

Energie, Verbräuche, Technologie

Dieser Vortrag stützt sich auf persönliche Erfahrungen, sowie auf bis einschließlich 2025 zusammengetragene Informationen. Es handelt sich hierbei nicht um eine wissenschaftliche Abhandlung, sondern um einen Beitrag zur Bürgerinformation. Eine Weiterverwendung oder Veröffentlichung ist ausschließlich erst nach vorheriger Absprache gestattet.



Hendrik Giere
H.Giere@Mailbox.org



Baujahr:	1967 Foto von 2009
Wohnfläche:	192 m²
Heizenergie:	44.000 kWh
Strom:	6.500 kWh





Mobilität



**Kleinwagen
5 l auf 100 km
12.500 km im Jahr
588 l = 5563 kWh***

* 1l Benzin besitzt die Energiemenge von 8,9 kWh



Energieverbrauch ohne Maßnahmen

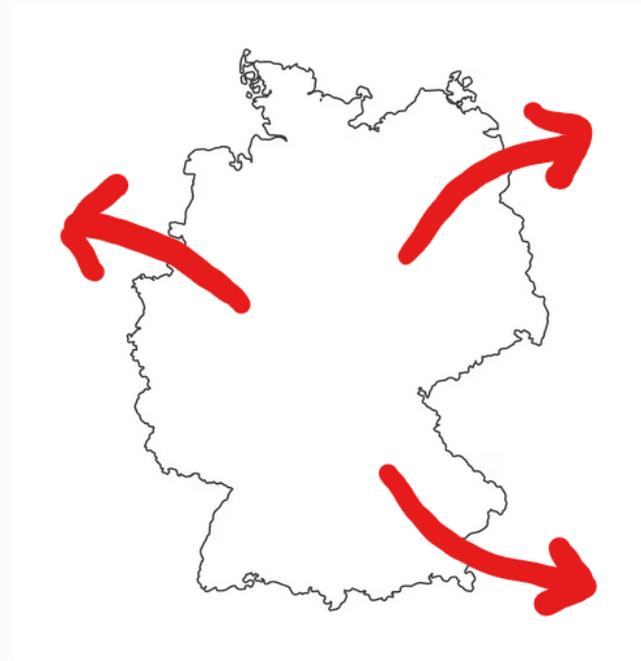
- Heizen: 44.000 kWh
- Strom: 6.500 kWh
- Auto: 5.563 kWh (588 l)
- **Gesamt: 56.063 kWh**
- Jahreskosten: 7.649,60 €
- **nach 30 Jahren: 229.488 €**

* Benzin: 1,70 € je l, Grundgebühr Gas & Strom je 150 €, Gas 0,10 €, Strom 0,30 €



Dieses Geld verlässt unser Land.

Dieses Geld verlässt (bis auf die Steuern) unseren Wirtschaftsbereich und wir heizen mit der zu viel verbrauchten Energie unseren Planeten auf. Die Folgen daraus sind für uns alle jetzt bereits spürbar.





Das geht aber auch anders:

Alles wird Strom, denn das können wir selbst.

- Photovoltaik (PV Strom)
- Windkraft
- Elektromobilität
- Wasserstoff
- Wärmepumpe
- Solarthermie (Warmwasser durch Sonne)



Das gleiche Haus vom Anfang im Jahr 2026



- Dämmung
- PV
- Wärmepumpe
- Energiemanager
- E - Auto





Setup / Maßnahmen am Haus & Energieflüsse

- 25 kWp PV Anlage mit Süd & Nord Ausrichtung
- 25 kWh Akku Speicher
- kleines E-Auto
- Wärmepumpe

- **Erzeugte PV Energie:** **21.000 kWh**
 - Netz-Einspeisung: 10.000 kWh
 - Eigenverbrauch 11.000 kWh

- **Netzbezug im Winter:** **4.000 kWh**
für Heizung, E-Auto & Stromverbrauch



Kostenaufstellung

Stromkosten Bezug:	1.350€*
- Einspeisevergütung:	780€
<hr/>	
= Jahresenergiekosten:	<u>570€</u>
→ Jahresersparnis:	7.080€

Ersparnis nach 30J.: 204.588€**

* inkl. 150€ Grundgebühr

** bei 20 Jahren Einspeisevergütung



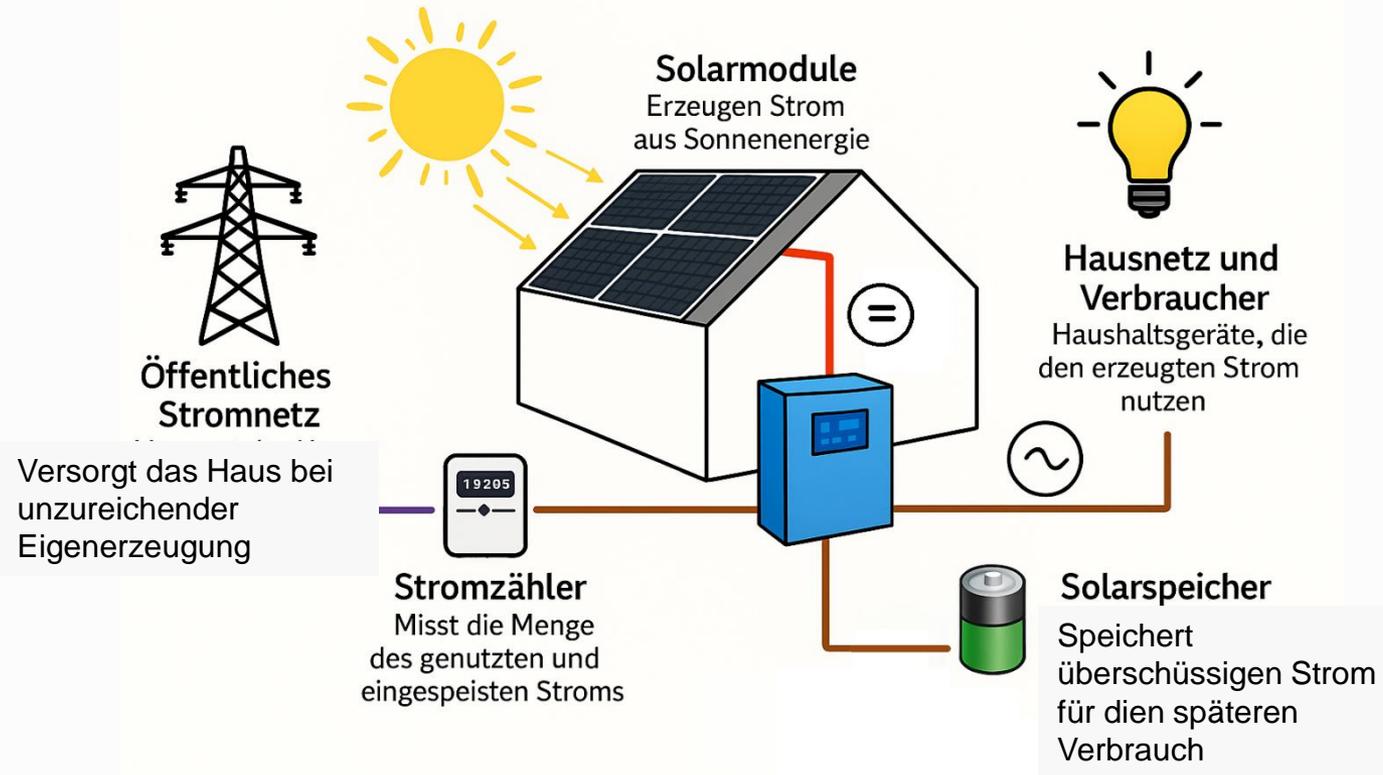
Ganz nebenbei.....

Das Geld für Sanierungen bleibt zum größten Teil in diesem Land. Die Entlastung für unseren Lebensraum ist im Vergleich enorm.





Systemaufbau einer PV Anlage





Mit oder ohne Akku?



- Was ist mit Brandgefahr?
Sehr gering bis hin zu gar nicht.
Die Speicher auf dem Markt sind bis auf wenige ausnahmen aus LiFePO4; sie gelten als nicht brennbar.
- Wie lange hält ein Akku?
Fast alle Akkus werden mit 6000 Zyklen angegeben, bei 300 Zyklen pro Jahr, wäre das eine Lebensdauer von 20 Jahren.
- Rechnet sich ein Akku überhaupt?
Seht selbst....



Meine Daten dazu:

* EMS: Energiemanagement

- Ein 10 kWh Speicher kostet ca. 4000 € (05/25)
- Der Akku speicherte bei mir 1700 kWh im Jahr.
- Verlust bei Wechselrichter: 10%, es bleiben 1530 kWh.
- Strombezugskosten: 0,31 €/kWh
- Einspeisevergütung: 0,07 €/kWh
- Also ergibt sich die Rechnung:

$$1530\text{kWh} * (0,31\text{€} - 0,07\text{€}) = 367\text{€} \quad 4000\text{€}/367\text{€} = 10,9\text{J.}$$

- Oder mit einem guten EMS* und 60% Einspeisung:

$$1530\text{kWh} * 0,31\text{€} = 474\text{€} \quad 4000\text{€}/474\text{€} = 8,4\text{J.}$$



Herausforderung für das Versorgernetz

- Dunkelflauten
- Sonnensturm
- Enormer PV Überschuss im Sommer
- Zu wenig Strom im Winter
- Keine Planungssicherheit, Sonne & Wind, machen was sie wollen.

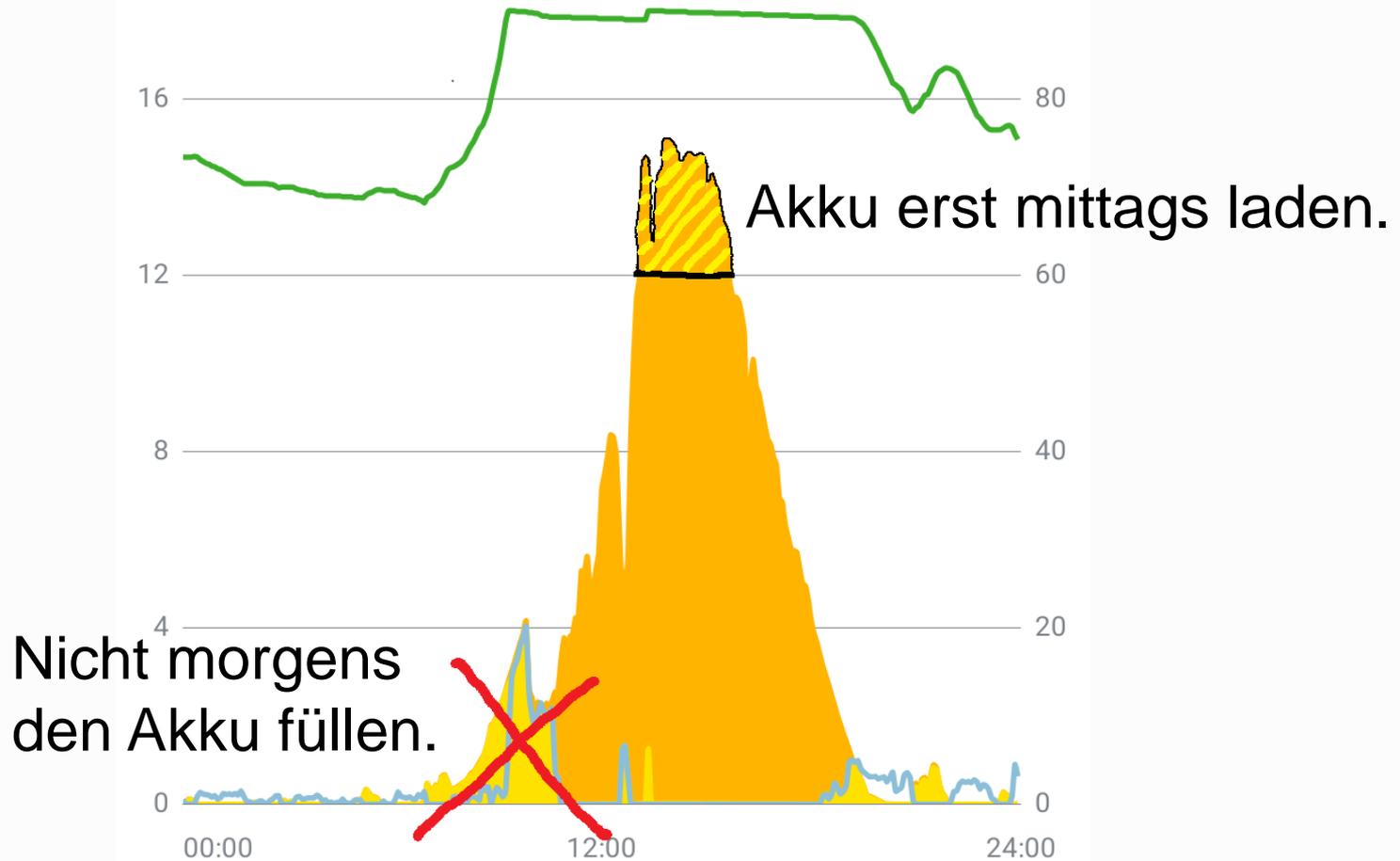


Netzlösungen für die Solar- & Windspitzen

- Batterie Großspeicher
Akkus, Pumpspeicherwerk, Kugelspeicher, Schwerkraftspeicher
- Wasserstoff Produktion
- Bidirektionale KFZ-Flotte
- § 14a (Lastdimmung)
- Netzdienliche private Stromspeicher
- Dynamische Stromtarife



Netzdienliche private Stromspeicher





Diese Hersteller unterstützen es bereits heute

Die Solarstromspeicher dieser Hersteller können prognosebasiert laden



Die hier aufgeführten Hersteller unterstützen die Initiative Dein Stromspeicher kann mehr! (Stand: April 2025).
Weitere Hersteller planen prognosebasierte Ladestrategien zu implementieren.



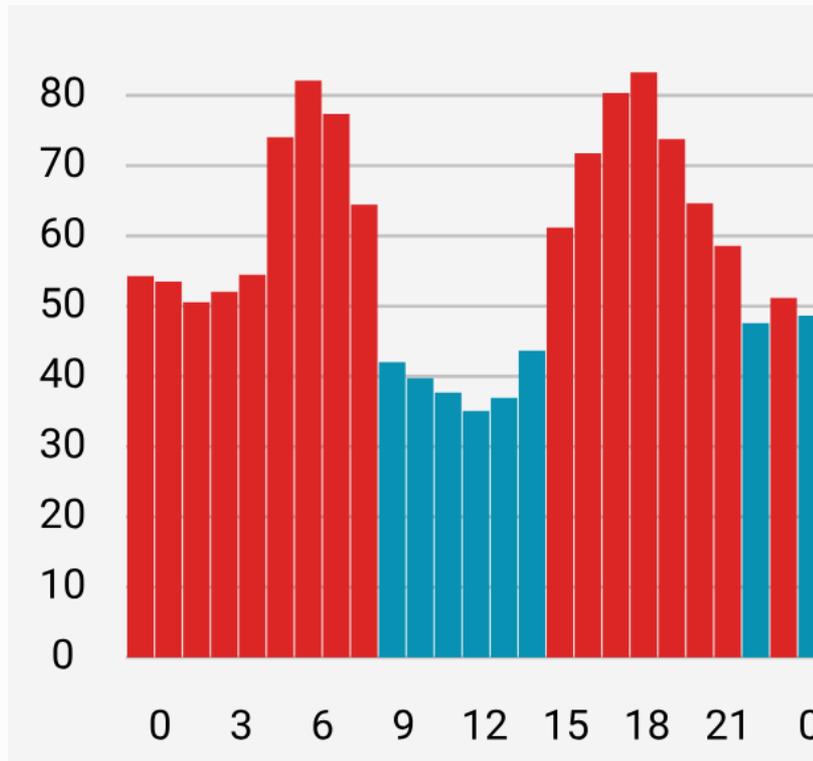
Netzlösungen für die Solar- & Windspitzen

- Batterie Großspeicher
- Bidirektionale KFZ-Flotte
- Pumpspeicher Kraftwerke
- Wasserstoff Produktion
- § 14a (Lastdimmung)
- Netzdienliche private Stromspeicher
- Dynamische Stromtarife



Dynamische Stromtarife

- Puhhh, dass wird teuer, zum Glück die absolute Ausnahme.



Börsen Strompreis 08.03.2022, Beginn Ukraine Krieg



Dynamische Stromtarife

- Was schon man eher in sehr regelmäßigen Abständen sieht, mit 24 h vorab Ankündigung:
- Börsen Strompreis 11.05.2025, -29,79c/kWh





Notstrom, Ersatzstrom & Inselanlage

- Eine PV-Anlage liefert standardmäßig keinen Strom bei einem Stromausfall. Aber manche Anlagen können bei einem Stromausfall helfen solange Sonne oder Akku vorhanden sind:
 - **Notstrom**: Bei einem Stromausfall, wird ein Steckdose bereitgestellt, die Strom führt.
 - **Ersatzstrom**: Teile des Hauses werden mit einer erhöhten Hz Zahl mit Strom versorgt.
 - **Inselanlage**: Das Haus wird vollständig mit 50Hz versorgt. Die Umschaltung von Netzversorgung zur Inselversorgung erfolgt automatisch.



Zu beachten bei Notversorgung

Schwarzstartfähigkeit

Bedeutet, dass die Anlagen bei einem längerem Stromausfall in der Lage ist, ein Netz bei Sonnenaufgang aufzubauen, nachdem in der Nacht der Akku leer war und das Notstromnetz zusammen gebrochen ist.

Allpolige Trennung

In Deutschland ist es vorgeschrieben, dass bei Insel-, Ersatz- & Notstrom mit einer doppelte allpoligen Trennung gearbeitet wird. Somit wird auch der N-Leiter vom Netz getrennt. Eine sehr gute eigene Erdung ist damit zwingend erforderlich.



Individuelle Mobilität



Energiewerten von Energieträgern

- Energiewert 1l Benzin: 8,9 kWh
- Energiewert 1l Diesel: 9,8 kWh
- Energiewert 1l Heizöl: 9,8 kWh
- Energiewert 1m³ L-Gas: 8,6 kWh
- Energiewert 1m³ H-Gas: 11,4 kWh
- Energiewert 1kg Wasserstoff: 33,3 kWh

Wenn ein KFZ 6,5 l Diesel auf 100km verbraucht, sind das 63,7 kWh an Energie. Ein E-Auto vergleichbarer Größe verbraucht ca. 18~25 kWh.



Kosten von E-Autos

Erstinvestition und Wertverlust von E- Autos ist höher, aber die laufenden Kosten sind viel geringer.



- Ein E-Auto, hat keine Zündkerzen, Luftfilter, Auspuff, Zahnriemen, usw.
- **Durch Rekuperation kaum Bremsenverschleiß.**
- Der Hochvoltakku kann zu 97% recycelt werden.
- **Der Akku kann bei einem Defekt repariert werden.**
- Fast alle Hersteller geben 8 J. Garantie auf dem Akku
- **Geringe steuerliche Belastung**



Bidirektionales Laden von E-Autos



- Kappung von Lastüberschüssen
- Stromeinspeisung vom KFZ in das öffentliche Netz. Hierdurch verdient das E-Auto Geld, wenn es in der Garage steht. 500 € bis 800 € im Jahr sind realistisch.



Sind lange Strecken ein Problem?



- Bei neuen Autos (Stand 2025) werden in 10 Min. ca. 220 km und in 25 Min. ca. 400 km nachgeladen.
- Es gibt genug Ladesäulen und Wartezeiten sind die Ausnahme. Es gab in den letzten Jahren einen massiven Ausbau in ganz Europa.
- Das öffentliche Schnellladen ist leider recht teuer, aber immer noch preiswerter als das Tanken bei einem Verbrenner.
- Der Anhängerbetrieb ist nur eingeschränkt zu empfehlen.



Das Heizen mit Wärmepumpe, Split- Klimaanlage & Heizstab



Die Wärmepumpe



- Eine Wärmepumpe funktioniert ähnlich wie ein Kühlschrank, der aber die Abwärme nutzt.
- Sie benutzt Strom, um der Umgebung die Wärme zu entziehen. Das klappt auch bei kalten Temperaturen weit unter dem Gefrierpunkt.
- Das System arbeitet sehr effektiv und braucht im Jahresmittelwert 1 kWh um 4 kWh bis 6 kWh zu erzeugen (der SCOP Wert).
- Das klappt aber nur unter bestimmten Bedingungen, zum Beispiel sollte die Vorlauftemperatur nicht höher als 55°C sein.



Welche Technik für welches Haus

- Bei gut gedämmten Häusern ist eine Luft-/Wasserpumpe sinnvoll. Hier sind die Investitionskosten überschaubar.
- Bei älteren Gebäuden mit über 25.000 kWh Heizbedarf, kann eine Sole-Wärmepumpe die bessere Wahl sein. Leider ist die Tiefenbohrung sehr teuer, diese kann aber über 100 Jahre genutzt werden.



Die richtige Auslegung der Pumpe

- Das ist oft der der größte Fehler der begangen wird, hier wird gern zu klein oder zu groß ausgelegt. Wenn dieser Fehler gemacht wird, explodieren die Betriebs / Stromkosten.
- Es gibt aber gute Planungstools, die die richtige Dimensionierung bestimmen können.
- Wer die Dämmung seines Gebäudes kennt, kann zum Beispiel hier schauen, ob der Einsatz einer Wärmepumpe in seinem Haus sinnvoll ist.
- Scanne den QR-Code, oder gehe auf: <https://heiz.report/de>





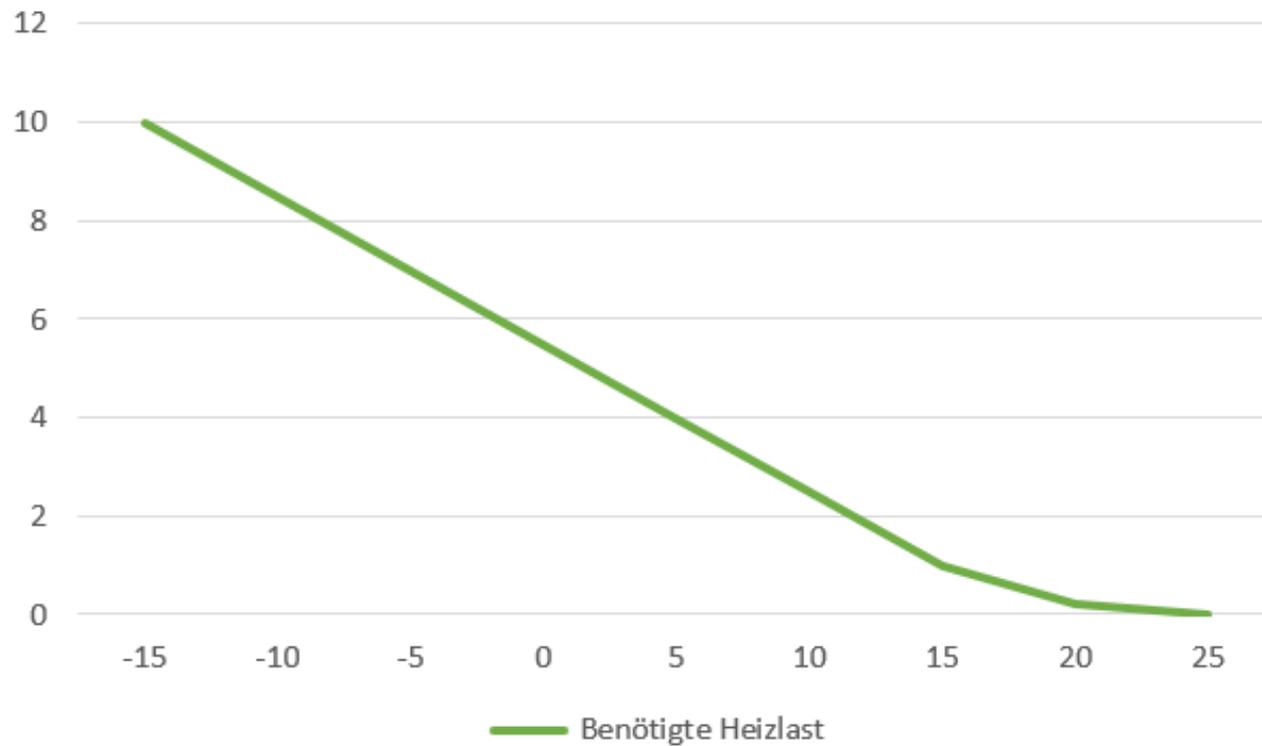
Wärmepumpen können modulieren

- Moderne Wärmepumpen haben einen Modulationsbereich. Das bedeutet, sie können ihre Wärmeleistung über verschiedene Drehzahlen des Heizkompressors anpassen.
- Eine perfekte und effiziente Wärmepumpe, läuft von Oktober bis April durch ohne auch nur einmal auszugehen.



Der Bivalenzpunkt bei einer Wärmepumpe

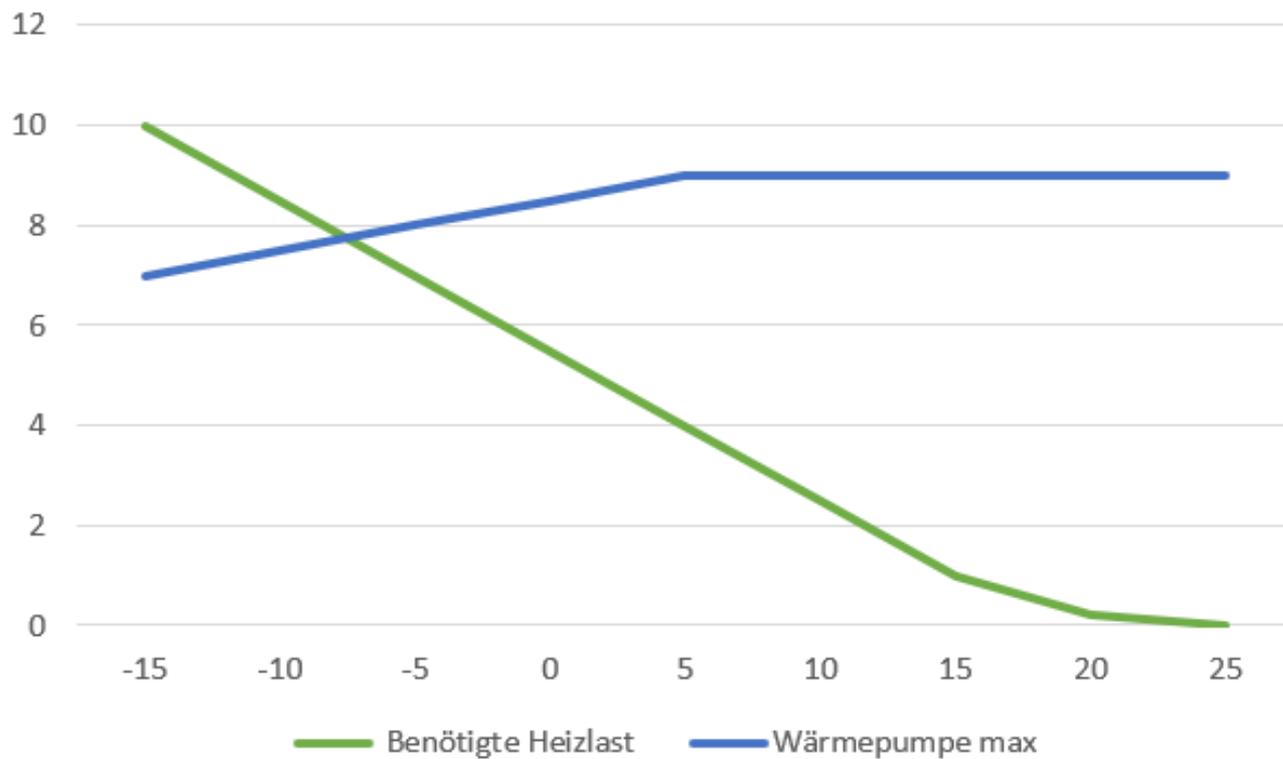
- Sorry jetzt wird es technisch.....





Der Bivalenzpunkt bei einer Wärmepumpe

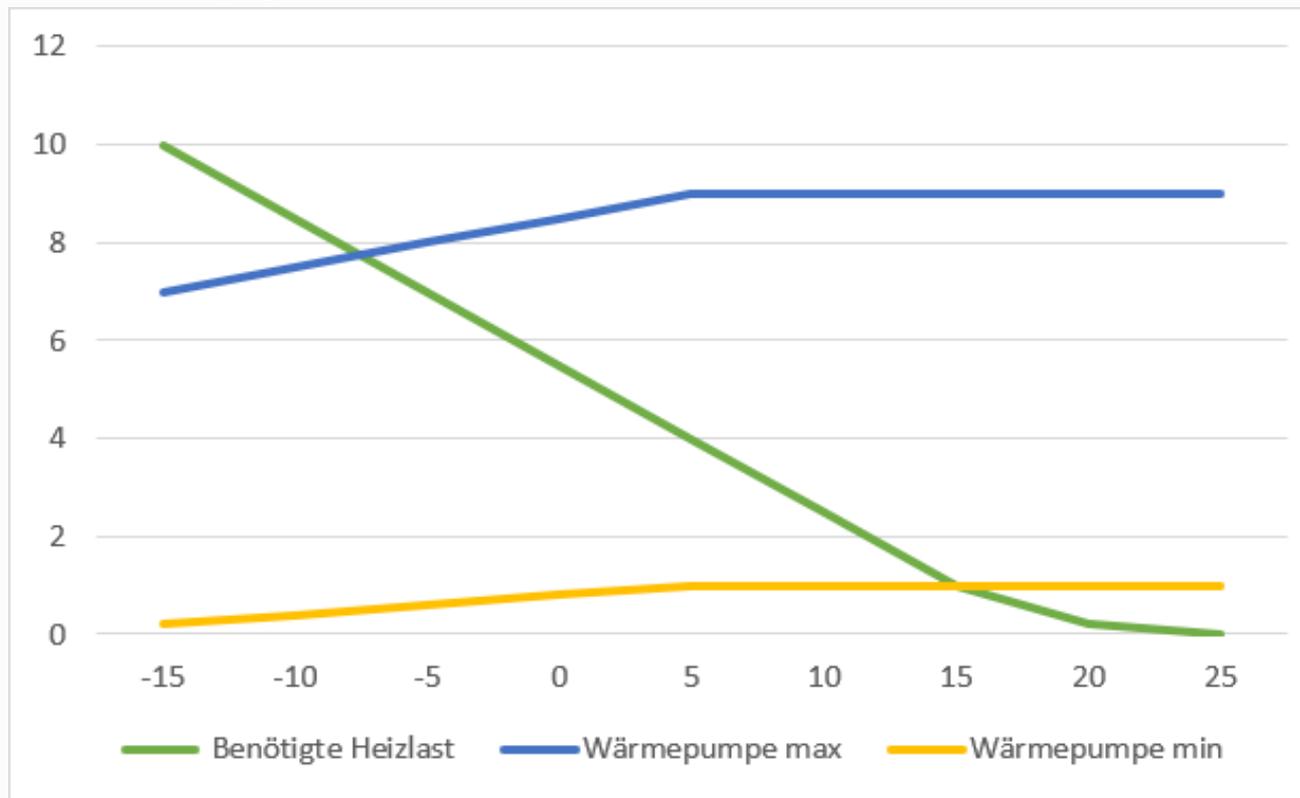
- Sorry jetzt wird es technisch.....





Der Bivalenzpunkt bei einer Wärmepumpe

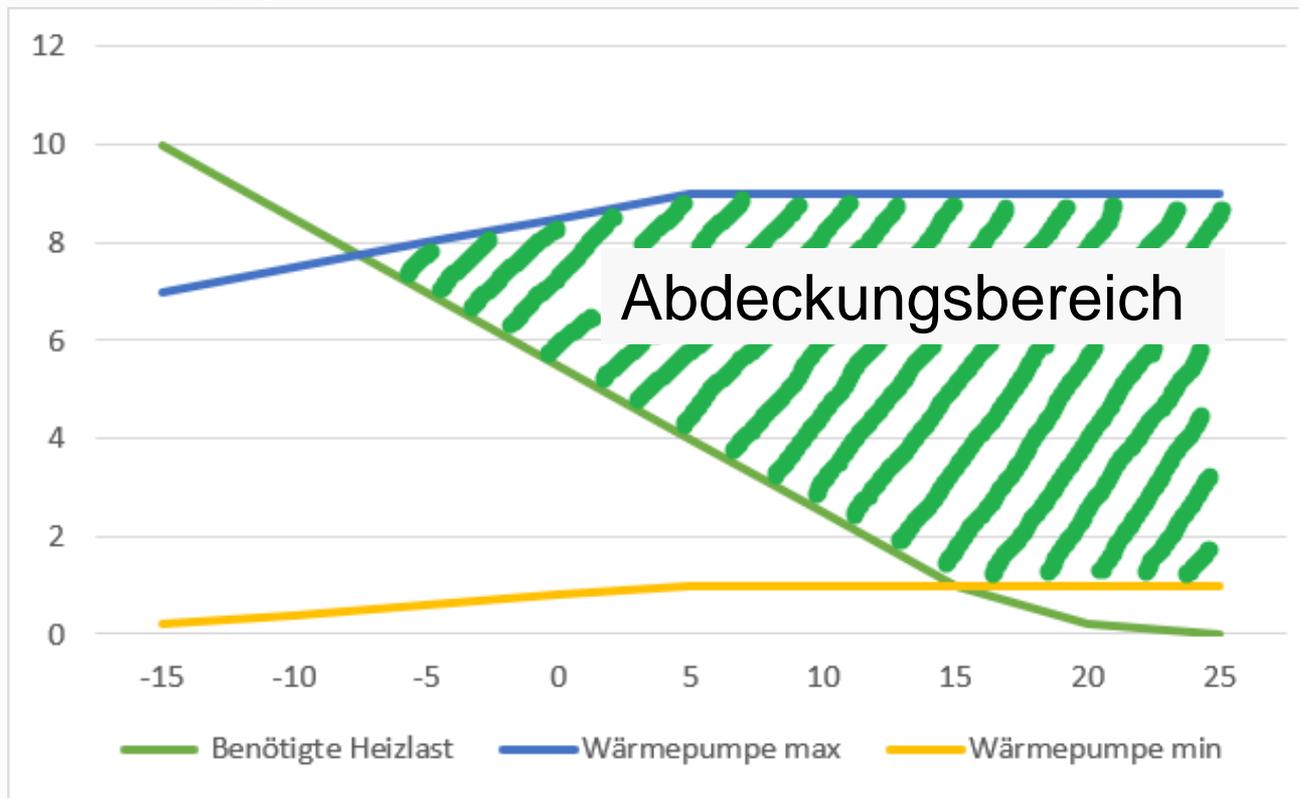
- Sorry jetzt wird es technisch.....





Der Bivalenzpunkt bei einer Wärmepumpe

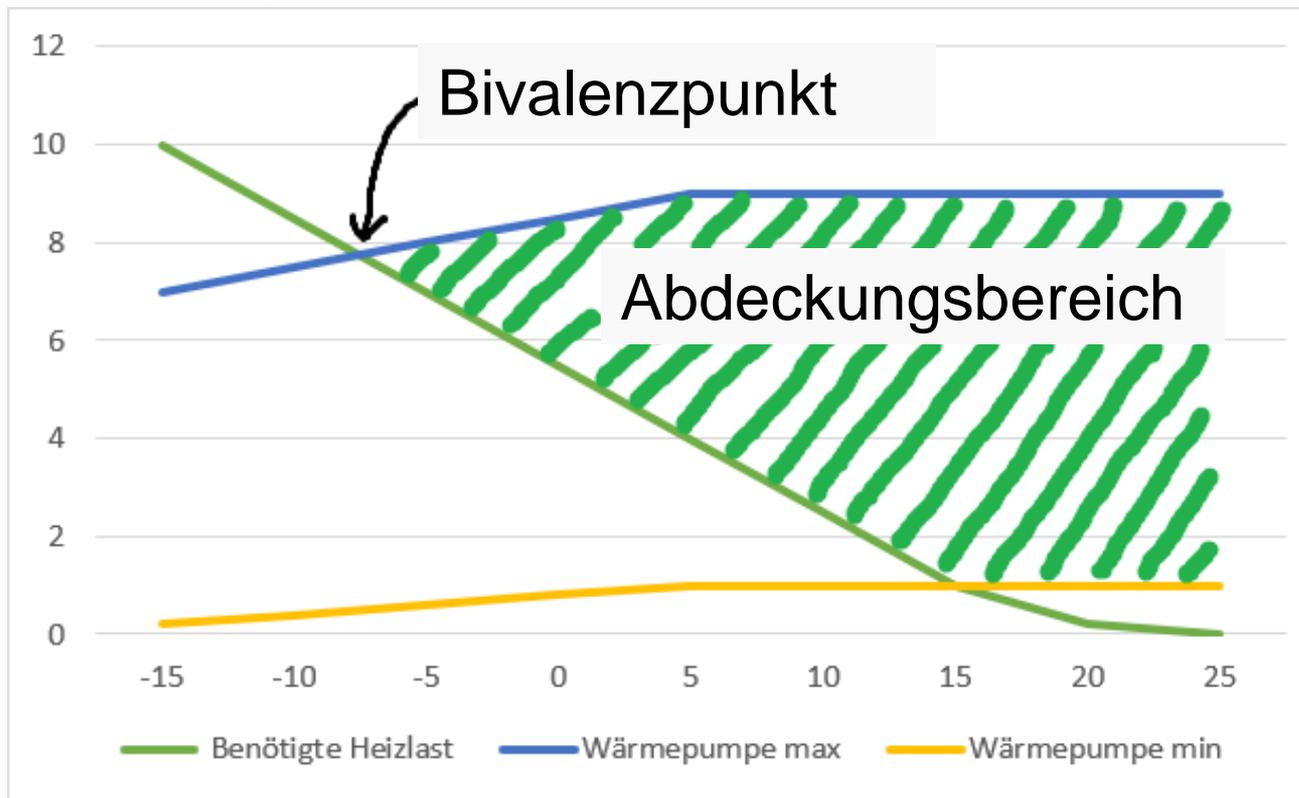
- Sorry jetzt wird es technisch.....





Der Bivalenzpunkt bei einer Wärmepumpe

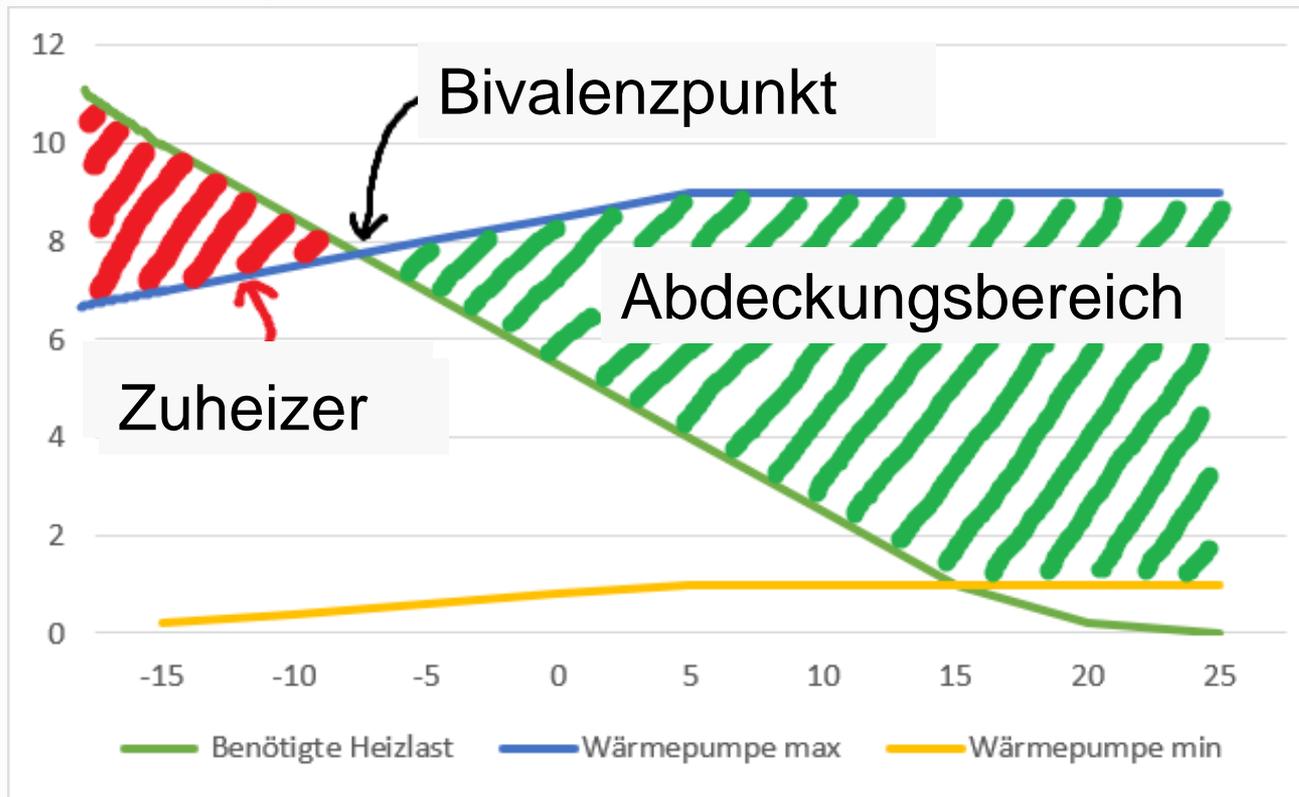
- Sorry jetzt wird es technisch.....





Der Bivalenzpunkt bei einer Wärmepumpe

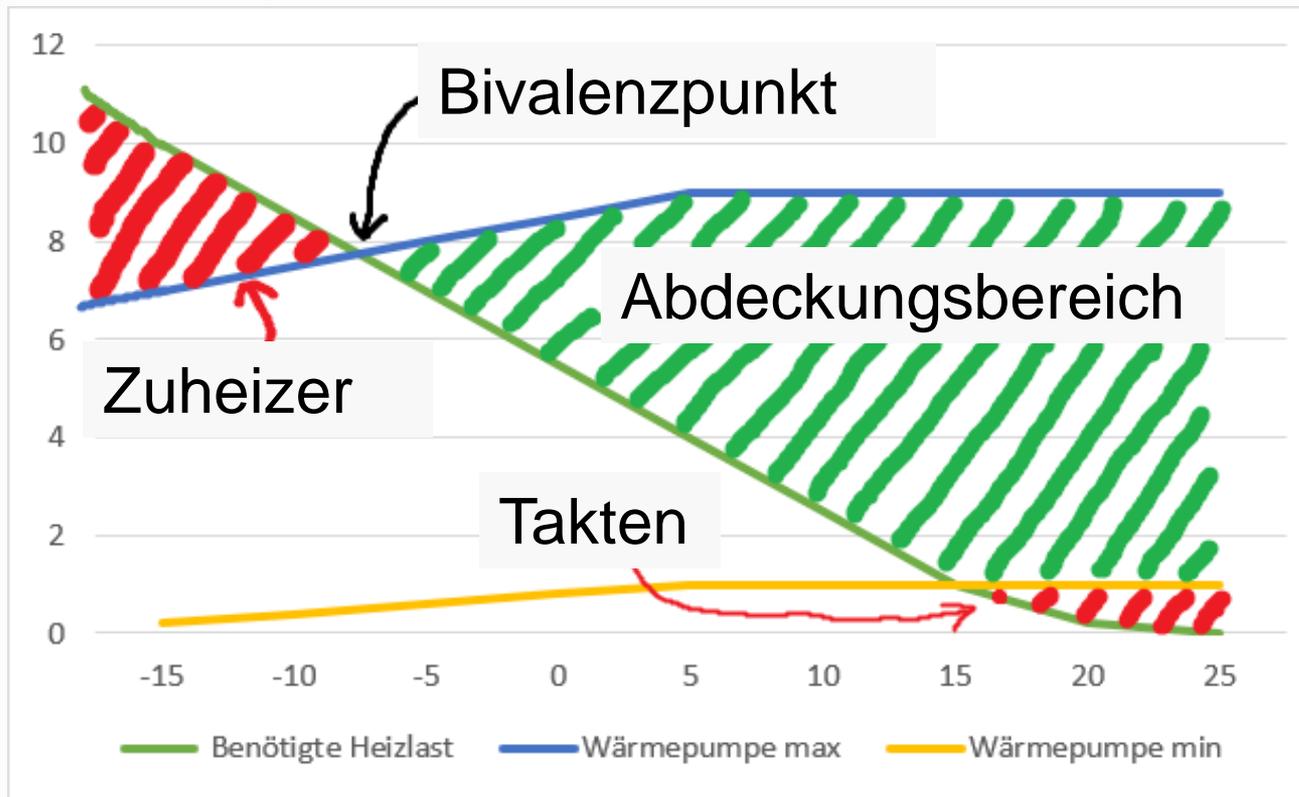
- Sorry jetzt wird es technisch.....





Der Bivalenzpunkt bei einer Wärmepumpe

- Sorry jetzt wird es technisch.....





Also aufgepasst....

- Besser erst dämmen und dann die Wärmepumpe installieren.
- Um Schimmel zu vermeiden, sollten alle Dämmmaßnahmen zueinander passen.
- Das Vermeiden von Wärmebrücken ist manchmal schwierig, aber sehr wichtig.



Beim Dämmen geht es eigentlich immer nur um Wasser.



Kondenswasser

- Welche Dämmmaßnahmen mit überschaubaren finanziellen Mitteln umsetzbar sind zeigt dieses Video sehr anschaulich.
- Energieausweis von H auf A für 20.000 €





Versteckte Kosten bei Wärmepumpenangeboten

- Sind die Fundamente mit im Angebot?
- Ist die Kernbohrung in das Haus Teil des Angebots?
- Wer schließt die Wärmepumpe an die Hauselektrik an und macht die Anmeldung bei den Stadtwerken?



Heizen mit Split-Klimaanlage

Inneneinheit



Außeneinheit



- Eine Split-Klimaanlage ist auch eine Wärmepumpe.
- Wenn vorhandene Heizkörper für eine 55°C Vorlauftemperatur nicht ausreichen, kann als Alternative eine Split-Klimaanlage installiert werden.
- Durch den integrierten Lüfter, ergibt sich eine sehr große Heizoberfläche
- Die Nachteile sind Lüftergeräusche und umgewälzte (Zug-) Luft. Auch muss Kondenswasser abgeführt werden.



Was ist eigentlich mit Solarthermie?

- Solarthermie: Warmwassererzeugung durch Sonnenlicht
- Träges System, gerade bei Bewölkung, bekommt man kaum nennenswerte Wassermengen erwärmt. PV erzeugt sofort Strom, wenn eine Wolke weg ist.
- wartungsintensives System im Vergleich zu PV
- Es laufen dauerhaft Pumpen bei Tageslicht, die Strom verbrauchen.
- Vor 15 Jahren war das ein super System, die PV-Technik hat aber so massiv technisch und preislich aufgeholt, dass Solarthermie heute keine große Rolle mehr spielt.
- Lieber eine PV Anlage errichten und über eine Wärmepumpe oder Heizstab Wasser erwärmen.



Der Heizstab

- Der Heizstab ist im Grunde ein sehr leistungsstarker Wasserkocher.
- Da viele PV Anlagen nur 60% oder 70% des erzeugten Spitzenstroms in das öffentliche Netz einspeisen dürfen, kann die so verlorene Energie durch einen Heizstab zur Warmwassererzeugung genutzt werden.
- Die Investitionskosten für einen Heizstab sind meist überschaubar.



Der Blick in die Zukunft

- **Dynamische Stromtarife**
- **Batterie-Großspeicher und andere Speicherkonzepte werden kommen**
- **Eigene Wasserstoffherzeugung im Sommer für die schlechten Wintermonate können zu 100%iger Autarkie führen**
- **Elektrifizierung im Güterverkehr**
- **Fossile Energieträger (Gas, Benzin, Diesel, ...) werden teurer, auch durch CO² Steuer**
- **E-Auto Ladezeiten von unter 10 Minuten für Reichweiten von mehr als 500 km**
- **E-Autos werden kostengünstiger und werden Hybrid & Verbrennerfahrzeuge vom Markt verdrängen**
- **Höhere Anhängelasten bei E-Autos werden kommen**
- **Und noch vieles mehr...**



Mein Rat an euch

- Geld auf dem Bankkonto verliert auf Grund von Inflation an Wert.
- Die energetische Sanierung einer Immobilie spart langfristig Geld und erhöht den Wert des Hauses.
- Wenn du PV errichtest, stell dir nicht die Frage: Wieviel PV brauche ich?, sondern: Mach das Dach voll und installiere einen Akku!
- Wenn du eine Wallbox kaufst, dann eine Bidirektionale, aber erst wenn du ein E-Auto anschaffst, die Preise werden voraussichtlich fallen.



Nun bitte ich euch noch einmal um eure Fragen. Die erste stelle ich mal selber.

- Was ist den jetzt besser Plug-in-Hybrid oder vollelektrisches Auto? Oder doch der Verbrenner?
-



Zu guter Letzt, noch mal ein Spar- und Umwelttipp:

- An dem Wasser Hausanschluss ist ein Druckminderer, stelle diesen von 4 bar auf 2,5 bar.
- Meine Ersparnis, 14% weniger Wasserverbrauch, das auch nicht erwärmt werden musste.
- Noch mehr Tipps?





Viele Dank für das Zuhören.

Hier noch einmal die QR-Codes:



<https://heiz.report/de>



von H auf A für 20.000€



Energiespartipps

Hendrik Giere