



**WEBINAR:
ENERGIEPIONIERE GESUCHT!
GRÜNER WASSERSTOFF
IM EIGENHEIM**

24.06.2021 ab 15.00 Uhr

1 Ist privater Wasserstoff ein Beschleuniger der Energiewende?

2 picea – ein Wasserstoffkraftwerk für das Eigenheim

3 picea in Kombination mit einer Wärmepumpe

4 Wie viel Selbstversorgung ist möglich?

5 Kosten

6 Mythen zum Wasserstoff



1. IST PRIVATER WASSERSTOFF EIN BESCHLEUNIGER DER ENERGIEWENDE?

ÖFFENTLICHE NETTOSTROMERZEUGUNG IN DEUTSCHLAND IN 2020



Braunkohle
Steinkohle



Gas



Wind



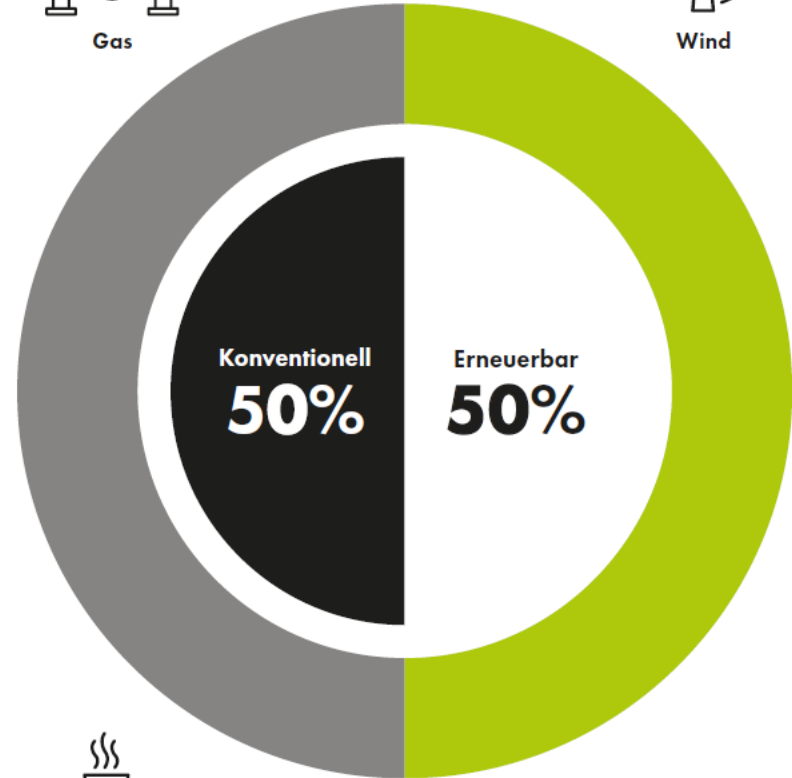
Solar

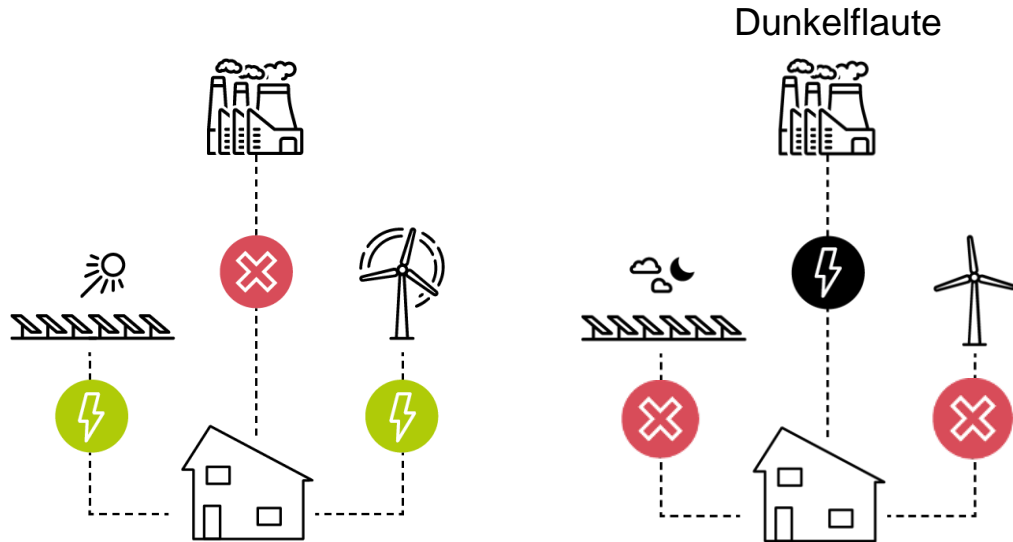


Kernenergie



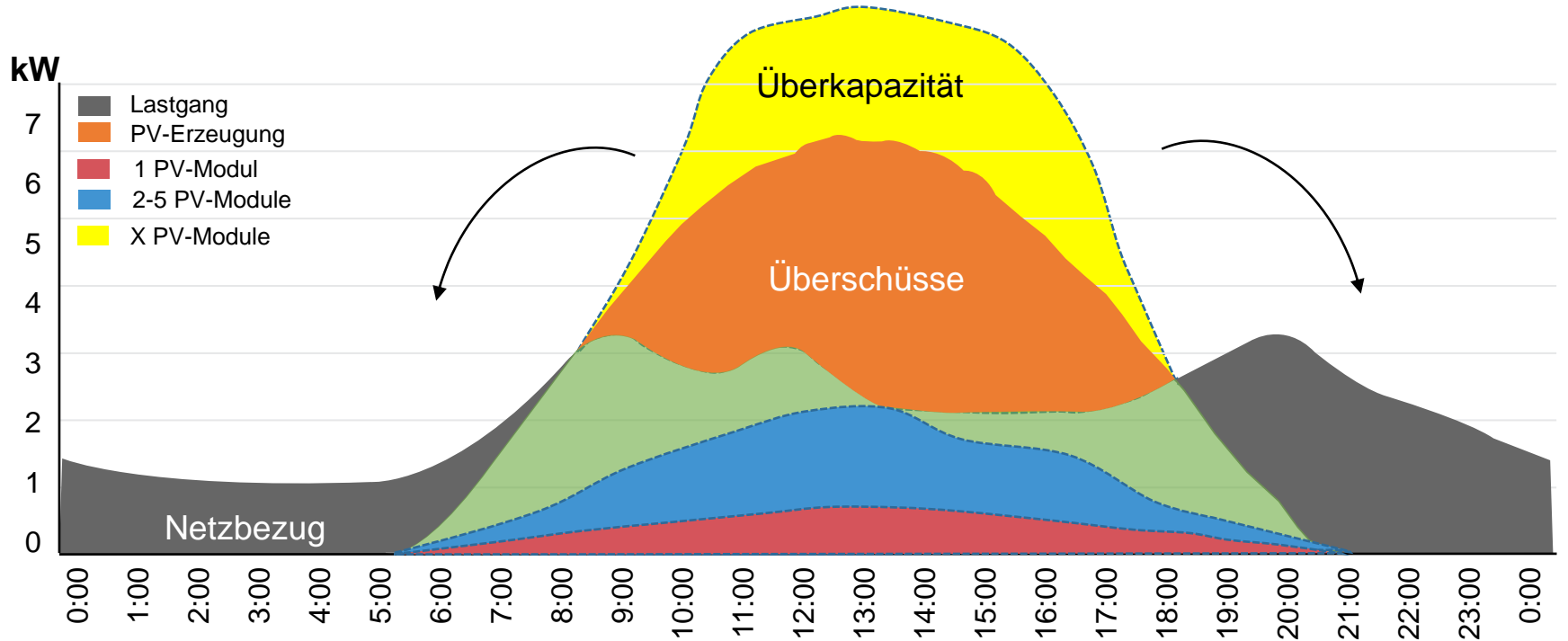
Wasserkraft





ERNEUERBARE ENERGIEN MÜSSEN GESPEICHERT WERDEN

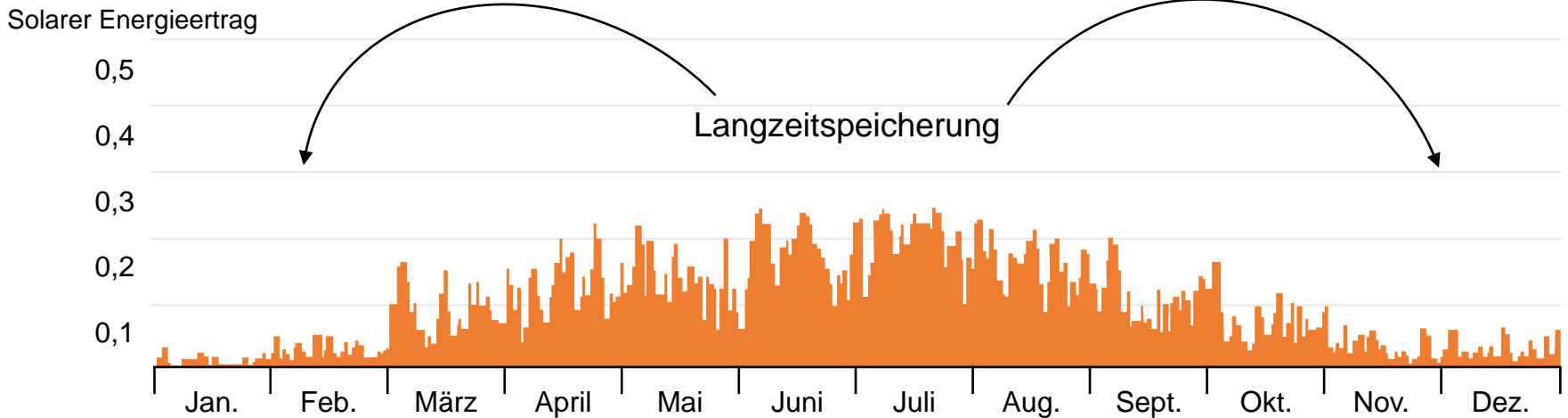
Tagesverlauf des Energieumsatzes im Einfamilienhaus



Quelle: Volker-Quaschnig.de

PICEA SPEICHERT SOLARENERGIE AUCH FÜR DEN STROMVERBRAUCH IM WINTER

Saisonaler Verlauf in der Energieproduktion durch PV

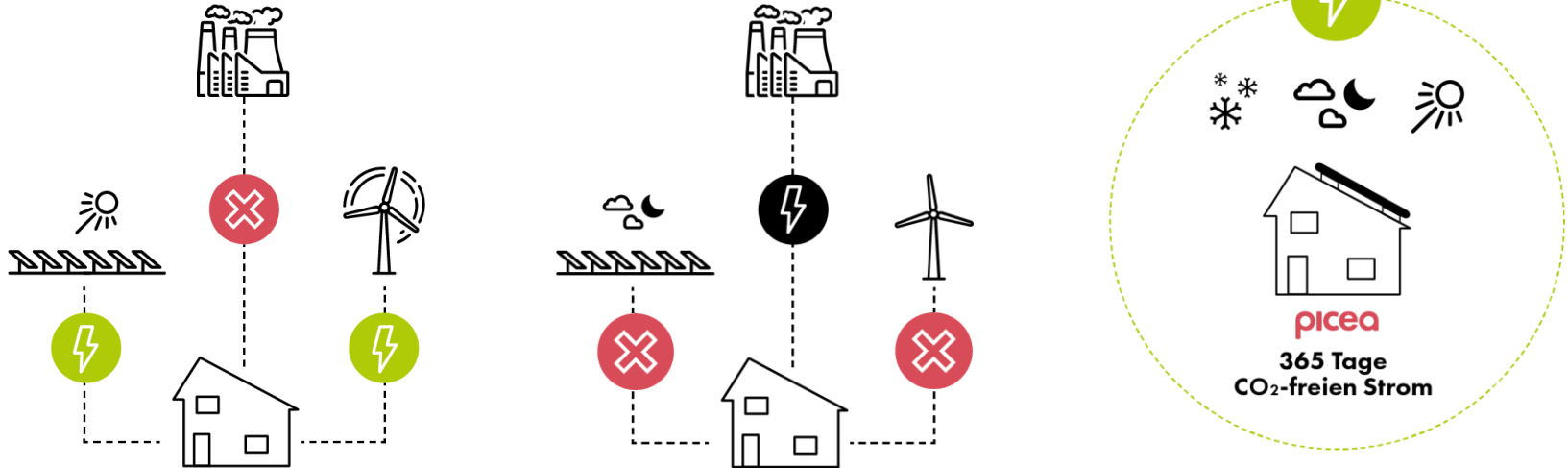


picea hat die 100-fache Speicherkapazität von herkömmlichen Batterien

Niedrige Investitionskosten pro Speicherkapazität \varnothing 90 €/kWh
 → Batterien im Vergleich ca. 10 x höher

PICEA BIETET AUCH IN DER DUNKELFLAUTE EINE STROMVERSORGUNG OHNE CO₂-EMISSIONEN

Dunkelflaute



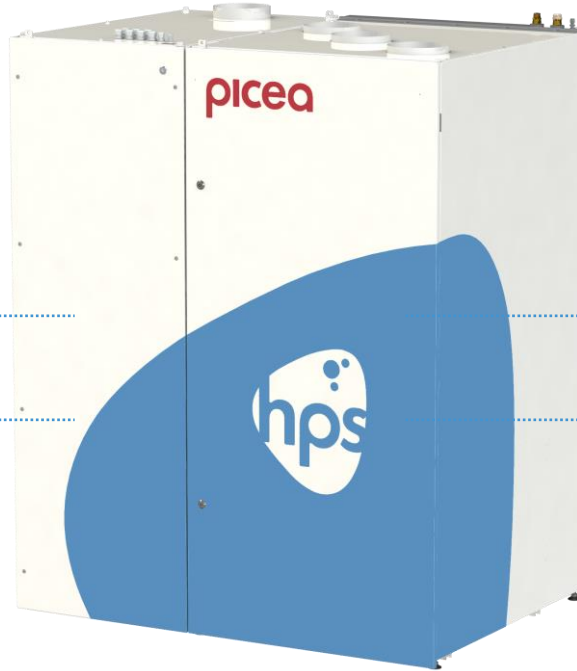


2. PICEA – EIN WASSERSTOFFKRAFTWERK FÜR DAS EIGENHEIM



PICEA BIETET DIE UNABHÄNGIGE, EMISSIONSFREIE UND SICHERE STROMVERSORGUNG – 365 TAGE IM JAHR

Ganzjahres-Stromspeicher, Heizungsunterstützung und Wohnraumbelüftung



100% unabhängig

100-fache Speicherkapazität

100% CO₂-frei

100% transparent

ZWEI HAUPTKOMPONENTEN SORGEN FÜR VIEL LEISTUNG AUF GERINGER STELLFLÄCHE

Energiezentrale und Wasserstoff-Langzeitspeicher (erweiterbar)

Energiezentrale

- Batterie
- Solarladeregler
- Lüftungsgerät
- Brennstoffzelle
- Elektrolyseur
- Wechselrichter
- Energiemanagement



- Höhe: 1,85 m
- Breite: 1,50 m
- Tiefe: 1,00 m
- Gewicht: ca. 2,2 t

Wasserstoff-Langzeitspeicher

Wasserstoffspeicher XL
(300 kWh)

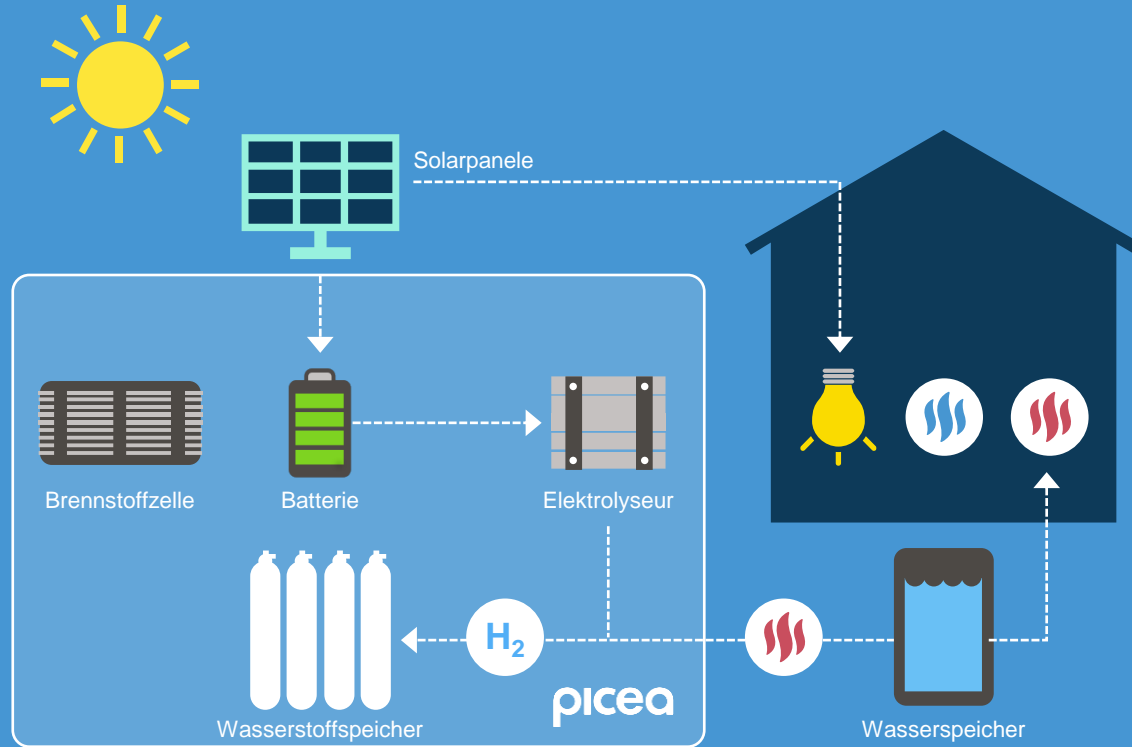
Integrierter Verdichter



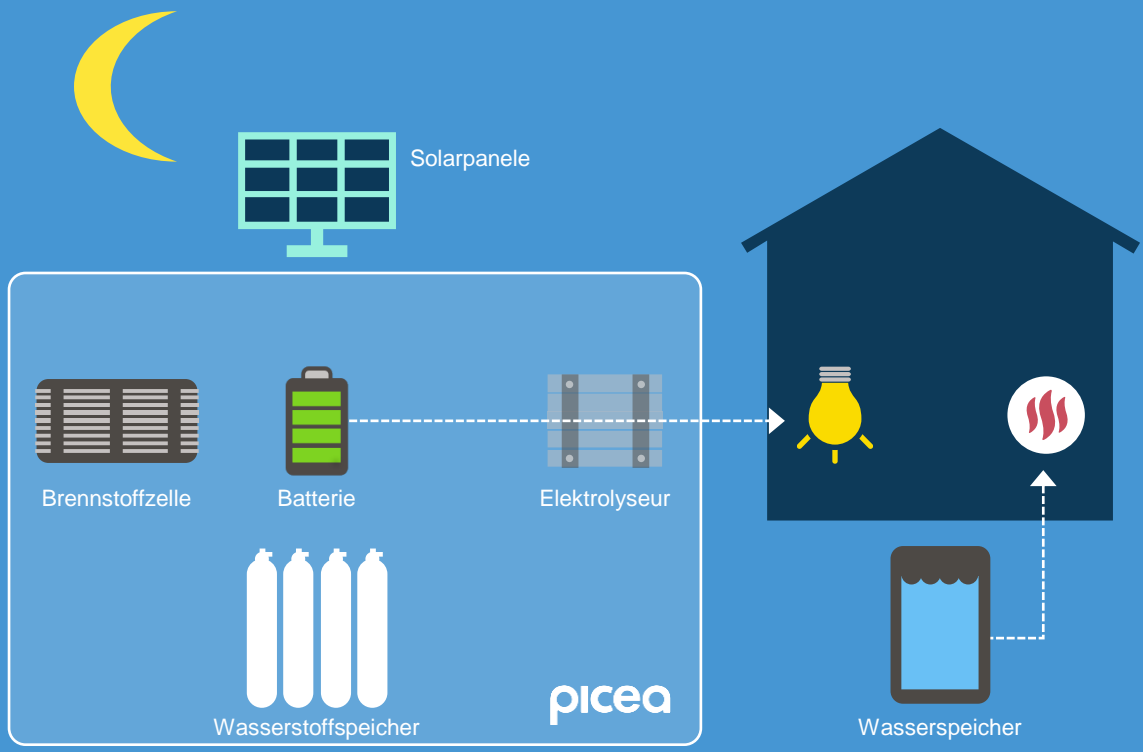
Optionale Erweiterungen

- Wasserstoff-Speicher L:
225 kWh elektrisch
- Wasserstoff-Speicher XL:
300 kWh elektrisch
- H x B x T: 2,00 x 0,75 x 1,00 m
- Gewicht: ca. 1,3 t
- H x B x T: 2,00 x 1,00 x 1,00 m
- Gewicht: ca. 1,8 t

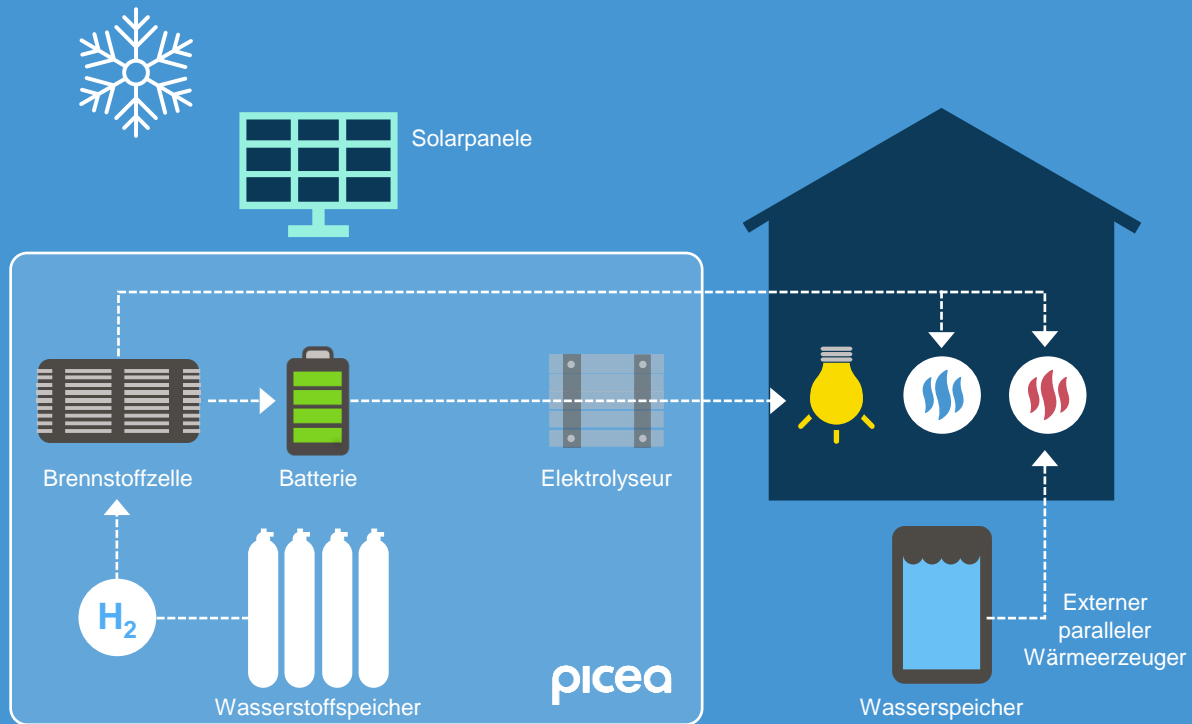
SO FUNKTIONIERT PICEA IM SOMMER (TAG)



SO FUNKTIONIERT PICEA IM SOMMER (NACHT)



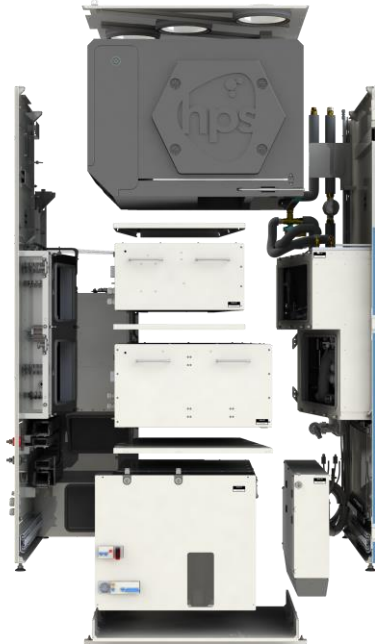
SO FUNKTIONIERT PICEA IM WINTER





DIE MODULARITÄT DER ENERGIEZENTRALE ERMÖGLICHT EINE SCHNELLE INSTALLATION UND WARTUNG

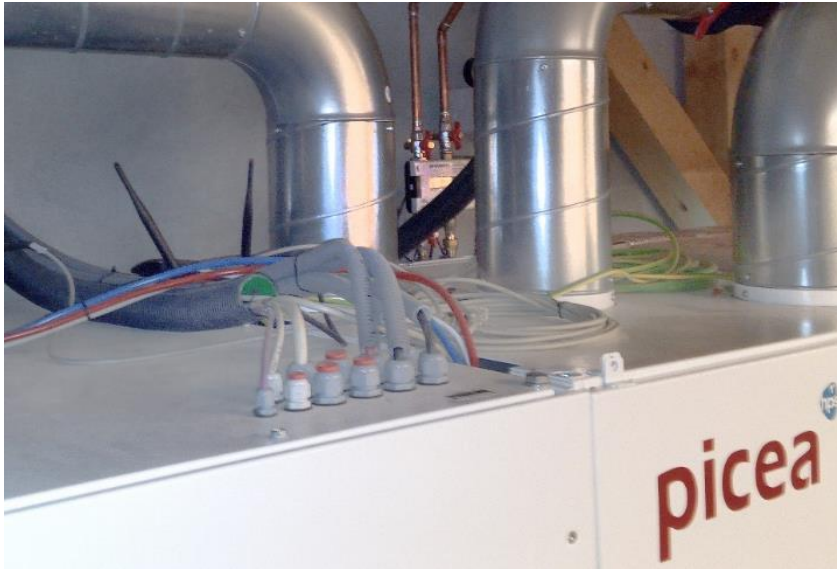
Modularer Aufbau



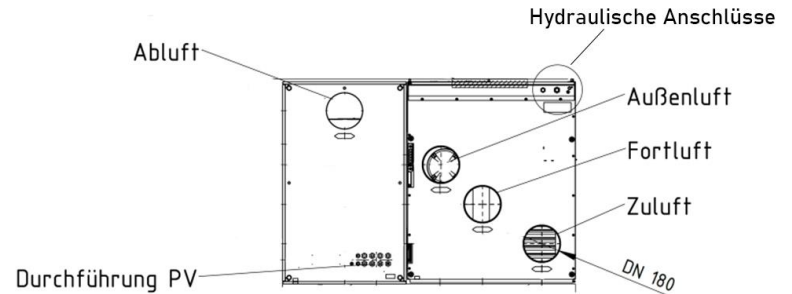
- Standardschnittstellen zur üblichen Haustechnik
- Flexibel in Bestands- und Neubauten installierbar
- Schneller und unkomplizierter Austausch einzelner Komponenten



DURCH STANDARDISIERTE ANSCHLÜSSE AUF DER OBERSEITE WIRD DIE INSTALLATION VEREINFACHT



Alle Anschlüsse auf der Oberseite
– kein Zugang von den Seiten notwendig



Standardisierte Rohre und Leitungen zur
Haustechnik



MAXIMALE LEISTUNGSFÄHIGKEIT – PICEA IST DIE GESAMTLÖSUNG AUS EINER HAND

Saisonale Energiespeicherung

Elektrolyseur, H₂-Speicher, Brennstoffzelle



Kurzzeit-Energiespeicherung

Batterie, Batteriemanagement



Effiziente Abwärmenutzung

Kraftwärmekopplung via Lüftungsgerät und
(optionalen) Warmwasserspeicher



Einfache PV-Einbindung

Solarladeregler, Inselwechselrichter



Intelligente Steuerung

App, Energiemanagement, Monitoring

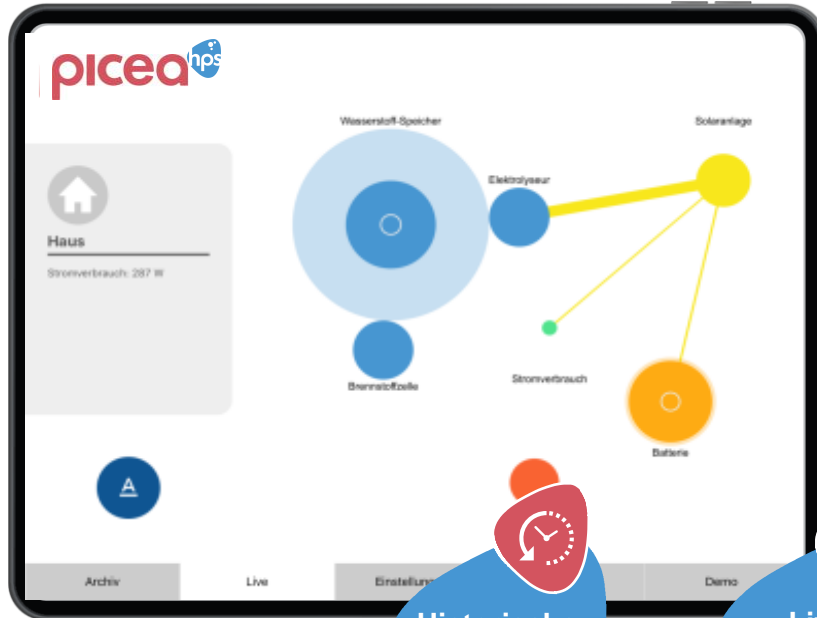


picea



**Ein Anbieter
Eine Garantie
Ein Service**

MIT DER PICEA APP SIND ALLE ENERGIEFLÜSSE FÜR KUNDEN ZU 100% TRANSPARENT




**Historische Betriebs-
ergebnisse**


**Live-
Visualisierung**


Steuerung





1 picea ...

... vermeidet > **3** t CO₂/Jahr

→ CO₂-Speicherung

von **130** Fichten

**Tausende picea
sind unsere Mission.**



3. PICEA IN KOMBINATION MIT EINER WÄRMEPUMPE

EXKURS WÄRMEPUMPE

Was bewirkt eine Wärmepumpe und warum passt sie so gut zu picea?

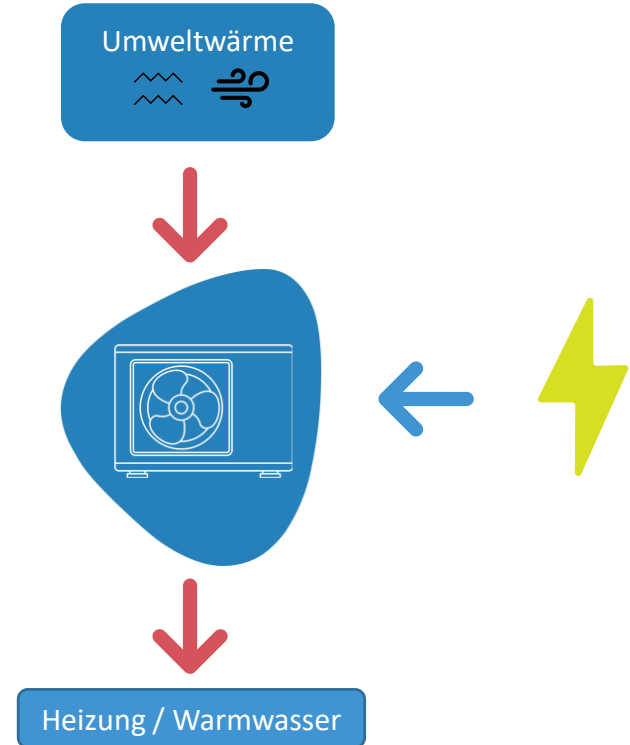
Eine Wärmepumpe nutzt elektrische Energie, um Wärme aus der Umwelt zu entziehen und der Heizung oder Brauchwassererwärmung zur Verfügung zu stellen.

Über die Jahresarbeitszahl (JAZ) definiert sich die Effizienz dieses Vorgangs.

JAZ = nutzbare Wärme / eingesetzte elektrische Energie

Im Januar 2019 hat die BAFA angefangen Wärmepumpen zu fördern, die eine JAZ von mehr als 4,5 haben. Wenn beispielsweise 4.500 kWh/a Wärme benötigt werden, bedarf es 1.000 kWh/a elektrischer Energie.

Die JAZ eröffnet in Kombination mit picea erstmals Lösungsraum für eine ganzjährige Selbstversorgung.





WAS IST NEU UND WIESO IST DAS GUT?

Picea und Wärmepumpen

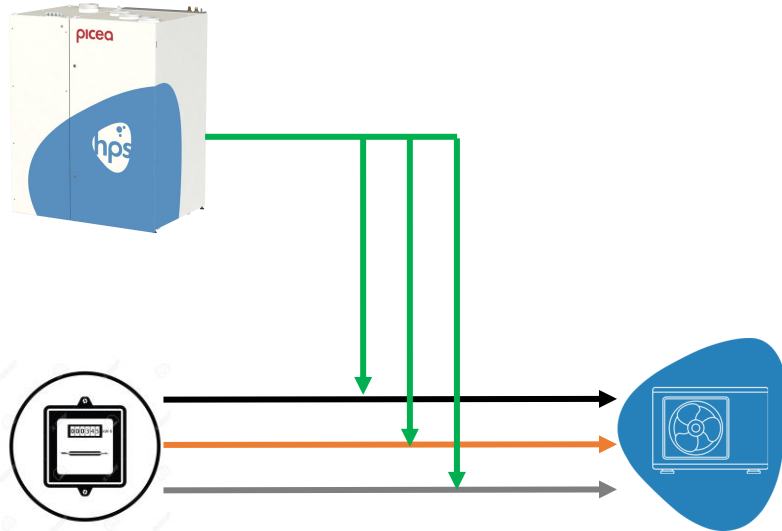
- ✓ picea ist 3-phasig und interagiert mit dem Netz
- ✓ picea kann 3-phasige Verbraucher - u.a. auch Wärmepumpen - mit Strom versorgen



- Die Kombination aus picea und Wärmepumpe ist das modernste und effizienteste Energieversorgungssystem auf dem Markt
- Kein regeneratives Heizsystem schafft anteilig einen größeren Versorgungsanteil durch erneuerbare Energien

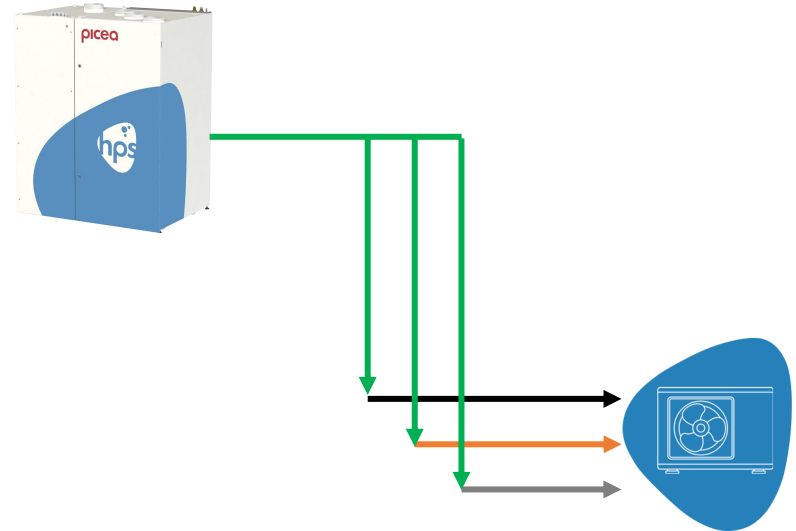
Netzsynchrone Normalbetrieb

Picea liefert die benötigte Energie. Spitzenlasten über 7,4 kW_{el} werden aus dem Netz bezogen.



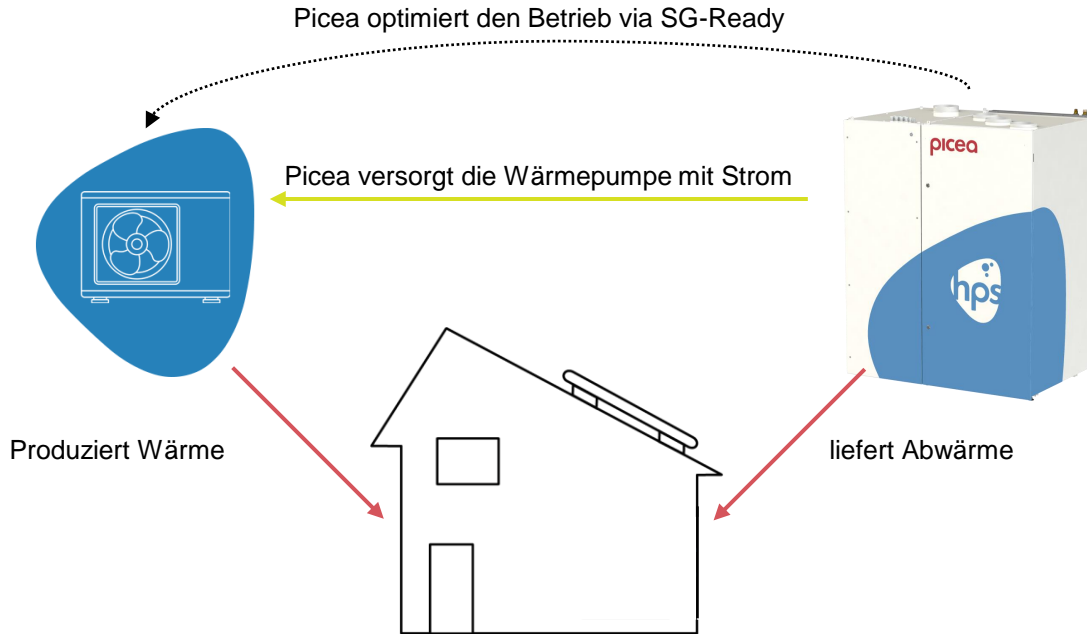
Netzersatzbetrieb (Ausfall des Stromnetzes)

Picea bildet ein eigenes 3-phasiges Stromnetz und liefert bis zu 7,4 kW_{el} zur Verbrauchsdeckung.



WÄRMEPUMPE + PICEA

Die perfekte Kombination im Neubau

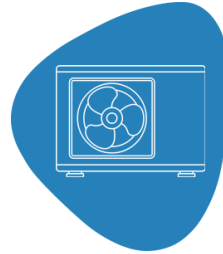


- ✓ Kombination aus picea und Wärmepumpe ist das modernste und effizienteste Energieversorgungssystem auf dem Markt
- ✓ PV-Strom kann erstmals auch im Winter verwendet werden, um eine Wärmepumpe zu betreiben

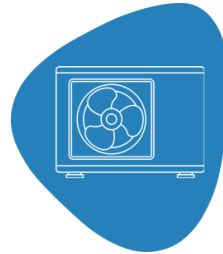
AUS ZWEI TEILEN WIRD EINE EINHEIT

Picea und Wärmepumpen

Nutzen Sie eine picea zusammen mit einer Wärmepumpe?



Dann lassen Sie ihre Wärmepumpe vom picea Energiemanagement profitieren!





SG READY

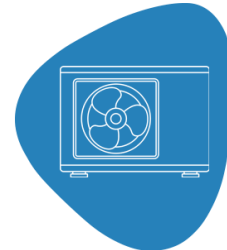
Wie funktioniert das?

4 Zustände, die picea an die WP übermittelt:

- 1) Sperrung der WP (für max. 2h)
- 2) Normalbetrieb
- 3) Erhöhung der Vorlaufsolltemperatur (Anlaufempfehlung)
- 4) Anschaltbefehl für max. Speicherfüllung

Ziel:

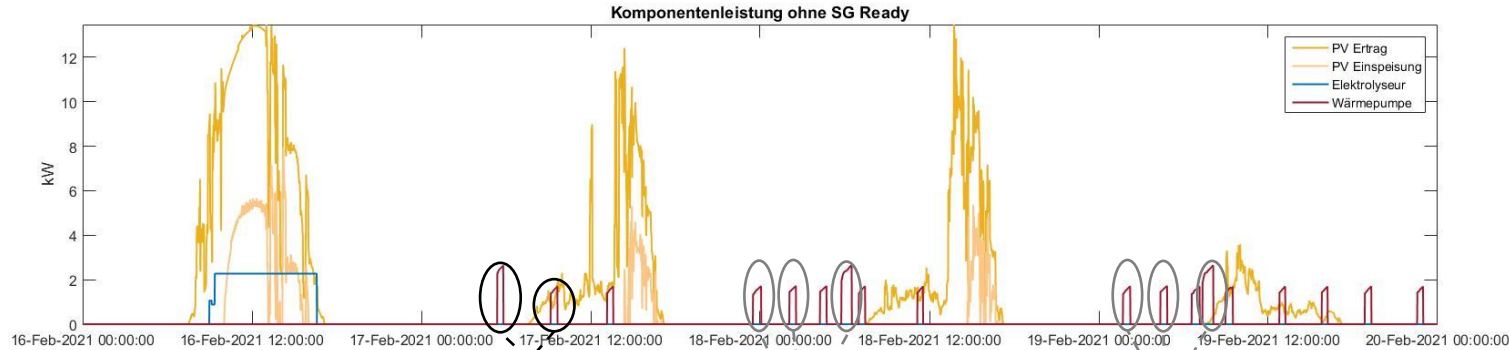
- picea Wärmebeitrag vorrangig nutzen
- PV-Direktverbrauch erhöhen
- Netzbezug minimieren



INTELLIGENTE KOPPLUNG DER WÄRMEPUMPE

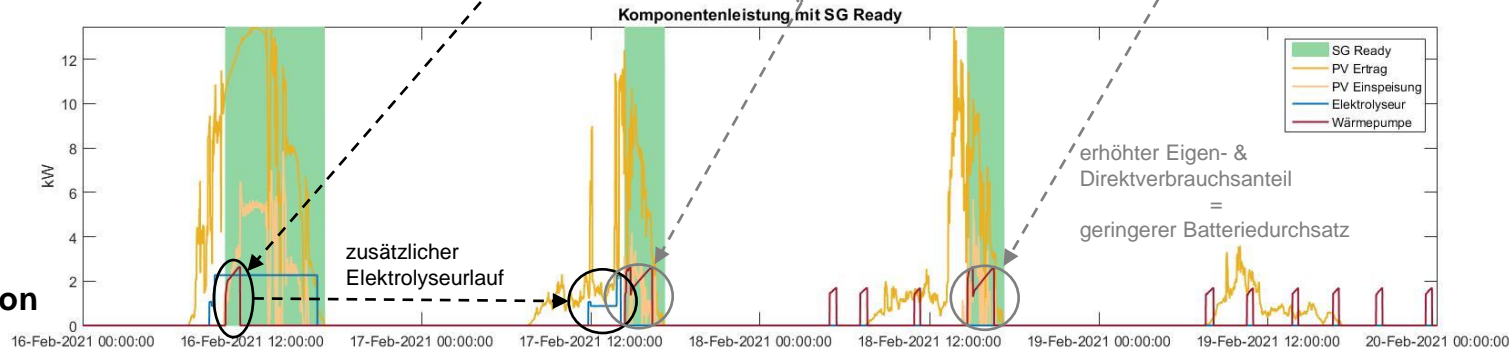
Wie sieht das am Beispiel von 4 Tagen im Detail aus?

WP-Betrieb wird nach Möglichkeit in die Sonnenstunden verlegt.



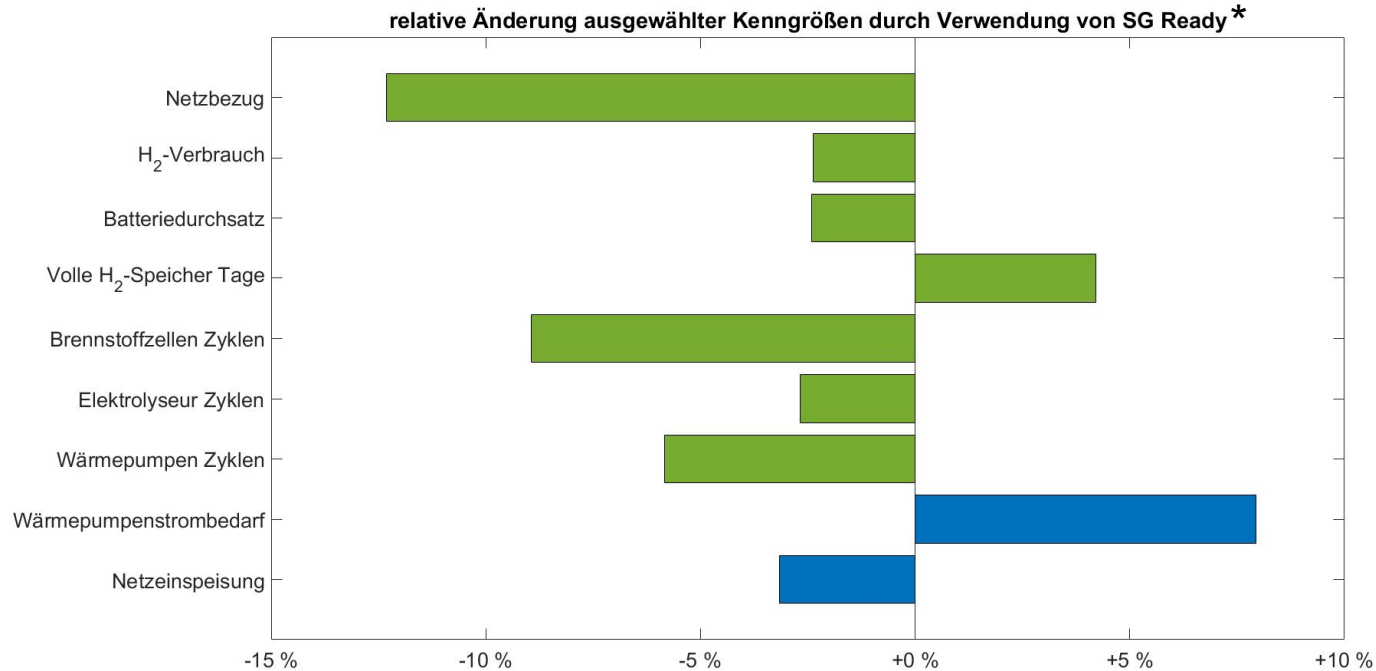
...mit dem Ergebnis:

- Mehr PV Direktverbrauch
- Weniger WP-Zyklen
- Weniger Netzbezug
- Höhere H₂-Produktion



DIE BILANZ ÜBER EIN GANZES JAHR

Vergleich mit und ohne intelligente Kopplung innerhalb eines Jahres:





PICEA UND WÄRMPUMPE IM BESTAND UND NEUBAU

Bestand

Die in picea integrierte Batterie ermöglicht die Nutzung von CO₂-freien Solarstrom im Sommer auch, wenn die Sonne nicht scheint.

Über den saisonal nutzbaren Wasserstoffspeicher können große Energiemengen vom Sommer in den Winter transportiert werden und unterstützen die Wärmepumpe mit CO₂ freiem Strom.

Je nach Dämmstandard kann eine sehr hohe Deckung des Energiebedarfs erreicht werden. Nur der Restwärmebedarf wird über die Wärmepumpe mit Netzstrom gedeckt.

CO₂-ärmste Versorgung von Wohnhäusern mit Strom und Wärme.

Neubau

Die in picea integrierte Batterie ermöglicht eine vollständige Energieversorgung von Energieeffizienzhäusern im Sommer, auch wenn die Sonne nicht scheint.

Über den saisonal nutzbaren Wasserstoffspeicher können große Energiemengen vom Sommer in den Winter transportiert werden und unterstützen die Wärmepumpe mit CO₂ freiem Strom.

Integration der Abwärmenutzung, Kontrollierten Wohnraumlüftung und dem saisonalen Speicher zum Betrieb einer Wärmepumpe im Winter, ist es erstmal möglich ein Einfamilienhaus komplett selbst und CO₂-frei zu versorgen.

Erstes weltweit serienreifes Produkt zur 100% CO₂ freien Vollversorgung – das „0 Liter Haus“ ist da



**4. WIE VIEL
SELBSTVERSORGUNG IST
MÖGLICH?**

WÄRMEPUMPE + PICEA

Die perfekte Kombination im Neubau

Beispielhafte Energieversorgung eines 4 Personenhaushalts

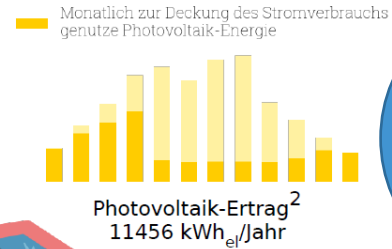
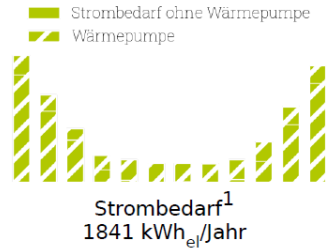
- Energieeffizienzhaus KfW40
- 200 m² Wohnfläche
- 10 kWp PV-Leistung (Standort München, Ausrichtung Süd, Neigung 30°)
- 8.400 kWh¹ Wärmebedarf -> Jahresarbeitszahl 4,5 -> 1.867 kWh Wärmepumpenstrombedarf



Picea transportiert die Überschüsse vom Sommer in den Winter und versorgt das Haus zu 100% mit PV-Energie .

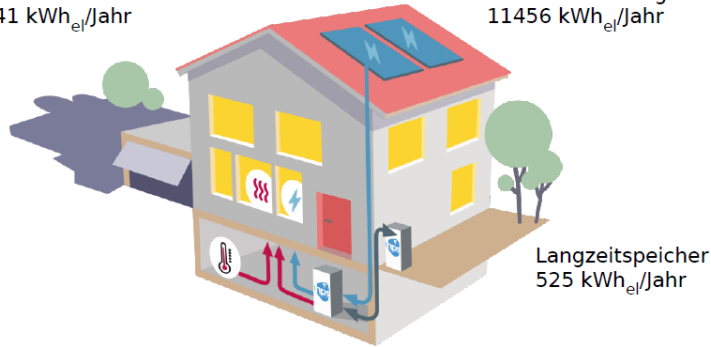
Für die Wärmeerzeugung wird kein Strom von Außen benötigt.

Der größte Teil des Strombedarfs fällt im Winter an



Vor allem im Sommer gibt es ungenutzte Potenziale

Durch die Nutzung der Abwärme wird ein Teil des Strombedarfs reduziert



Der saisonale Energiespeicher ist erforderlich, um die Wärmepumpe im Winter mit Solarstrom zu versorgen

WÄRMEPUMPE + PICEA

Die perfekte Kombination im Neubau

Beispielhafte Energieversorgung eines 4 Personenhaushalts inklusive Haushaltsstrom

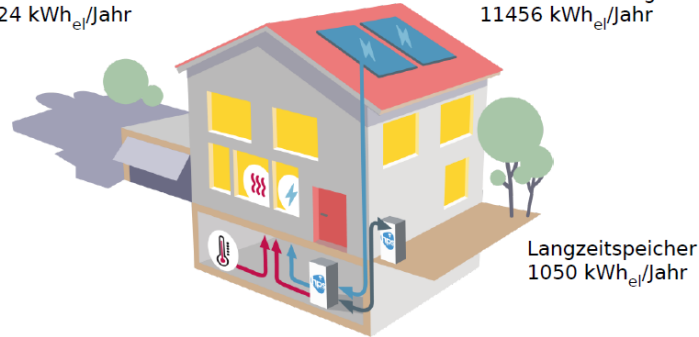
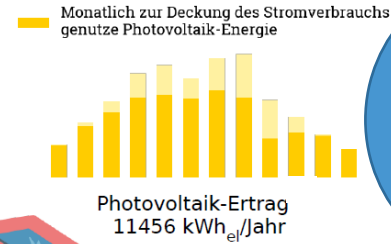
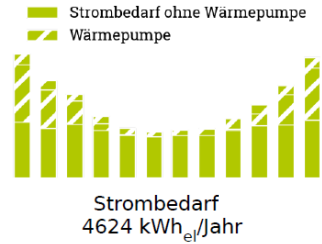
- Energieeffizienzhaus KfW40
- 200 m² Wohnfläche
- 10 kWp PV-Leistung (Standort München, Ausrichtung Süd, Neigung 30°)
- 8.400 kWh Wärmebedarf → Jahresarbeitszahl 4,5 → 1.867 kWh Wärmepumpenstrombedarf
- **+ 3.000 kWh Haushaltsstrombedarf**



Picea transportiert die Überschüsse vom Sommer in den Winter und versorgt das Haus zu 100% mit PV-Energie. Für die Wärmeerzeugung wird kein Strom von Außen benötigt.

Der größte Teil des Strombedarfs fällt im Winter an
Durch den Haushaltsstrom steigt der Gesamtbedarf

Durch die gestiegenen Energieverbrauch steigt auch die Abwärme und somit die Reduktion des Wärmepumpen strombedarfs



Die PV-Anlage wird fast vollständig zur Eigenverbrauchsdeckung genutzt

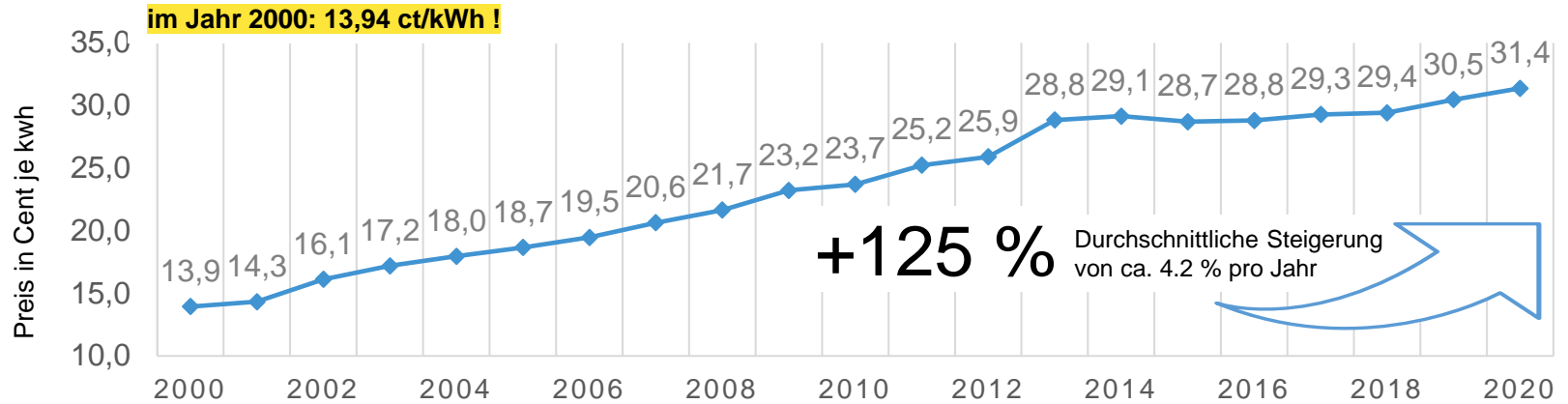
Der saisonale Energiespeicher ist erforderlich, um ganzjährig Haushalt und Wärmepumpe zu versorgen



5. KOSTEN

HOHE STROMKOSTEN - UND IN ZUKUNFT FOLGEN WEITERE ERHÖHUNGEN DURCH CO2-UMLAGE UND NETZAUSBAU

Strompreisentwicklung für Haushaltskunden 2000 – 2020 in Deutschland

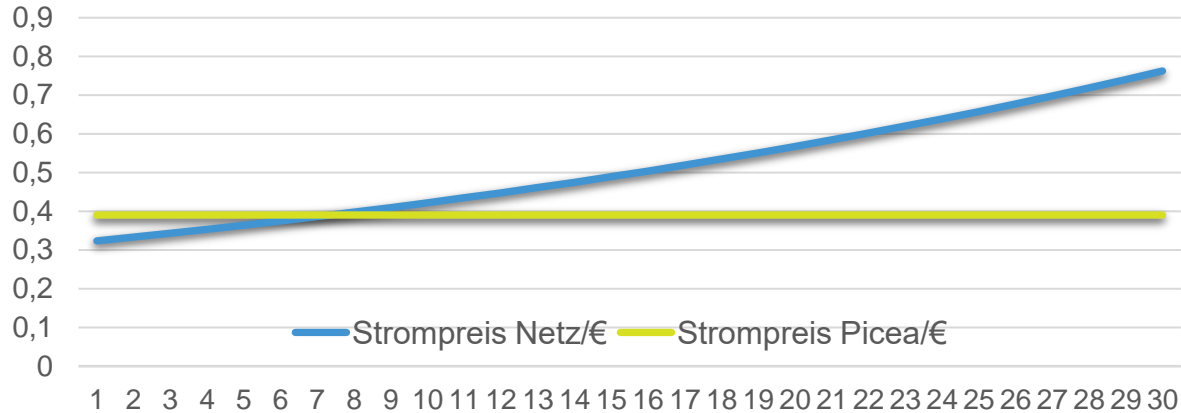


Stromkosten steigen konstant und sind ein signifikanter Inflationsfaktor

*bei Durchschnittsverbrauch von 3.500 kWh/Jahr / Quelle: <https://strom-report.de/download/strompreisentwicklung-10-jahre/>

PICEA SICHERT IHNEN KONSTANTE STROMPREISE ÜBER EINE LANGE LAUFZEIT - BEISPIELRECHNUNG

Stromgestehungskosten picea im Vergleich zum Netzbezug über die nächsten 30 Jahre*



Mit picea sind Sie gegen Strompreissteigerungen abgesichert

Gleichzeitig ist Ihre Versorgung rund um die Uhr gesichert → **Keine Stromausfälle**

*bei Durchschnittsverbrauch von 6500 kWh/Jahr, picea Berechnung ohne Berücksichtigung von kalkulatorischen Zinsen, Netzbezug mit Strompreissteigerung von 3%/Jahr

ALLE KOMPONENTEN ARBEITEN EFFIZIENT ZUSAMMEN UND ERMÖGLICHEN DIE OPTIMALE PV-NUTZUNG



Saisonale Energiespeicherung

Elektrolyseur, H₂-Speicher, Brennstoffzelle



Kurzzeit-Energiespeicherung

Batterie, Batteriemanagement



Effiziente Abwärmenutzung

Kraftwärmekopplung via Lüftungsgerät und
(optionalen) Warmwasserspeicher



Einfache PV-Einbindung

Solarladeregler, Inselwechselrichter



Intelligente Steuerung

App, Energiemanagement, Monitoring



Preis:

70.000 – 100.000 € brutto
inkl. **10 Jahre** Garantie

Servicevertrag:

499,80 € brutto/Jahr



Spar-Tipps!

- Rückerstattung der Umsatzsteuer möglich
- bundesweite Förderprogramme



Rückerstattung der Umsatzsteuer

Voraussetzungen:

- PV-Anlage und picea-Speicher müssen innerhalb von 12 Monaten installiert werden
- Mindestens 10 % des PV-Ertrags muss eingespeist werden
→ gewinnorientiertes Handeln
- Anmeldung als Kleingewerbe
→ 19 % Umsatzsteuer für die PV-Anlage und den picea-Speicher erhalten Sie zurück

KfW 433 Förderprogramm

Festbetrag	6.800 €
Bonus	550 € je angefangene 100 W elektrische Leistung im Bereich von 0,25 bis 5,0 kW _{el} → 8.250 €
Gesamt	15.050 €

- Die Beantragungskosten übernehmen wir gerne für Sie!

Anschaffungskosten	
picea inkl. PV, Installation & 10 Jahresgarantie¹	89.300 €
Fördermittel ²	-20.050 €
Vorsteuerabzug ³	-11.500 €
Effektive Anschaffungskosten	57.750 €

¹ picea System inkl. 10 kWp PV ohne Lüftungsgerät, inkl. 19 % MwSt. und allen Installationskosten.

² Fördermittel aus KFW433 und einer Landesförderung z.B. für Batteriespeicher in Höhe von rund 5.000€

³ Vorsteuerabzug für PV Anlage und Gegenrechnung der bezahlten Umsatzsteuer für 5 Jahre erzeugten Strom

Betriebskosten	
Vollwartungsvertrag/Jahr ¹	500 €
Instandhaltung/Jahr ab Jahr 11 ²	870 €
Betriebskosten kumuliert 20 Jahre	18.700 €
Betriebskosten kumuliert 30 Jahre	32.400 €

¹picea Wartungsvertrag inkl. 19 % MwSt.

²Erwartete Instandhaltungskosten für Austauschteile zum Erhalt einer entsprechend langen Lebensdauer der Gesamtanlage (Änderung vorbehalten)

Energiekostensparnis über 30 Jahre rund 110 T€

KOSTEN UND EINSPARUNGEN IM KFW40+ NEUBAU

KFW40+ - Komponenten		picea	
PV	14.500 €	effektive Anschaffungskosten: picea inkl. PV, Installation & 10 Jahresgarantie beinhaltet u.a. obligatorische Komponenten für ein KFW40+ Haus	57.750 €
Solarladeregler und Leistungselektronik	2.000 €		
Batteriesystem + Energiemanagement inkl. Installation und Programmierung	10.000 €		
Lüftungsgerät und Wärmetauscher	2.500 €		
Summe	29.000 €	Summe	57.750 €
Differenz			28.750 €



6. MYTHEN ZUM WASSERSTOFF



Mythos:

Wasserstoff durchdringt alle Materialien und kann daher nicht dauerhaft gespeichert werden

Fakten

- Unsere Wasserstoff-Flaschen sind aus Stahl und haben eine zentimeterdicke Wand
- Alle Leitungen sind aus Edelstahl
- Alle Verbindungen und Dichtungen sind dauerhaft technisch Dicht



Das gesamte picea System ist dauerhaft technisch Dicht.

Es gibt keine messbare Freisetzung von Wasserstoff

Bis 1% Speichervolumen verloren gegangen sind, vergehen 300 Jahre!

DIE DIFFUSION DURCH EINE METALL-BEHÄLTERWAND SPIELT PRAKTISCH KEINE ROLLE

Im Dezember 1998 fand man bei Abrissarbeiten auf dem Gelände einer Chemiefirma bei Frankfurt zwei große Gasflaschen mit Wasserstoff, die seit den 1930er Jahren dort gestanden hatten. Von dort aus waren die Zeppeline auf dem Frankfurter Flughafen mit Wasserstoff versorgt worden. Als nach dem Betrieb 1937 kein Gas mehr gebraucht wurde, hatte man die beiden Behälter offenbar vergessen. Sie waren immer noch voll.





Die Wasserstoffspeicher:

- stehen außerhalb des Hauses
- Standard Gasflaschen für den industriellen Einsatz von etabliertem Hersteller
- sind für den Straßenverkehr zugelassen (TPED Zulassung)



Ihre sorgenfreie Unabhängigkeit mit picea:

- Unser Produkt picea wurde gemeinsam mit dem TÜV entwickelt und ist in jeder Situation zu 100% sicher
- Picea ist für den Betreiber verfahrensfrei, für die Aufstellung sind keine besonderen Genehmigungen nötig.

Sicherheit steht bei uns von Beginn an an erster Stelle!



PICEA KUNDENIMPRESSIENEN





PICEA KUNDENIMPRESSIIONEN





PICEA KUNDENIMPRESSIENEN





WIR FREUEN UNS VON IHNEN ZU HÖREN!

**HPS Home Power Solutions GmbH
Carl-Scheele-Str. 16
12489 Berlin**

Vertriebsteam:

Office: +49 (0) 30 235 914 600

Fax: +49 (0) 30 235 914 199

Mail: sales@homepowersolutions.de

www.homepowersolutions.de