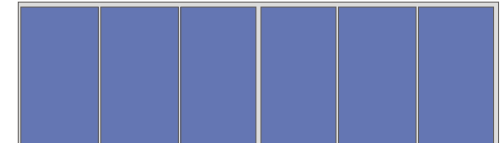
„Faktor 1-Anlage:“

Solarthermie-Anlage, die auf Deckung des Trinkwarmwasserbedarfs dimensioniert ist



„Faktor 2“-Anlage:

Solarthermie mit 1,8-fach vergrößerter Kollektorfläche.
Technisches und wirtschaftliches Optimum!



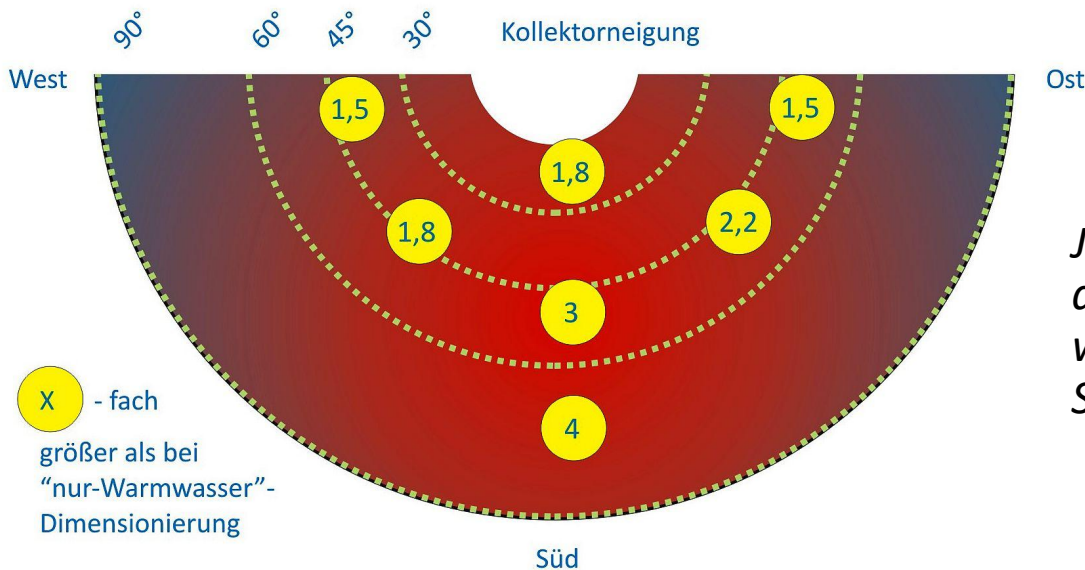


Solares Heizen braucht Südausrichtung

Eine Vergrößerung der Kollektorfläche für das Solare Heizen um mehr als „Faktor 2“

- lohnt sich bei einer Kollektorneigung über 35° (besser 45°)
- kann bei geringer Kollektorneigung oder Ausrichtung nach Westen problematisch sein (Überhitzung im Hochsommer!).

Dimensionierung der Kollektorfläche nach Neigung und Südabweichung



*Je höher der Faktor,
desto mehr lohnt es sich,
weiterhin
Solarthermie zu nutzen.*



Typische Solarthermie im Einfamilienhaus

Die meisten Dächer haben Platz für vier Sonnenkollektoren mit zusammen 9 bis 10 Quadratmetern Bruttofläche.



Dadurch wird eine PV-Anlage um ca. $2 \text{ kW}_{\text{peak}}$ kleiner.



Photovoltaik oder Solarthermie auf das Dach?

Bei der **Flächenkonkurrenz** zwischen Photovoltaik und Solarthermie sollte nach objektiven Kriterien entschieden werden.

- Bei Flächen mit ungünstiger Neigung oder starker Südabweichung („Solarthermie-Faktor“ unter 1,8), ist Photovoltaik die sinnvollere Solartechnik auf dem Dach.
- Mit mehr als 30° Neigung nach Süden sind Sonnenkollektoren für Warmwasser und Heizungsunterstützung weiterhin eine sehr sinnvolle Systemkomponente.
- Kleine Kollektorflächen, die bisher nur zur Warmwasserbereitung eingesetzt waren, sollten erhalten bleiben, um vorrangig die Pufferzone zur Warmwasserbereitung aufzuheizen.
- Die größte Energieernte vom Dach liefert eine mit „Faktor 2“ dimensionierte Kollektorfläche in Kombination mit möglichst viel PV-Leistung oder eine PVT-Anlage



Vorteile einer stundenweisen Abschaltung der Wärmepumpe

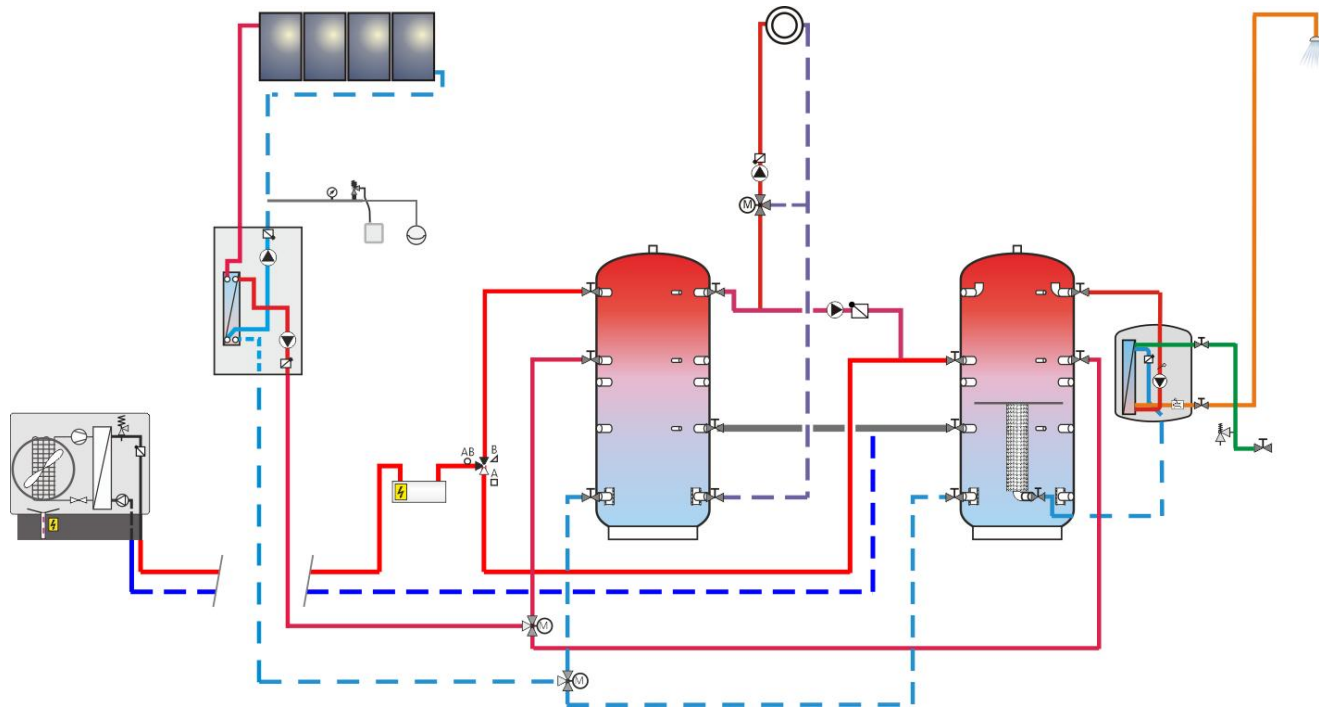
Bei guter Sonneneinstrahlung erreicht der Sonnenkollektor eine ausreichende Vorlauftemperatur und Leistung, um zeitweise den gesamten Wärmebedarf zu 100% abzudecken.

Die Solarthermieranlage

- liefert die Nutzwärme für Warmwasser und Heizung
- reduziert die Betriebsstunden und Anzahl der Startvorgänge der Wärmepumpe und den damit verbundenen Verschleiß
- kann den Pufferspeicher höher aufheizen als die Wärmepumpe
- schenkt der Wärmepumpe längere Abschaltzeiten, während denen sich Vereisungen an Luftabsorber und Lüfterkanal durch passive Wärmeeinwirkung auflösen können
- schont bei erdreichgekoppelten Wärmepumpen die Wärmekapazität der Erdsonde bzw. des Flächenabsorbers



Anlagenschema mit zwei Pufferspeichern



Die Aufteilung in einen für die Trinkwassererwärmung reservierten Pufferspeicher und einen Heizkreis-Pufferspeicher bewährt sich für die Einbeziehung von Speichern im Bestand, bei Heizkreisen mit relativ hoher Rücklauftemperatur sowie in großen Anlagen (Mehrfamilienhäuser).

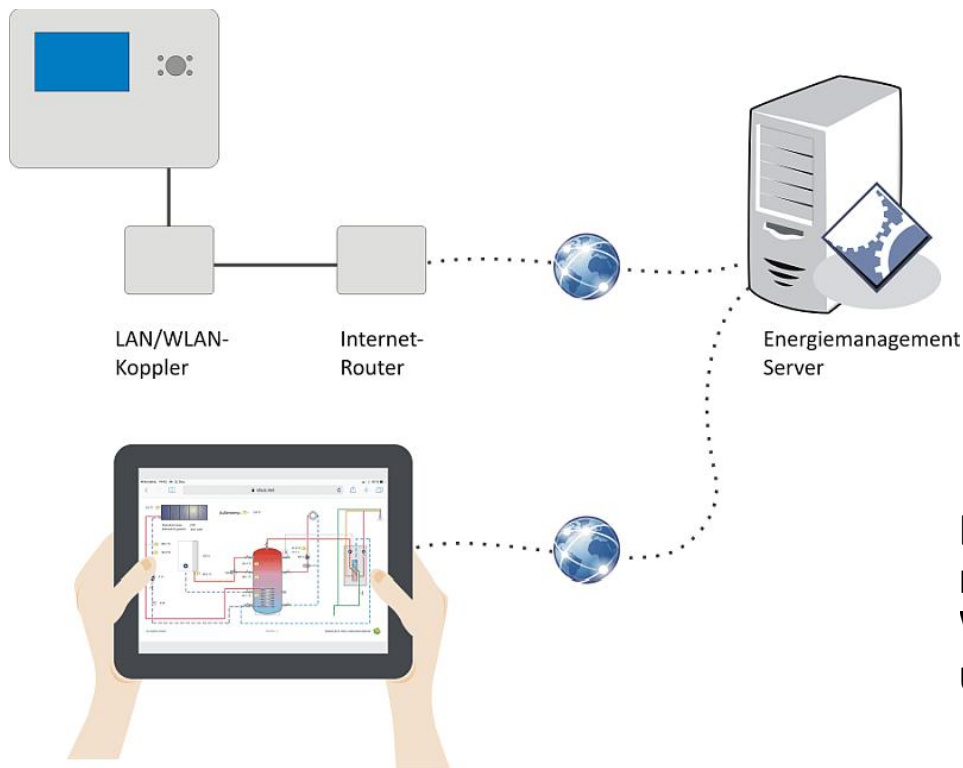


Stand der Regelungstechnik



Anlagenfernüberwachung

Aktuelle Solar-Systemregelungen ermöglichen die Fernüberwachung oder sogar die Fernsteuerung von Anlagen über das Internet.

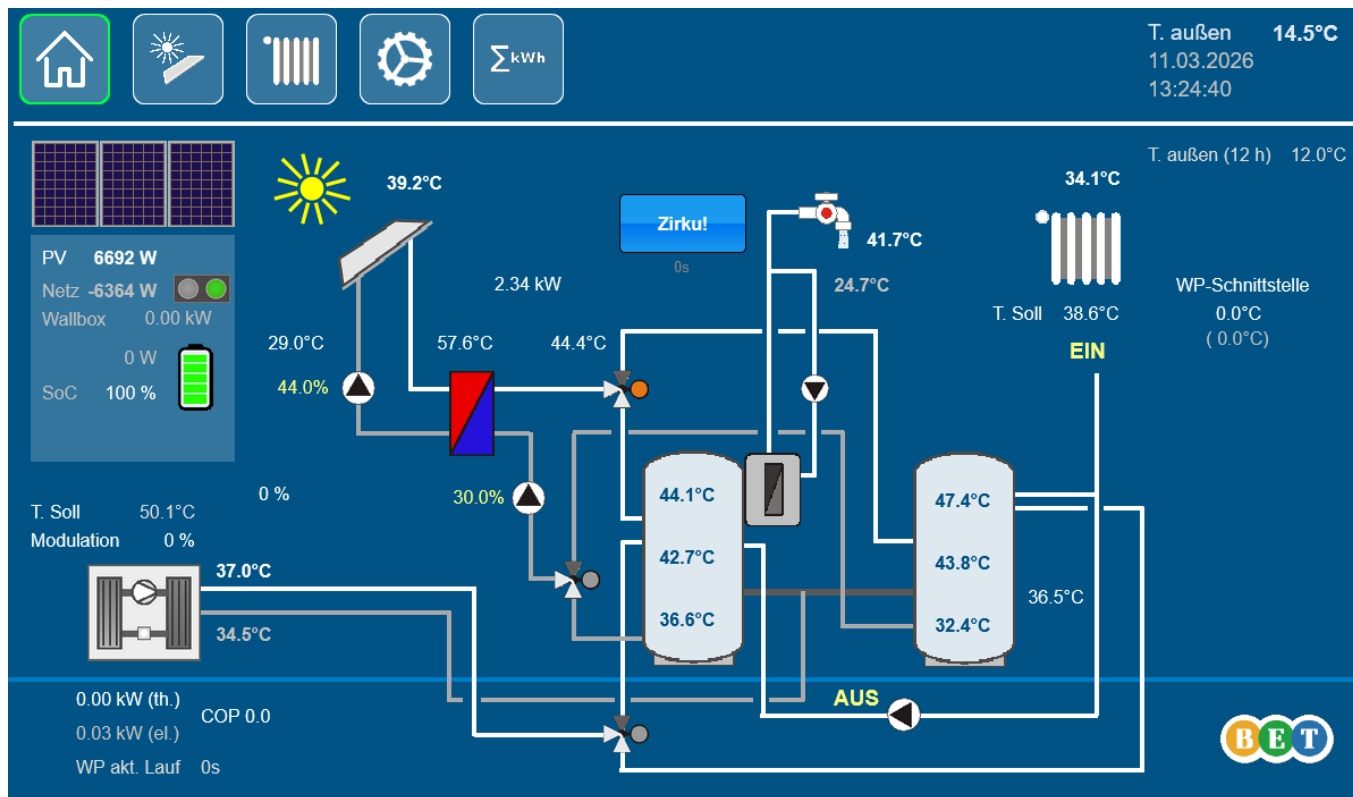


Die App des Herstellers sollte mehr zeigen als nur ein paar Werte von Temperatursensoren und Wärmemengenzähler.



Anlagenfernsteuerung und -monitoring online

Der Onlinezugriff auf den Systemregler zeigt nicht nur den Betriebszustand der Anlage, sondern enthält auch Steuerelemente.





Check: Stand der Technik

Solarthermieranlagen aus vergangenen Jahrzehnten hatten teilweise technische Probleme, die den Ruf der Technologie beschädigt haben. Das betrifft vor allem das Management der zeitweisen Überschusswärme im Hochsommer.

Zu diesen Problemen gibt es inzwischen bewährte Lösungen, die bei Bestandsanlagen nachgerüstet werden können

- Automatische Fehlermeldung bei hydraulischen Problemen im Kollektorkreis (z. B. Kollektortemperatur weit über oder unter Solarkreis-Vorlauftemperatur an der Pumpstation)
- Überschuss-Management durch die Anlagenregelung
- Solar-Vorrangschaltung (reduzierte kesselseitige Nachheizung bei Solarbetrieb)
- Online-Monitoring





Regelungstechnik

Wärmepumpen erfordern andere Regelungsstrategien als herkömmliche Heizkessel.

Heizkessel

- bleibt bei Sonnenschein wenn möglich abgeschaltet
- hat ganzjährig den gleichen Energiepreis

Wärmepumpe

- wird häufig zeitgleich mit dem Kollektorkreis betrieben
- stark variierende Wärmekosten durch stark temperaturabhängige Effizienz und hohe Preisunterschiede zwischen Solarstrom und Netzstrom

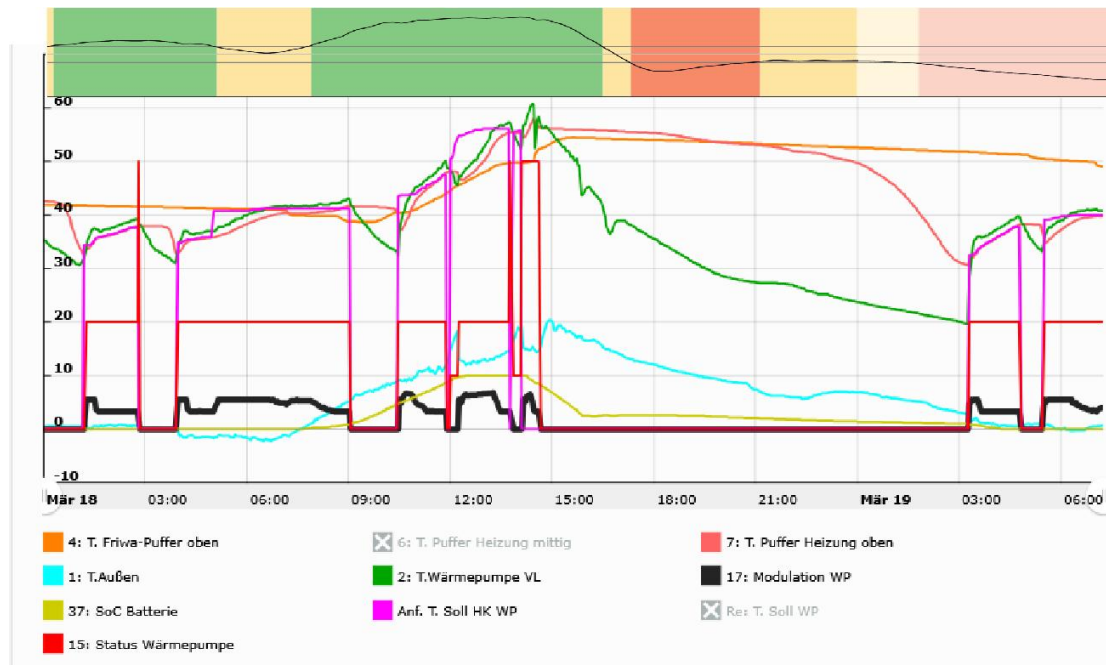
Eine übergeordnete Systemregelung sollte Einfluss auf die Regelung der Wärmepumpe nehmen können.



Dynamische Betriebsweise

Die Überhöhung der Puffertemperatur mit Solarenergie vom eigenen Dach ermöglicht längere Abschaltungen der Wärmepumpe in der folgenden Zeit.

So ergibt sich häufig eine gute Übereinstimmung mit den Empfehlungen der Stromampel.

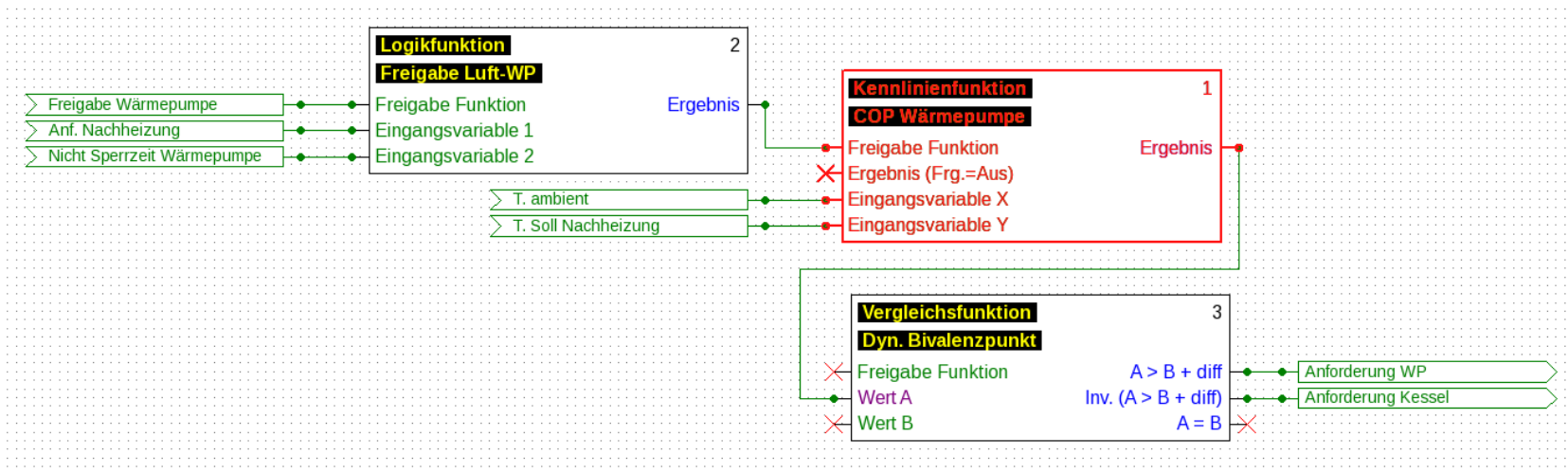




Systemregelungen

Freiprogrammierbare Systemregler können

- eine SG Ready Schnittstelle und Stromzähler auswerten
- mit PV-Anlage und Wärmepumpe per Modbus TCP kommunizieren
- wahlweise die Wärmepumpe oder ggf. einen weiteren Wärmeerzeuger laufen lassen, um die Wärmekapazitäten im Haus aufzuladen





Checkliste für die solaroptimierte Regelung von Wärmepumpen

- Welche Ökostrom-Quelle ist verfügbar?
- Ist ergänzend zur eigenen PV-Anlage ein stundenbasierter Ökostromtarif sinnvoll?
- Lässt sich die Speicherkapazität des Hauses effektiv nutzen? Raumthermostate checken! Überheizen mit Heizkörpern vermeiden!
- Niedertemperaturheizkreis vorhanden, um den Pufferspeicher möglichst tief zu entladen?
- Hat die Wärmepumpe angemessene Leistungsreserven? Welche Vorlauftemperatur kann sie erreichen? (Kapazität des Pufferspeichers!)
- Wird die direktelektrische Zusatzheizung sparsam eingesetzt, damit sie die Wärmepumpe nicht „überfährt“?





Solarthermie als Baustein im Klimaschutz

Klaus Müller, Präsident der Bundesnetzagentur

Anfang Januar 2024 im Interview für die Zeitungen der Funke Mediengruppe:

“Es wird sich immer mehr die Einschätzung durchsetzen, dass Wärmepumpe, Solarthermie oder auch Fernwärme sehr leistungsstarke Technologien sind”.



Vielen Dank für Ihr Interesse!



Axel Horn

Buchenstr. 38, 82054 Sauerlach (D)

www.ahornsolar.de