

# HERZLICH WILLKOMMEN VHS

## PV UND WÄRMEPUMPE – DAS PERFEKTE PAAR?

06.03.2024

BEGINNE HEUTE  
DEIN KLIMA-  
FREUNDLICHES  
LEBEN.

Mit regionalen Fachkräften von "KOMMA5°  
Hildesheim" machen wir das möglich.

- ☐ Solaranlage
- ☐ Wärmepumpe
- ☐ Stromspeicher
- ☐ Heiztest
- ☐ Wallbox

0402 20 0241  
2.166/1796



1KOMMA5°

1KOM  
MA5°

1KOM  
MA5°  
ROSENHEIM



**Tobias Bernhardt**

- Geschäftsführer 1K5 Rosenheim (ehem. ibeko-solar) seit (2012)
- MBA, B.Eng. Renewable Energies (2012)

# *Was Sie heute erwartet*

- Wer wir sind
- Photovoltaik
- Wärmepumpe
- Kombination – aber richtig
- Fazit
  
- **Individuelle Beratung möglich!**

# „Spielregeln“

- Fragen Sie uns Löcher in den Bauch!
- Es gibt keine „dummen“ Fragen 😊
- Bringen Sie Ihre Meinungen, Erfahrungen, Gedanken und Ideen gerne mit ein

# Wer wir sind?



- Langjähriger Fachbetrieb Photovoltaik & Stromspeicher & Wallboxen & Wärmepumpe
- Tech-Startup
- 20 Jahre Erfahrung (seit 2004)
- Unicorn seit 2023
- 72 Standorte weltweit
- Familiengeführter Handwerksbetrieb
- Marktführer südlich von München

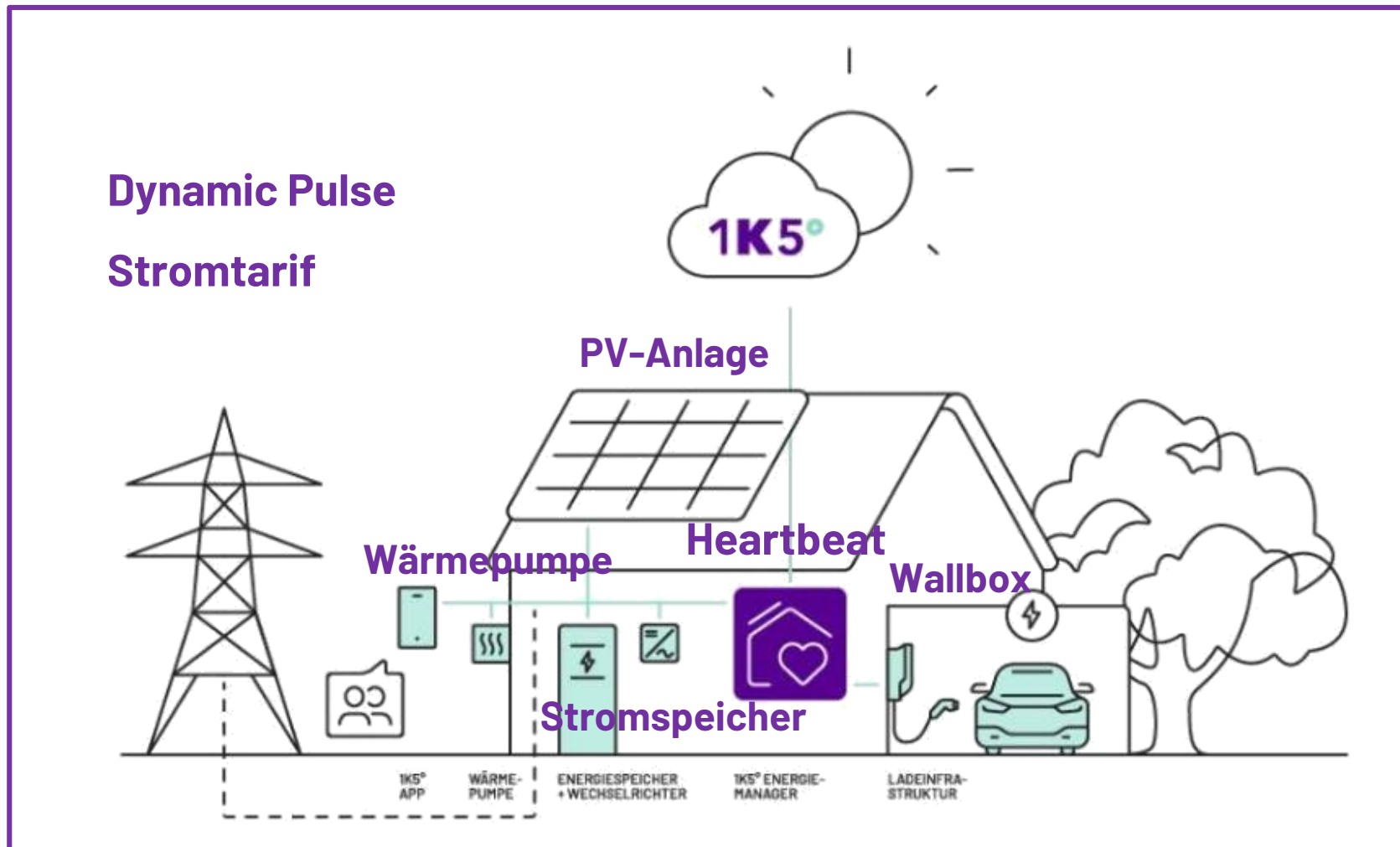
**1KOMMA5°**  
ROSENHEIM



Goldschald (2024)

# Das perfekte Energiekonzept für Ihr zu Hause. Sauber, nachhaltig und günstig.

**1KOM  
MA5°**  
—  
ROSENHEIM



*Alles aus  
einer Hand!*

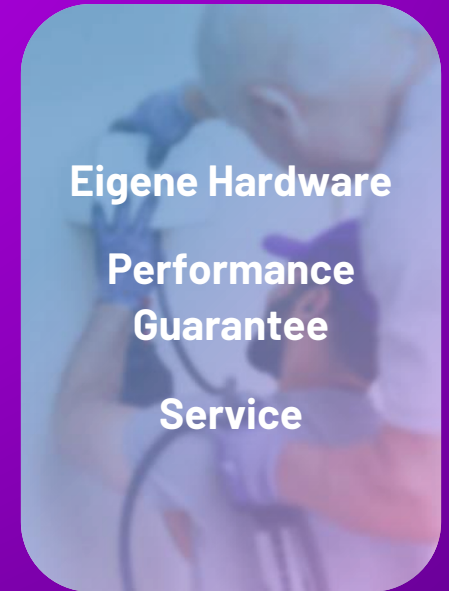
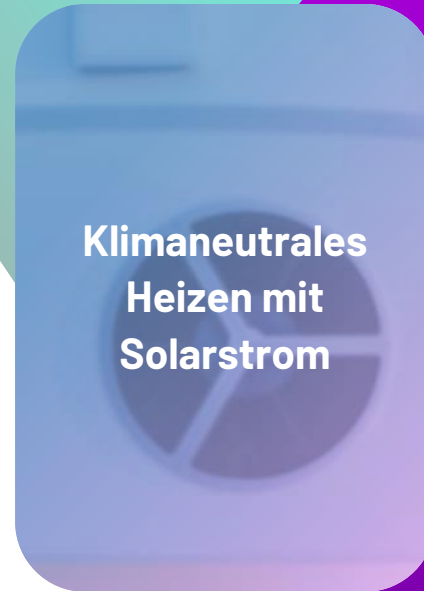
Von Dach bis  
Wärmepumpe

Sogar der Smart Meter!

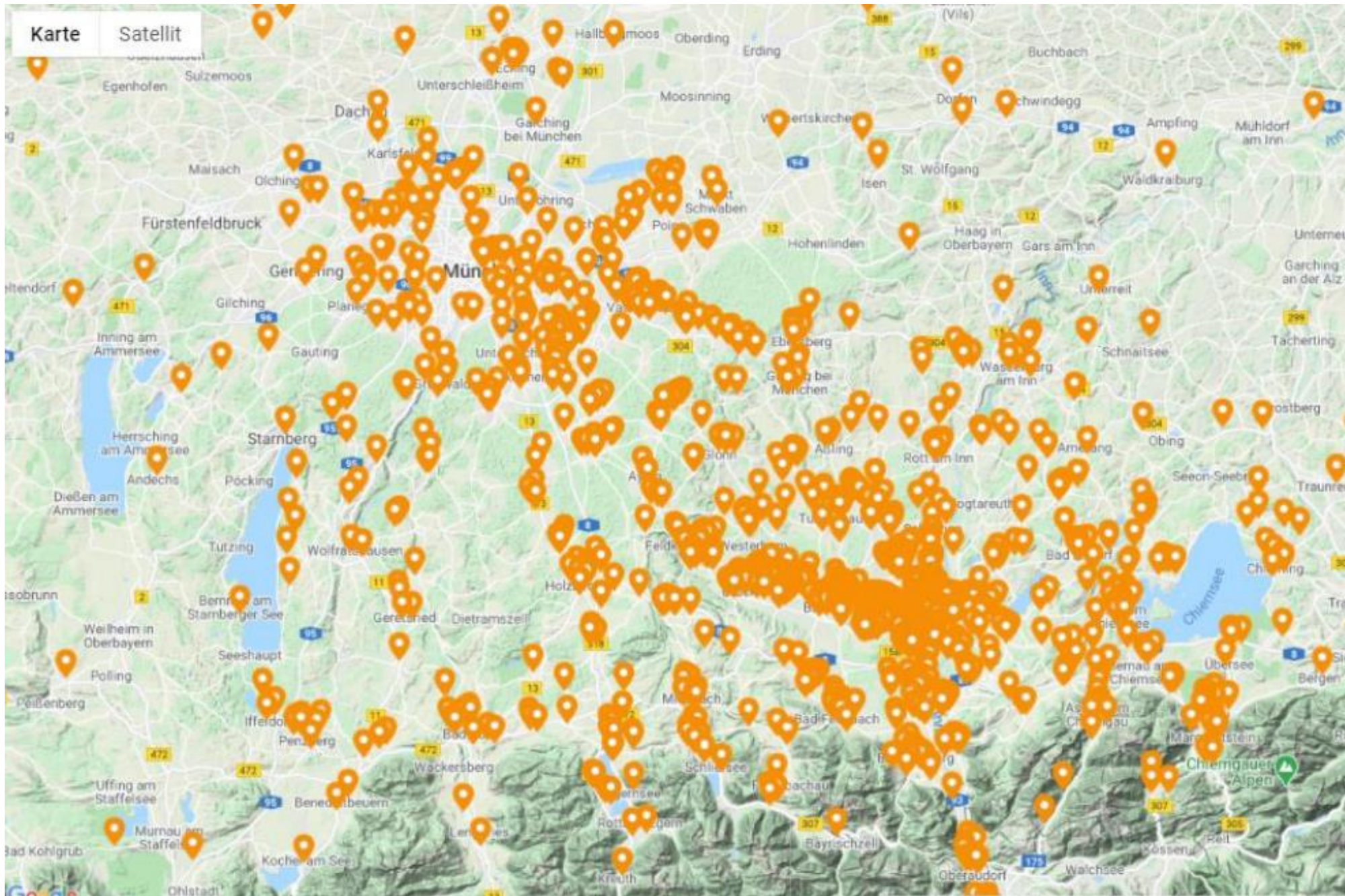


ALLES AUS EINER HAND – ONE STOP SHOP

# *CO<sub>2</sub> neutrale Energie, Wärme und Mobilität*







# 1KOMMA5°

## ROSENHEIM



# Die richtige Größe

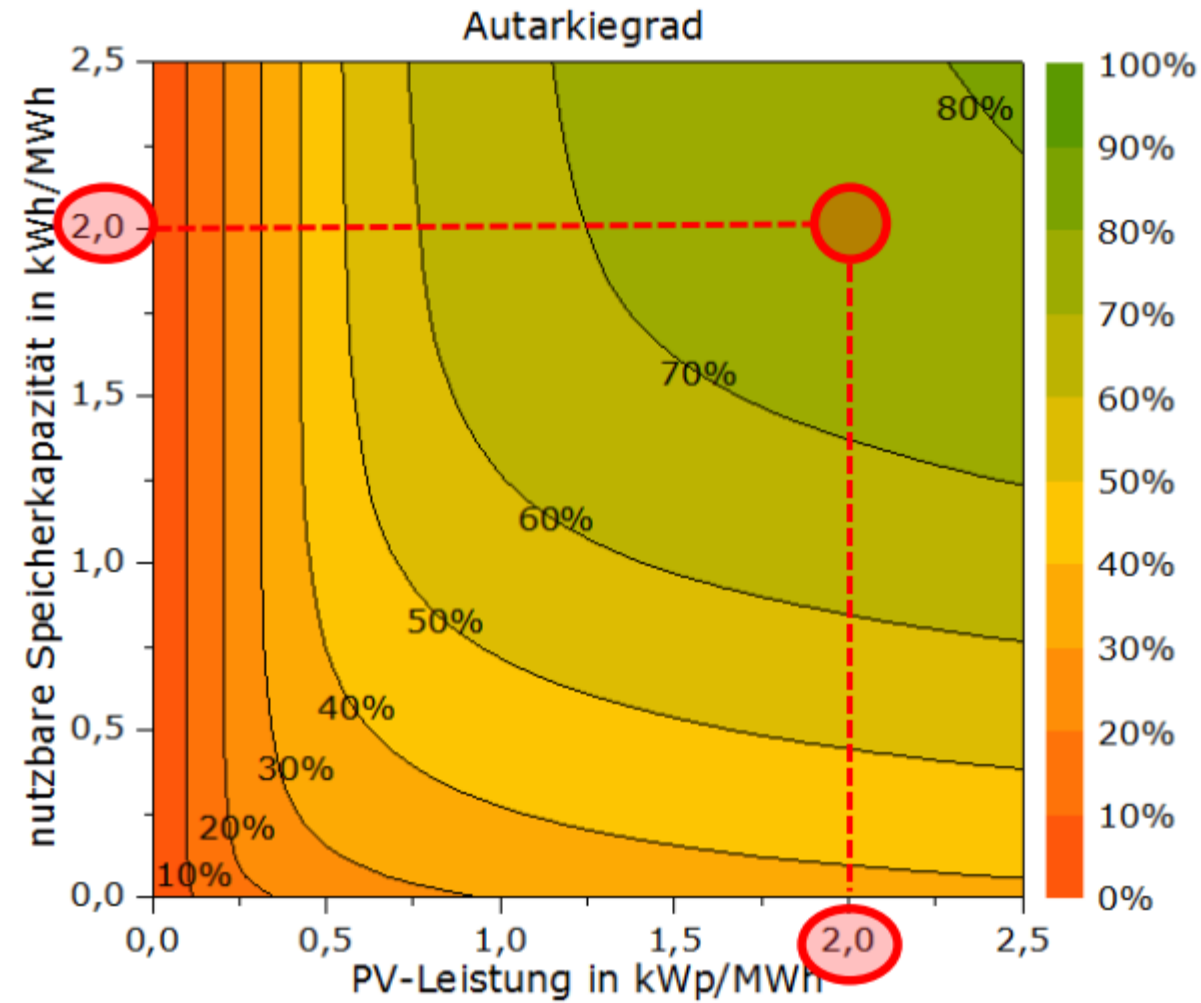


Abbildung 3: Autarkiegrad  
Quelle: Quatschnig, Tjaden, Weniger (2013)

# Die richtige Größe

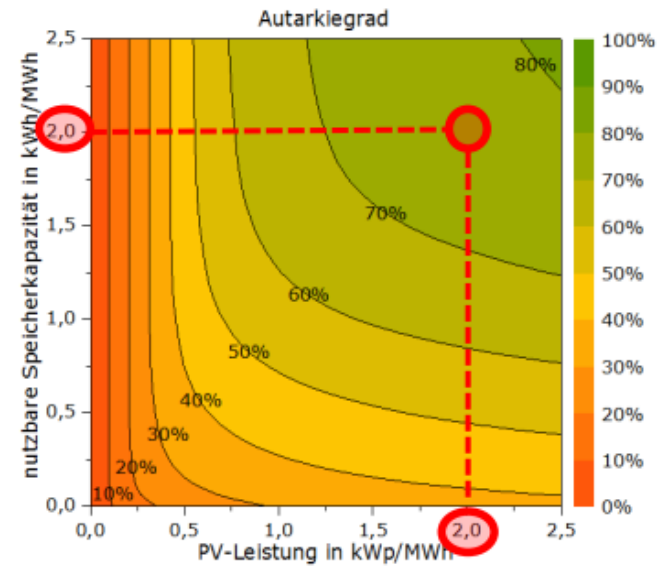


Abbildung 3: Autarkiegrad  
Quelle: Quatschnig, Tjaden, Weniger (2013)

Beispiel:

Hausstromverbrauch = 5.000kWh = 5MWh

PV:  $5 \text{ MWh} \times 2 = 10 \text{ kWp}$   
Speicher:  $5 \text{ MWh} \times 2 = 10 \text{ kWh (nutzbar)}$

# Die richtige Größe

Weitere Einflussgrößen auf die Auslegung

1. Wärmepumpe / E-Auto (kommt später)
2. Dach ausnutzen!
3. EEG-Grenzen (10 kWp | 25 kWp | 30 kWp...)

# Ost/West Dächer



Abbildung 4: Ost/West Dächer  
Quelle: Google (o.D.)



# Ost/West Dächer



Abbildung 5: Ost/West Dächer  
Quelle: Google (o.D.)

## Vorteile Ost/West

1. Bessere Ausnutzung Eigenverbrauch (Morgen- und Abendverbrauch)
2. Keine Mittags-Peaks
3. 80 – 90 % des Südertrags möglich
4. Doppelte Fläche (Ost- und Westseite)

# Verschattung



Bäume



Kamin



Gauben

Abbildung 6: Verschattung durch Bäume, Kamin, Gauben  
Quelle: Google (o.D.)

**Können diese Flächen trotzdem wirtschaftlich mit PV-Modulen belegt werden?**

# Verschattung

Ja, mit der richtigen Technik

**solar**edge

Leistungsoptimierer

 **ENPHASE.**

Mikrowechselrichter



# *Verschattung*





# Verschattung



Abbildung 7: Verschattung, Einblick Solar Edge Designer  
Quelle: Eigene Darstellung

# *Einbindung WP*

## **Auswirkung Einbindung WP auf Auslegung Photovoltaik**

1. Dach ausnutzen soweit sinnvoll!
2. Wenn möglich WP direkt mit Überschuss ansteuern

## **Auswirkung Einbindung WP auf Auslegung Stromspeicher**

Aufrunden statt abrunden!

# Einbindung E-Auto

## **Was bedeutet „intelligentes Laden“**

Laden des E-Autos überwiegend / ausschließlich bei PV-Überschuss

## **Wann / für wen ist intelligentes Laden sinnvoll?**

Abhängig von Fahr-/Ladeverhalten und Anlagengröße

## **Bidirektionales Laden**

Aktuell nur bedingt möglich

## **Wie viel verbraucht ein E-Auto?**

20-30 kWh pro 100 km bzw. 200 -300 kWh pro 1.000 km.

**Beispiel: 10.000 km Fahrleistung entspricht ca. 2.000 -3.000 kWh**

# *Einbindung E-Auto*

## **Auswirkung Einbindung E-Auto auf Auslegung Photovoltaik**

Je nach Fahr- und Ladeverhalten Anlage etwas größer wählen, damit auch im Herbst Winter Energie vom Dach kommt!

## **Auswirkung Einbindung WP auf Auslegung Stromspeicher**

Aufrunden statt abrunden!  
Auf Entladeleistung achten!



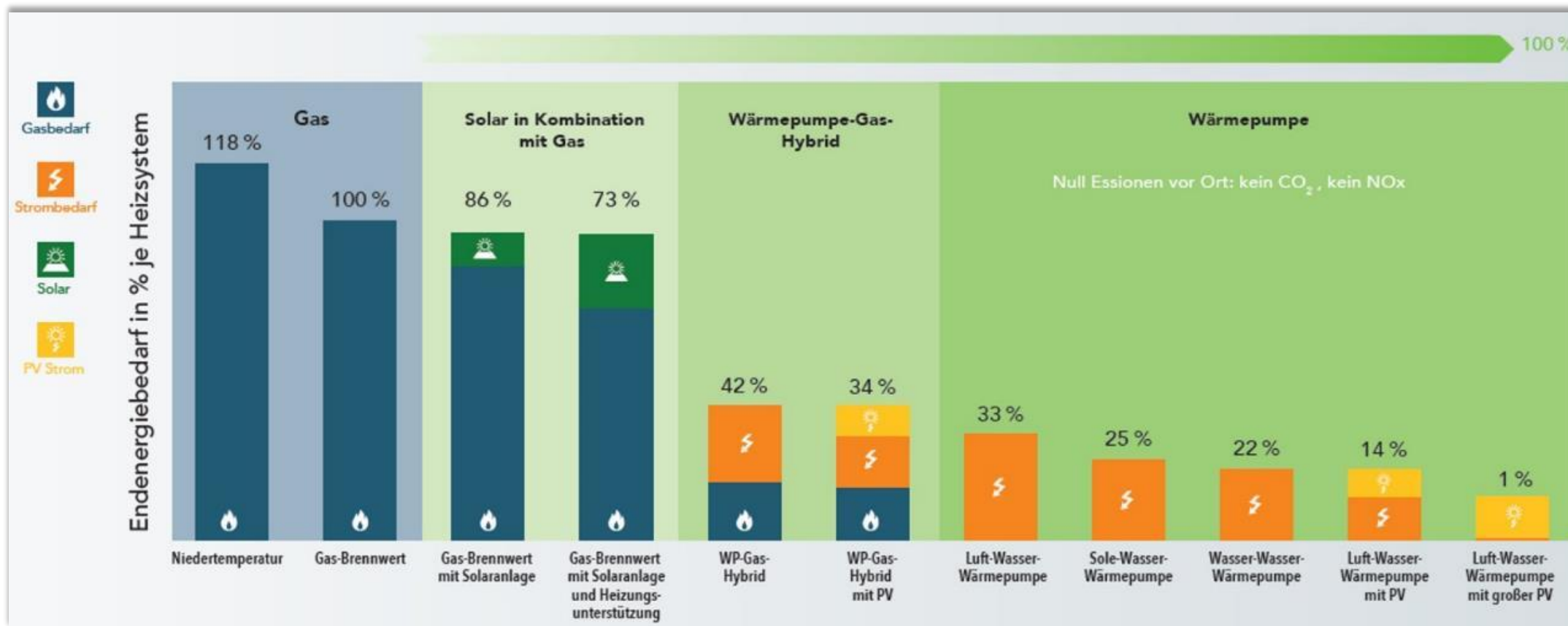
Wärmepumpen

# Wärmepumpe



**1 KOM  
MA5°**  
—  
**ROSENHEIM**

# Der Weg zu 100% klimaschonender Energie



# Ihre Wärmepumpe schon ab 9.000 € !\*

## Beispielrechnung - BEG 2024

EFH: Austausch einer alten Öl- oder Gasheizung, Einbau einer Wärmepumpe

Investitionen	15.000 €	30.000 €	45.000 €
Fördersätze BEG 2024	BEG 2024	BEG 2024	BEG 2024
Förderfähige Summe <b>max. 30.000€</b>	15.000 €	30.000 €	30.000 €
Grundförderung <b>30 %</b>	4.500 €	9.000 €	9.000 €
Wärmepumpen- bonus <b>5%</b>	750 €	1.500 €	1.500 €
Klima-Geschwindigkeits- bonus <b>25%</b>	3.750 €	7.500 €	7.500 €
Förderung gesamt <b>60%</b>	<b>9.000 €</b>	<b>18.000 €</b>	<b>18.000 €</b>
Einkommens- bonus <b>30%</b>	4.500 €	9.000 €	9.000 €
Förderung gesamt (Jahreseinkommen < 40.000€) <b>max. 75%</b>	<b>11.250 €</b>	<b>22.500 €</b>	<b>22.500 €</b>

\*\*\*

Planungsleistungen (Heizlastberechnung & Hydr. Abgleich) Rückerstattung 50%





Wärmepumpen

# Planung – Voraussetzungen

## Stadt Kolbermoor

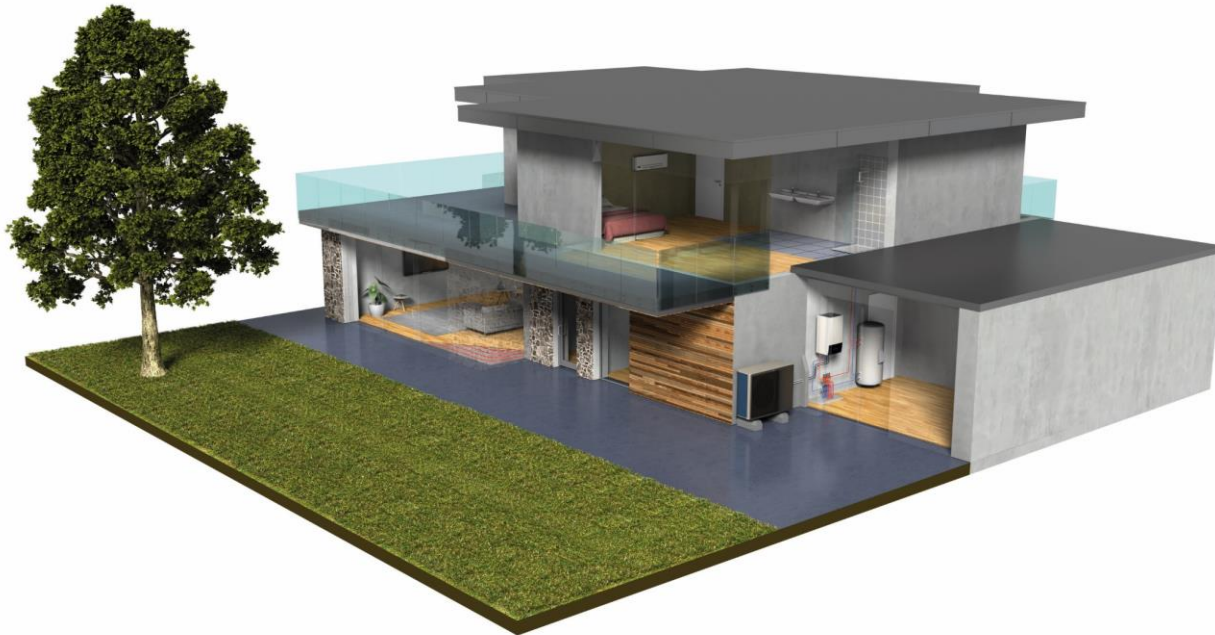
- **Keine Abstandsregelung**
- TA Lärm greift nicht
- **Achtung Propan!**



**1KOMMA5°**  
ROSENHEIM



# Muster Bauvorhaben



## REFERENZPROJEKT IN 85435 ERDING

- Heizlast 6 kW
- Normaußentemperatur -14 C°
- 4 Personen Haushalt
- 160 m<sup>2</sup>
- 2 Heizkreise (FBH & Heizkörper)
- 230 Liter Warmwasserspeicher

Investitionskosten = 36.500€

Förderung gesamt 60% = - 18.000€

Endsumme = 18.500€

Abbildung 8: Muster Bauvorhaben  
Quelle: Eigene Darstellung

# Staatliche Förderung von Wärmepumpen

- Der **allgemeine staatliche Förderungssatz von Wärmepumpen beträgt derzeit 30 Prozent der förderfähigen Kosten** (=Anschaffungspreis, Installation, Inbetriebnahme, Umfeldmaßnahmen) und ist seit Januar 2024 gültig. Förderfähig sind maximal 30.000 € Investitionskosten. Im Mehrfamilienhaus gilt dies pro Wohneinheit.
- Weitere fünf Prozent an Förderung bei Erdwärme.
- Seit Januar 2023 gibt es einen 5-Prozent-Bonus für Wärmepumpen mit natürlichen Kältemitteln (z.B. Propan, Propen, Isobutan, Ammoniak, Wasser, Kohlendioxid).  
→ Die beiden oben genannten 5-Prozent-Boni sind nicht kombinierbar.
- Beim Ersatz einer funktionstüchtigen ineffizienten (fossilen) Heizung erhöht sich der Fördersatz auf 35 Prozent oder sogar um 25 Prozent für den Klima-Geschwindigkeitsbonus.
- Die maximale Fördersumme beträgt also 18.000 Euro (60 Prozent von 30.000 Euro)

# Staatliche Förderung von Wärmepumpen

Prinzipiell soll es folgende Förderungsmöglichkeiten und Boni für den Einbau einer Wärmepumpe oder anderer klimafreundlicher Heizsysteme geben:

- Bei Austausch einer alten Heizung gegen eine klimafreundlichere soll es eine Grundförderung von 30 Prozent der Investitionskosten geben – bis zu einer Investitionssumme von 30.000 Euro. Ein Recht auf diesen Zuschuss haben alle Hauseigentümer, Unternehmen, Organisationen und Kommunen für Wohn- und Nichtwohngebäude.
- Vermieter dürfen die Kosten für den Heizungstausch bis maximal 50 Cent pro Quadratmeter und Monat an ihre Mieter weitergeben.
- Zudem soll es als Anreiz für eine rasche Umrüstung einen „Geschwindigkeitsbonus“ geben für Haushalte, die sich besonders schnell für einen Heizungstausch entscheiden. Dieser soll bei 20 Prozent der Investitionssumme liegen. Er soll bis 2028 gelten und danach alle zwei Jahre um drei Prozentpunkte sinken. Den Geschwindigkeitsbonus können ihre Immobilie selbst nutzende Eigentümer beantragen, die eine mindestens 20 Jahre alte funktionierende Gasheizung oder eine Öl-, Kohle oder Nachtspeicherheizung austauschen.
- Bei einem zu versteuernden Haushaltseinkommen von unter 40.000 Euro soll es für Eigentümer, die ihr Haus selbst nutzen, einen „Einkommensbonus“ von 30 Prozent der Investitionssumme geben. Laut Bundesregierung könnte das etwa 40 bis 45 Prozent der Haushalte im selbst genutzten Eigentum betreffen.
- Die Förderungen und Boni sind zwar addierbar, aber die maximale Förderung beträgt 70 Prozent.
- Die maximale Fördersumme beträgt im Einfamilienhaus also 21.000 Euro (70 Prozent von 30.000).

# Staatliche Förderung von Wärmepumpen

## Welche Voraussetzungen muss die Wärmepumpe für die Förderung erfüllen?

- Um förderfähig zu sein, müssen Wärmepumpen grundsätzlich eine bestimmte Effizienz aufweisen.
- Förderfähig sind prinzipiell Wärmepumpen, die zur Heizung verwendet werden – nicht aber Wärmepumpen, die nur für die Warmwasserbereitung genutzt werden.
- Seit 2024 muss JAZ-Wert von mindestens 3,0 betragen.
- Eine wesentliche Rolle spielt auch die sogenannte „jahreszeitbedingte Raumheizungs-Energieeffizienz“ (ETA). Eine Liste der förderfähigen Wärmepumpenanlagen findest du beim BAFA.
- Technische Voraussetzung für die Förderung ist ein separater Wärmemengen- und Stromzähler.
- Voraussetzung ist zudem eine Heizlastberechnung und in den meisten Fällen ein hydraulischer Abgleich der Heizungsanlage.
- Derzeit müssen nach dem Einbau einer Wärmepumpe mindestens 65 Prozent der Wohnfläche durch erneuerbare Energien beheizt werden.

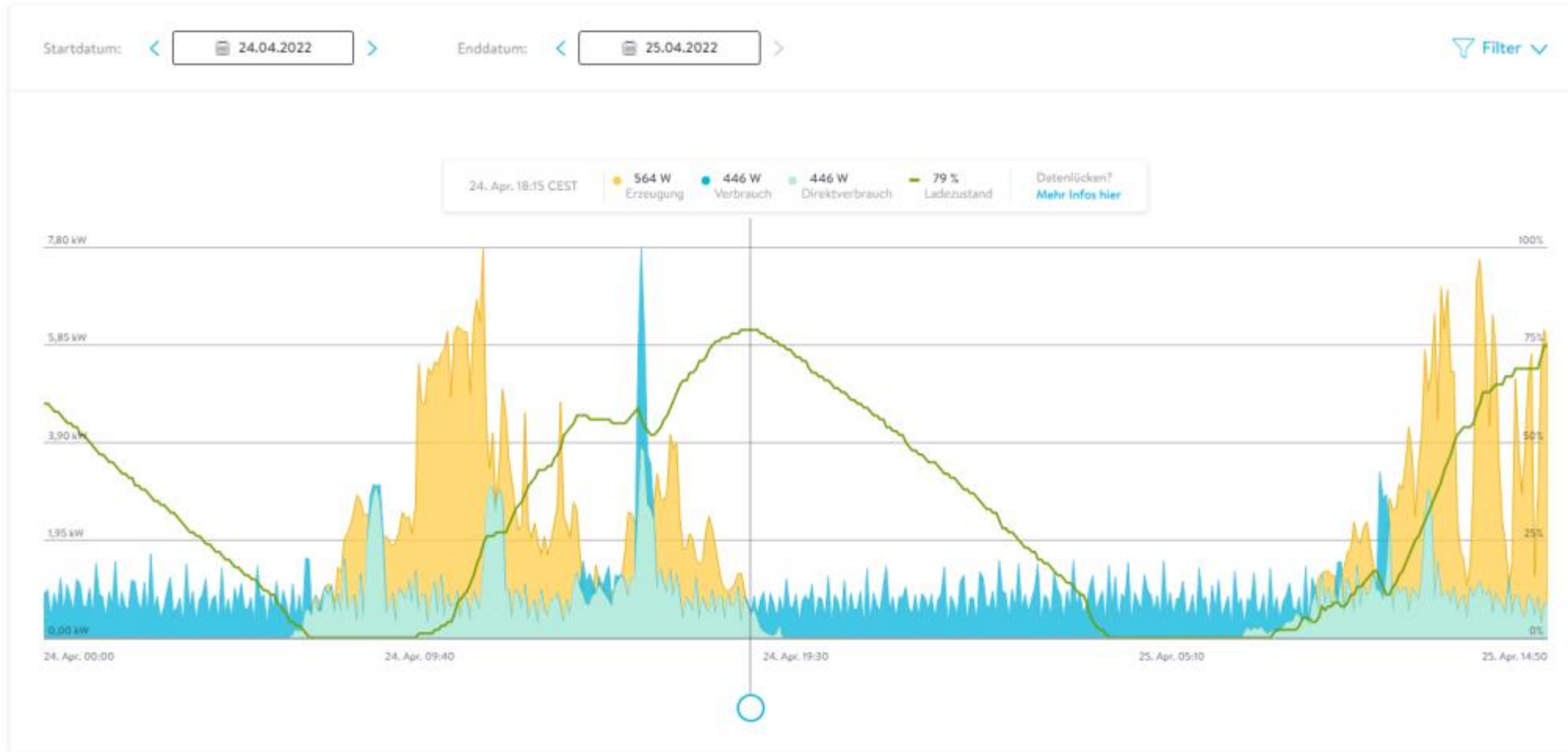




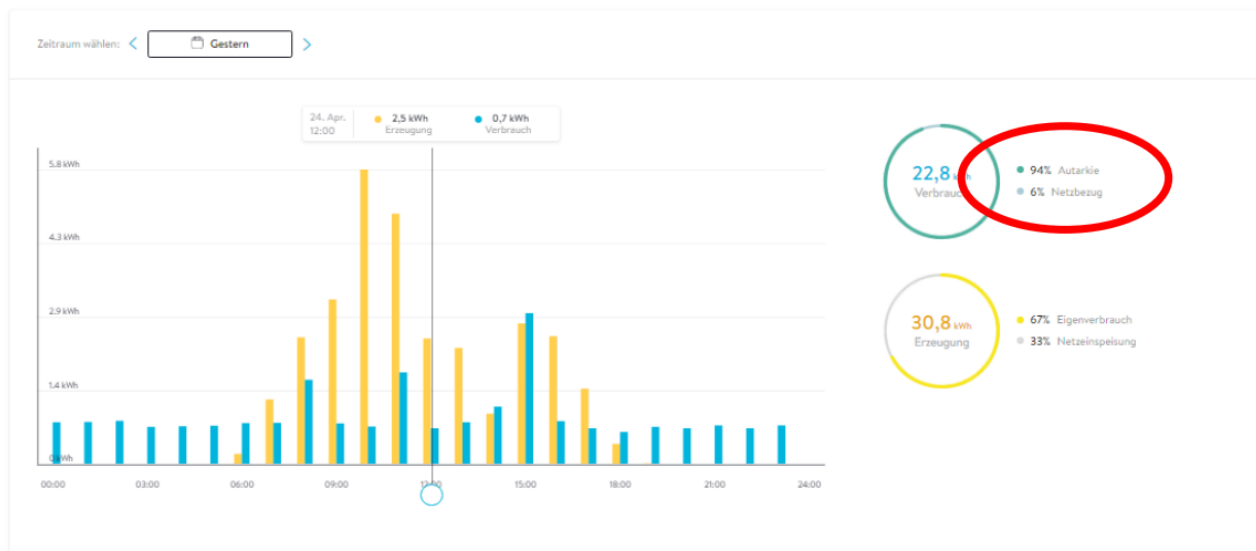
**1KOMMA5°**  
ROSENHEIM

*Solaranlage und Wärmepumpe  
richtig kombinieren*

# Einbindung



# Einbindung



# Einbindung Wärmepumpe



## Statistik

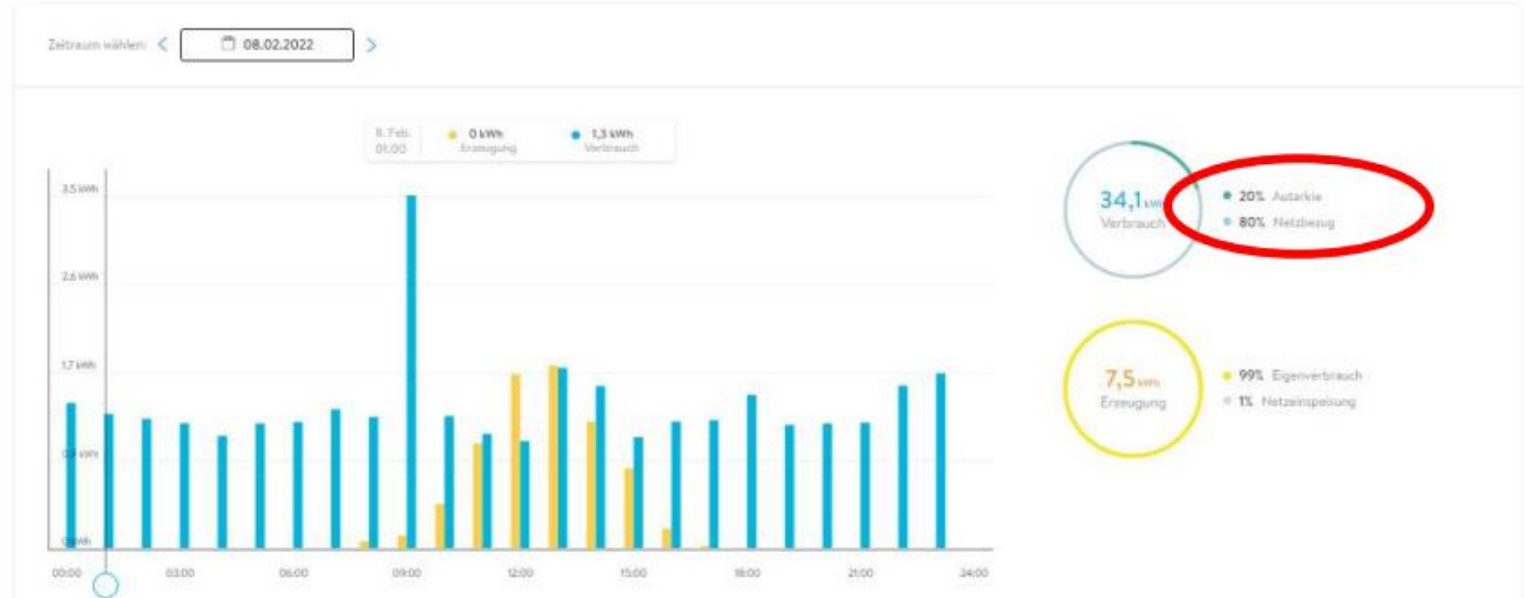




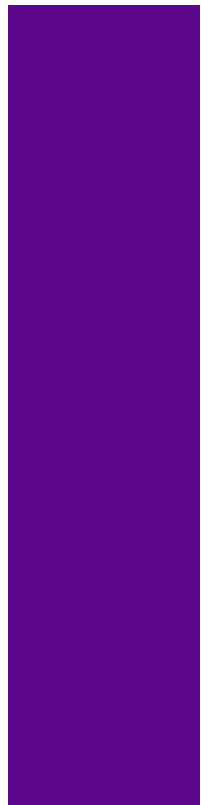
# Einbindung Wärmepumpe



## Statistik



# Energiekosten einer Wärmepumpe



WÄRMEPUMPEN  
OHNE PV



WÄRMEPUMPEN  
MIT PV



WÄRMEPUMPEN  
MIT PV  
UND DYNAMIC PULSE

**1KOM  
MA5°**

# LIVING ON SUNLIGHT & WIND FOREVER

Mit Heartbeat von 1KOMMA5°

# Unser Strommarkt – die Strombörse

Auction > Day-Ahead > 60min > DE-LU > 27 January 2024

Time Range

Day

Show Baseload

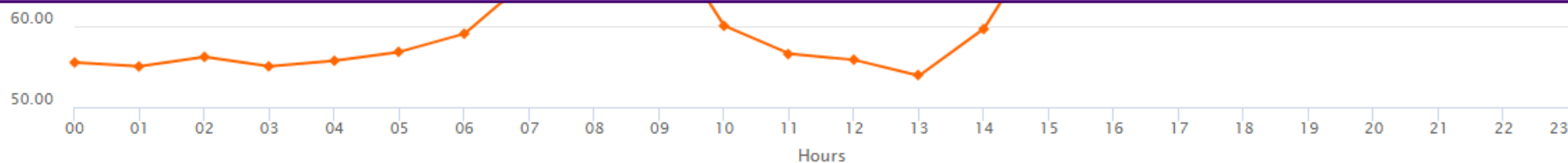
Show Peakload

Last update: 26 January 2024 (12:46:55 CET/CEST)

Price

## LEARNING 1:

# Strom wird an der Börse gehandelt und gekauft



# Unser Strommarkt – die Strombörse

Auction > Day-Ahead > 60min > DE-LU > 27 January 2024

Time Range

Day

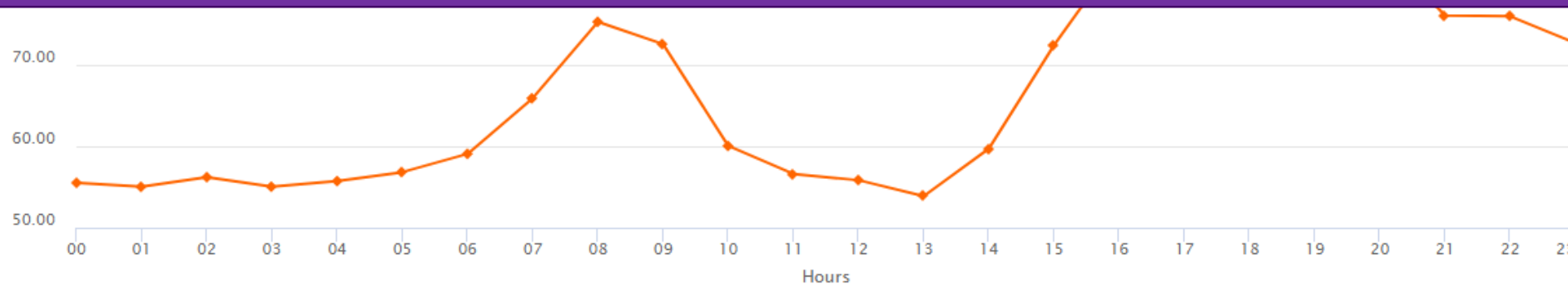
Show Baseload

Show Peakload

Last update: 26 January 2024 (12:46:55 CET/CEST)

Price

LEARNING 2:  
Strompreise sind dynamisch!





# Unser Strommarkt – die Strombörse

Auction > Day-Ahead > 60min > DE-LU > 27 January 2024

Time Range

Day

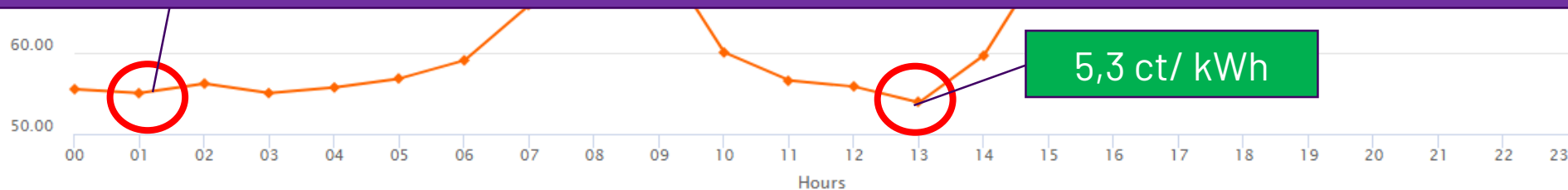
Show Baseload

Show Peakload

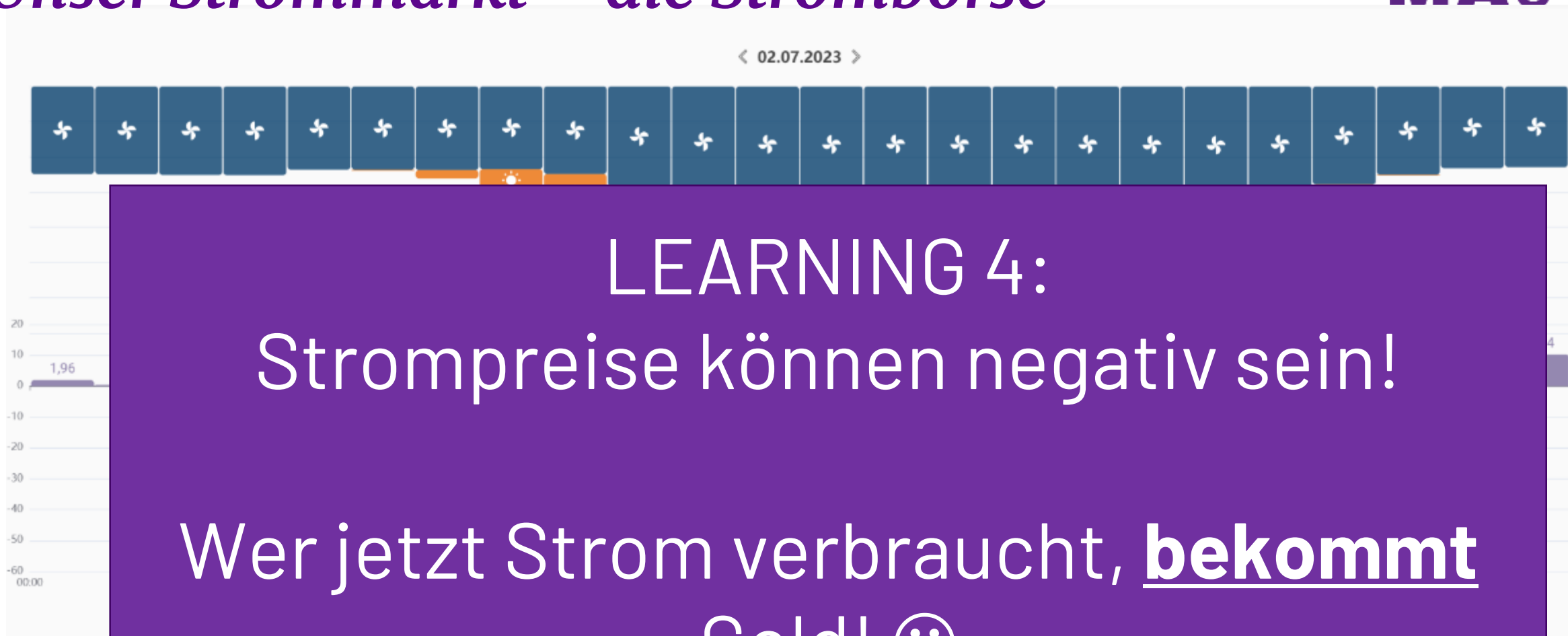
Last update: 26 January 2024 (12:46:55 CET/CEST)

Price

LEARNING 3:  
Dynamische Stromtarife sind (meist)  
billiger!



# Unser Strommarkt – die Strombörse



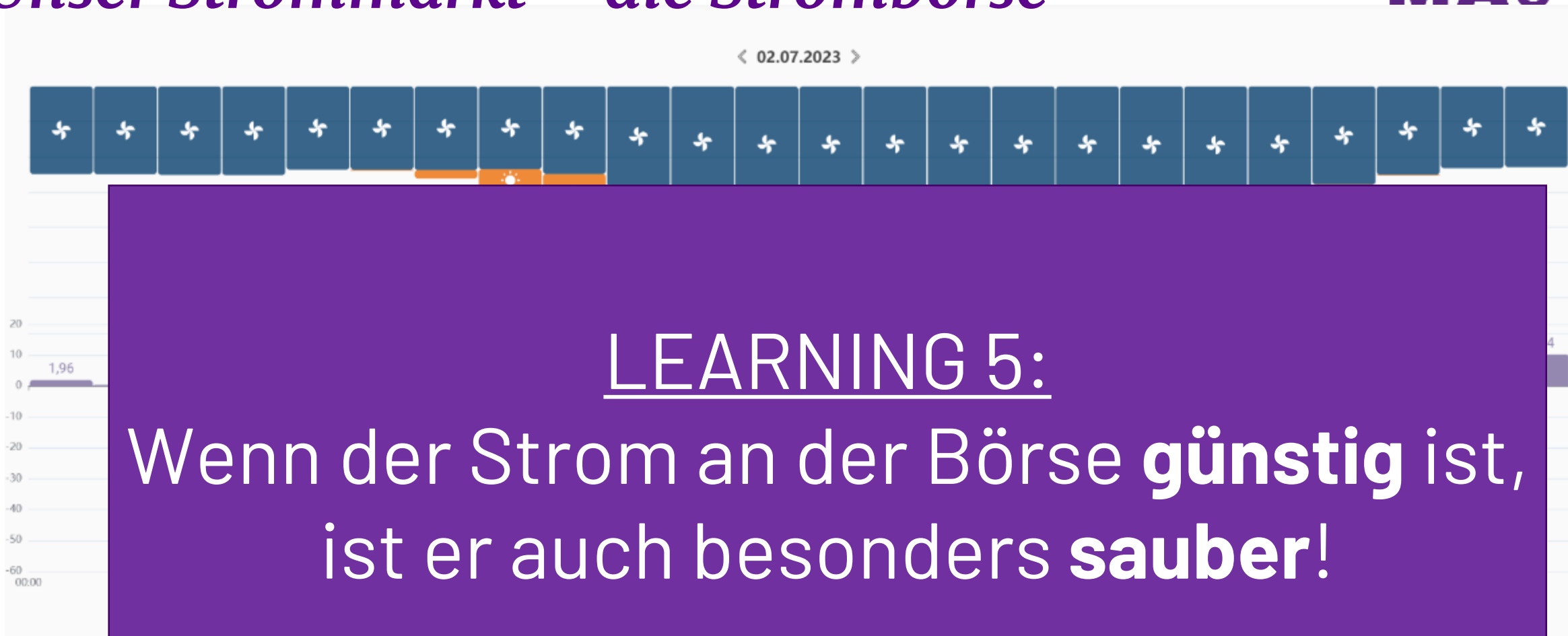
LEARNING 4:

Strompreise können negativ sein!

Wer jetzt Strom verbraucht, bekommt

Geld! 😊

# Unser Strommarkt – die Strombörse



## LEARNING 5:

Wenn der Strom an der Börse **günstig** ist,  
ist er auch besonders **sauber**!

# Unser Strommarkt – die Strombörse

Auction > Day-Ahead > 60min > DE-LU > 28 January 2024 Time Range Day

Show Baseload

Show Peakload

Last update: 27 January 2024 (12:46:19 CET/CEST)

Price





# Stellen wir uns mal vor....

## WETTERPROGNOSE:

wieviel Ertrag bringt die PV-Anlage morgen?

Reicht es für den Verbrauch?



## STROMPREIS-PROGNOSE

Wann ist der Strom aus dem

Netz besonders günstig?



## VERBRAUCHSPROGNOSE:

Wie sieht morgen

wahrscheinlich der

Verbrauch im Haushalt aus?



## STEUERBARE VERBRAUCHER

Verbraucher, die ich einschalten (lassen) kann,  
wenn der Preis sehr günstig ist

z.B. Stromspeicher, Wärmepumpe, E-Auto

# Stellen wir uns mal vor....

## WETTERPROGNOSE:

wieviel Ertrag bringt die PV-Anlage morgen?

Reicht es für den Verbrauch?



## STROMPREIS-PROGNOSE

Wann ist der Strom aus dem Netz besonders günstig?



## VERBRAUCHSPROGNOSE:

Wie sieht morgen

wahrscheinlich der

Verbrauch im Haushalt aus?



## STEUERBARE VERBRAUCHER

Verbraucher, die ich einschalten (lassen) kann, wenn der Preis sehr günstig ist

z.B. Stromspeicher, Wärmepumpe, E-Auto

# Das perfekte Energiekonzept

**1KOMMA5°**  
ROSENHEIM



## Heartbeat Energiemanager

Kümmert sich darum, dass Du immer den **saubersten** und **günstigsten** Strom hast.



## Dynamic Pulse Stromtarif

Deutschlands günstigster Stromtarif mit Strompreisgarantie von 17 ct/kWh\*

\*je nach Netzgebiet

# So funktioniert's...

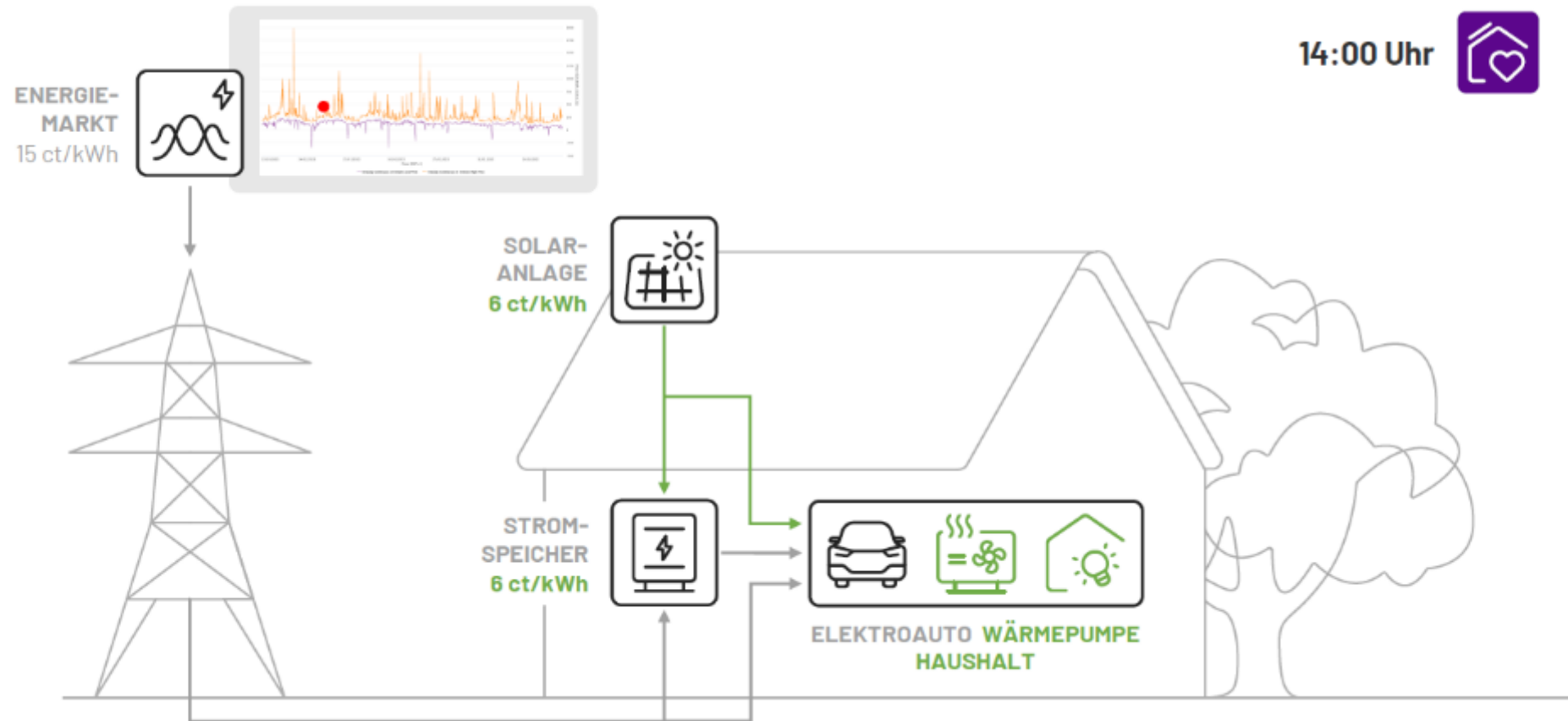


Abbildung 9: Ausschnitte aus der Heartbeat App 14Uhr  
Quelle: Eigene Darstellung

# So funktioniert's...

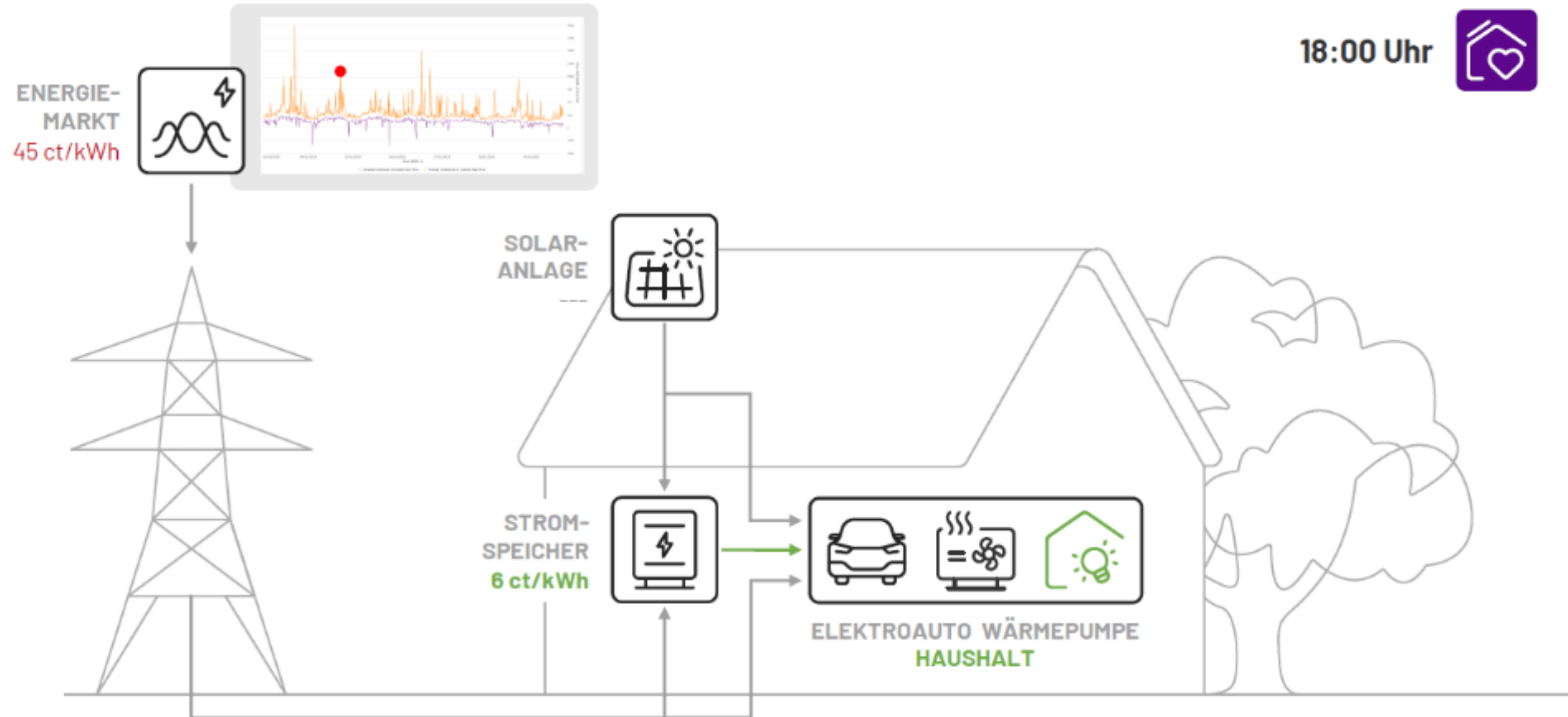


Abbildung 10: Ausschnitte aus der Heartbeat App 18Uhr  
Quelle: Eigene Darstellung



# So funktioniert's...

00:00 Uhr 

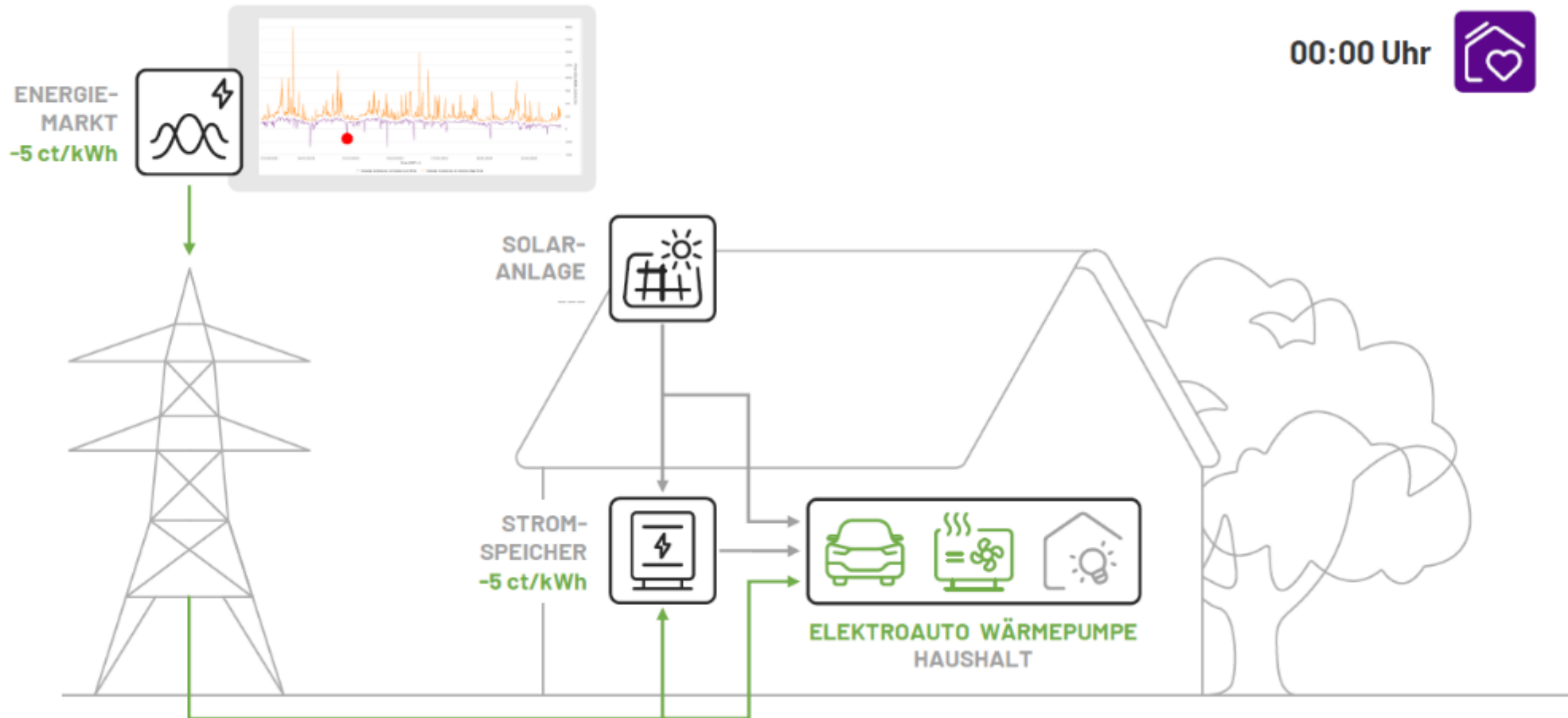


Abbildung 11: Ausschnitte aus der Heartbeat App 00Uhr  
Quelle: Eigene Darstellung

# So funktioniert's...

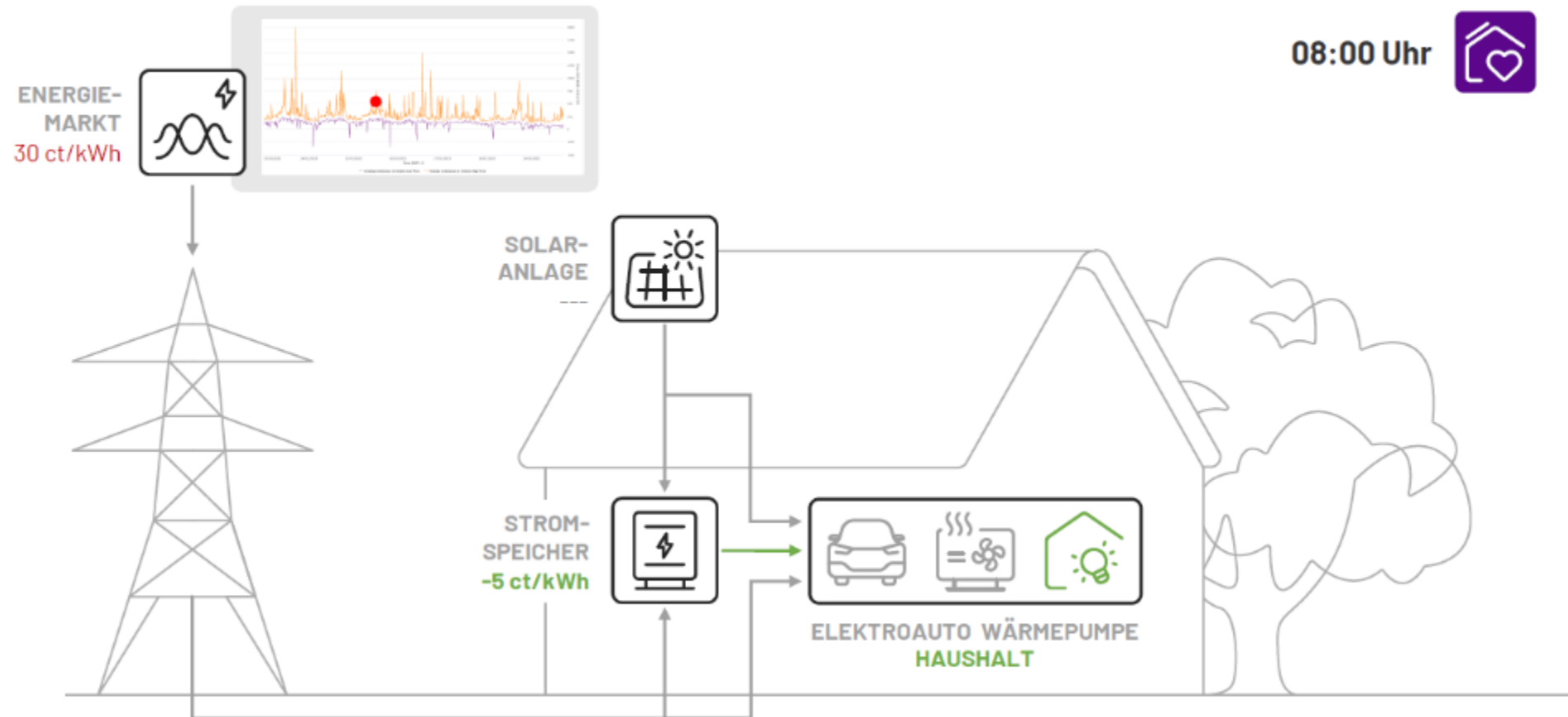
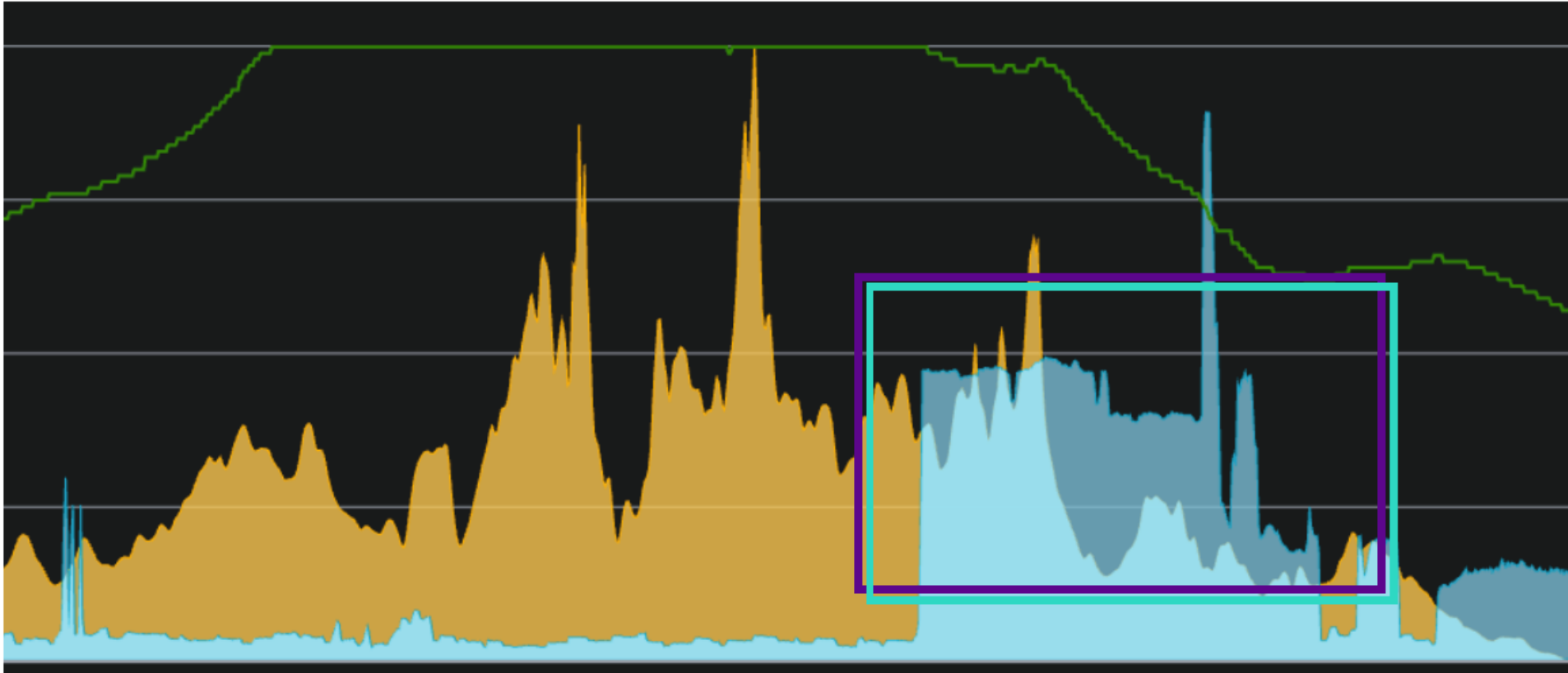
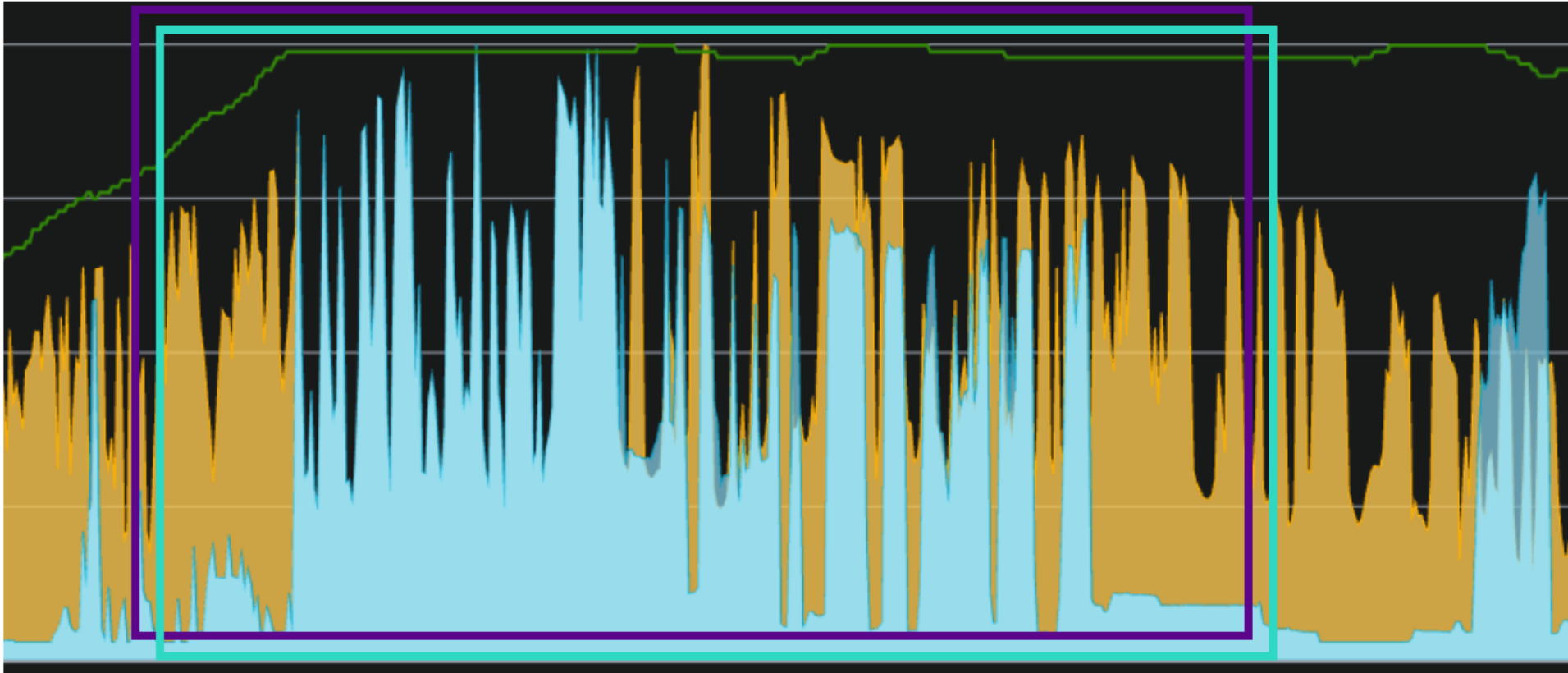


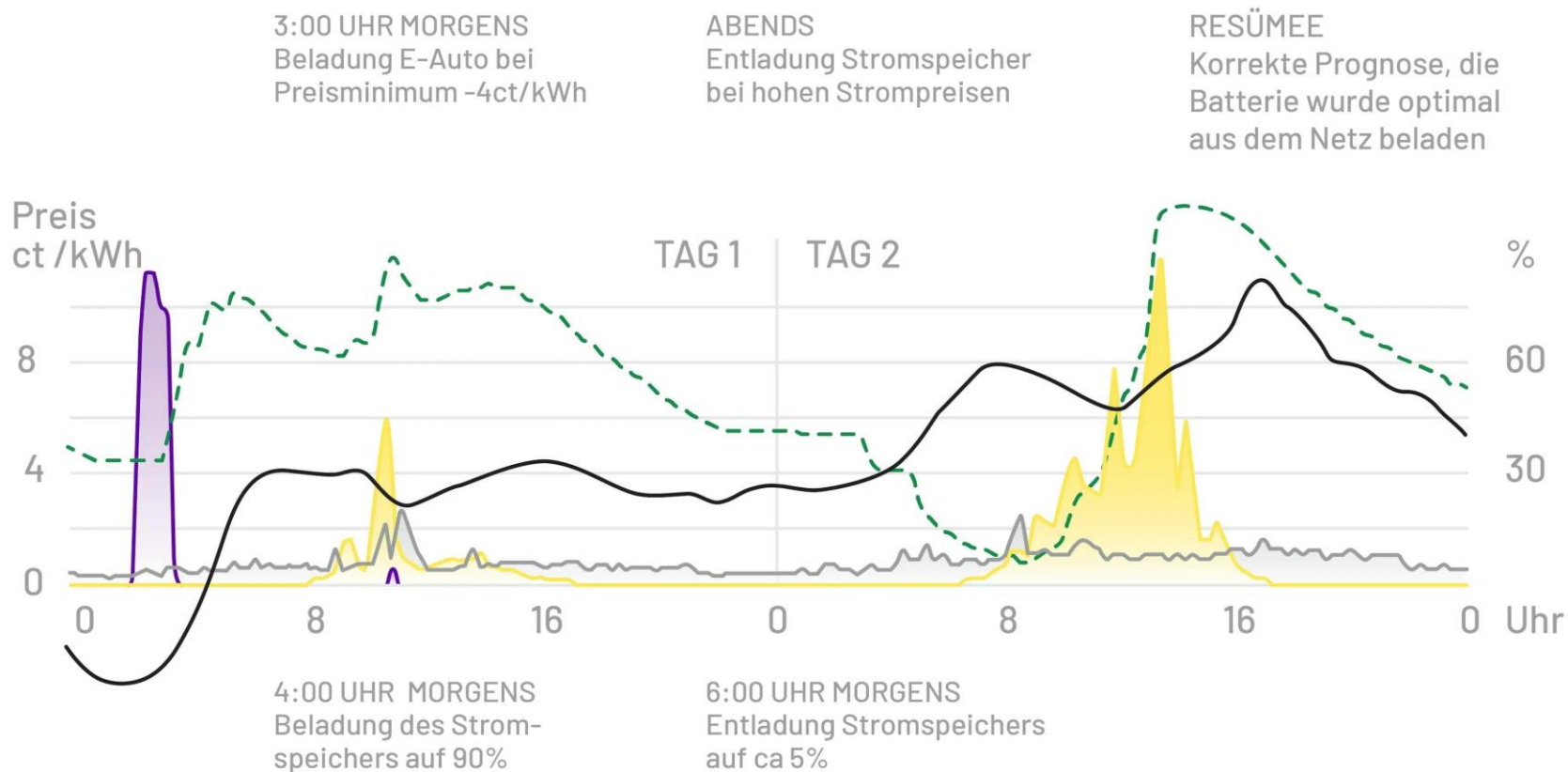
Abbildung 12: Ausschnitte aus der Heartbeat App 08Uhr  
Quelle: Eigene Darstellung

# *Verbrauch folgt nicht der Erzeugung*



# *Verbrauch folgt der Erzeugung*










 Batterie Ladezustand	 Strompreis in ct/kWh	 Solarstrom
 Wallbox Verbrauch	 Haushaltsverbrauch	

Abbildung 13: Ausschnitte aus der Heartbeat App  
Quelle: Eigene Darstellung



# Ergebnisse

Zeitraum: 24/01 - 25/01 (48 Stunden)  
Hardware: Photovoltaik (PV), Batterie, Elektrofahrzeug (EV)

**Preisgarantie:** 17 ct / kWh

	mit Dynamic Pulse	mit klassischem Tarif
<b>Strompreis mit Netzentgelten (c€/kWh)</b>	<b>11,55*</b>	<b>35</b>
<b>Strombezug aus dem Netz (kWh)</b>	<b>22</b>	<b>22</b>
<b>Gesamtkosten für Strom (€)</b>	<b>2,58</b>	<b>7,81</b>
<b>Gesamt Ersparnis</b>	<b>67% / 5,23 EUR</b>	

## Zusätzliche Informationen

EV Ladung zu negativen Preisen (kWh) am 24/01	12,55
Batterie Ladung zu negativen Preisen (kWh) am 24/01	5,64
Netzeinspeisung aus Solarüberschuss (kWh) am 24/01 & 25/01	7,50

### \*Gezahlter Durchschnittspreis:

reiner Energiepreis: -2,45ct/kWh + Entgelte: 14ct/kWh = 11,55ct

DYNAMIC PULSE LIVE

## Die ersten 8 Tage mit Dynamic Pulse

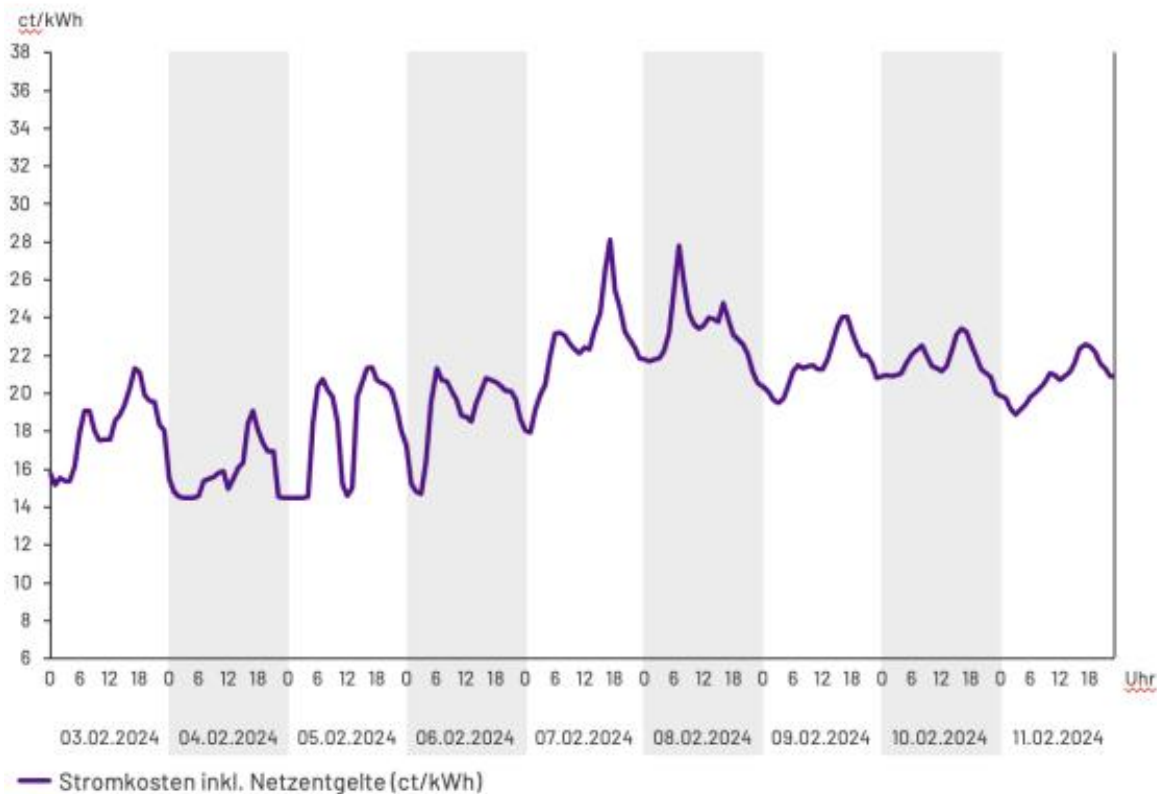


Abbildung 14: Die ersten Tage mit Dynamic Pulse  
Quelle: Eigene Darstellung

**Familie Hoffmann**



Alter Strompreis:	<b>36</b>
<b>ct/kWh</b>	
Performance-Garantie:	<b>21</b>
<b>ct/kWh</b>	
PV-Nennleistung:	<b>12</b>
<b>kWp</b>	
Wechselrichter:	<b>Sungrow</b>
	SH10.0RTV112
Speicher:	<b>Sungrow</b>
	SBR096
Wallbox:	<b>Mennekes</b>

# Die ersten 8 Tage mit Dynamic Pulse

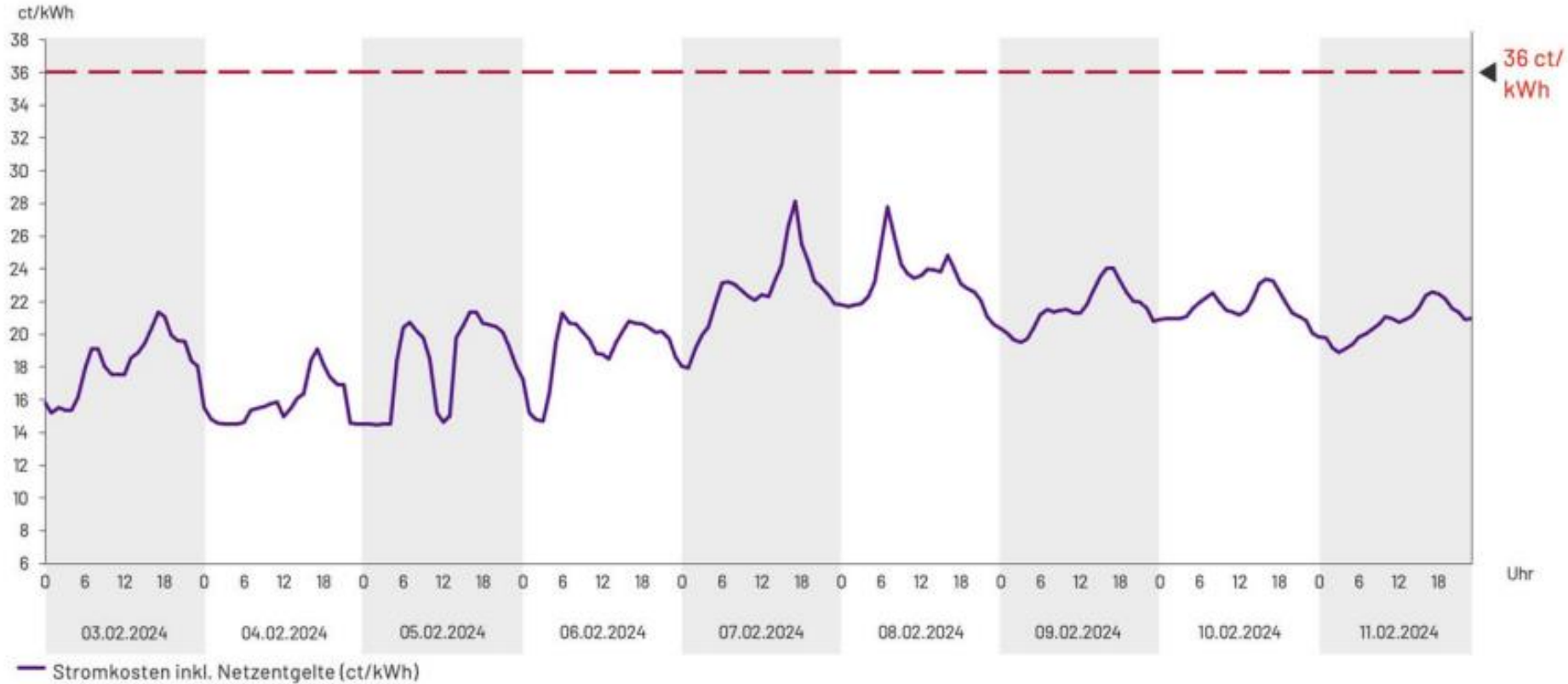


Abbildung 15: Die ersten Tage mit Dynamic Pulse  
Quelle: Eigene Darstellung

# Die ersten 8 Tage mit Dynamic Pulse

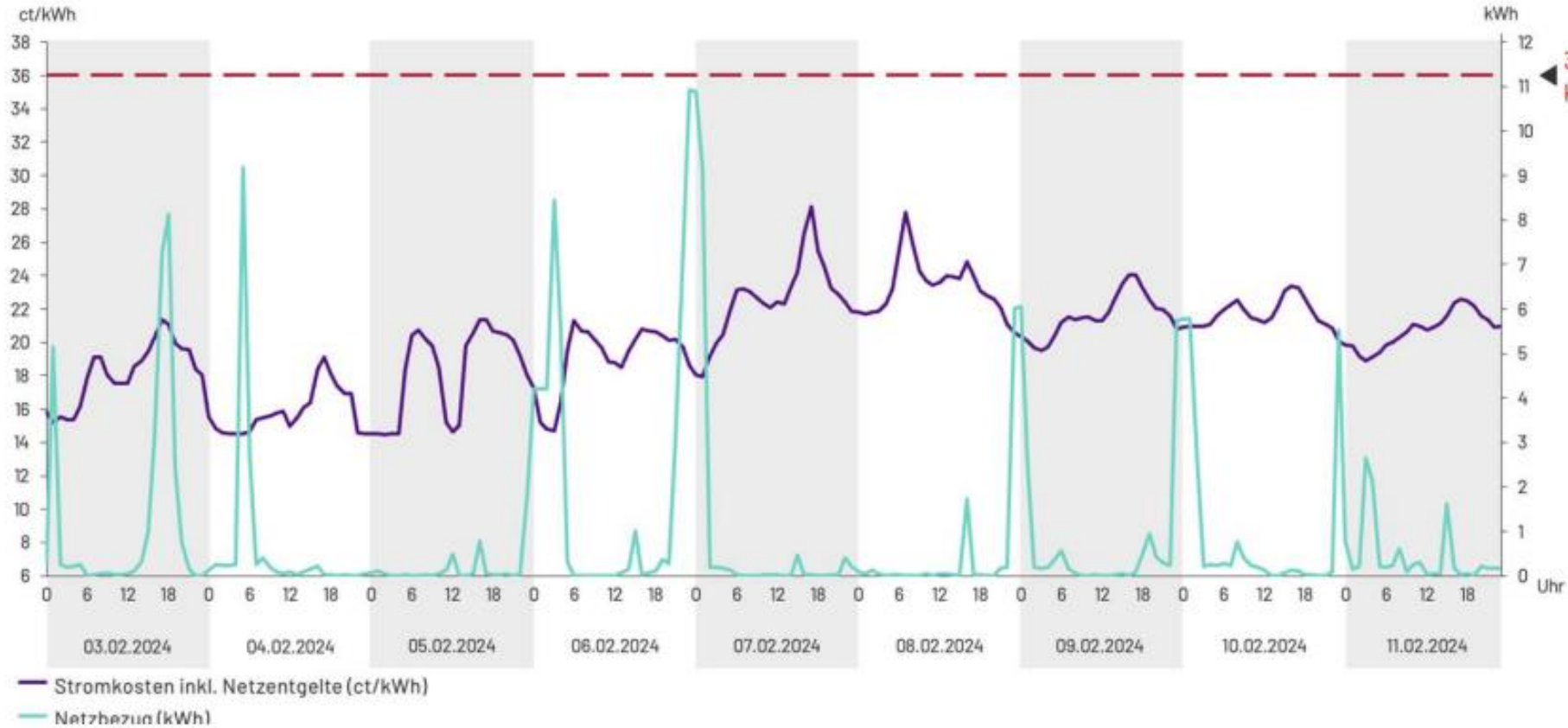


Abbildung 16: Die ersten Tage mit Dynamic Pulse  
Quelle: Eigene Darstellung

# Die ersten 8 Tage mit Dynamic Pulse

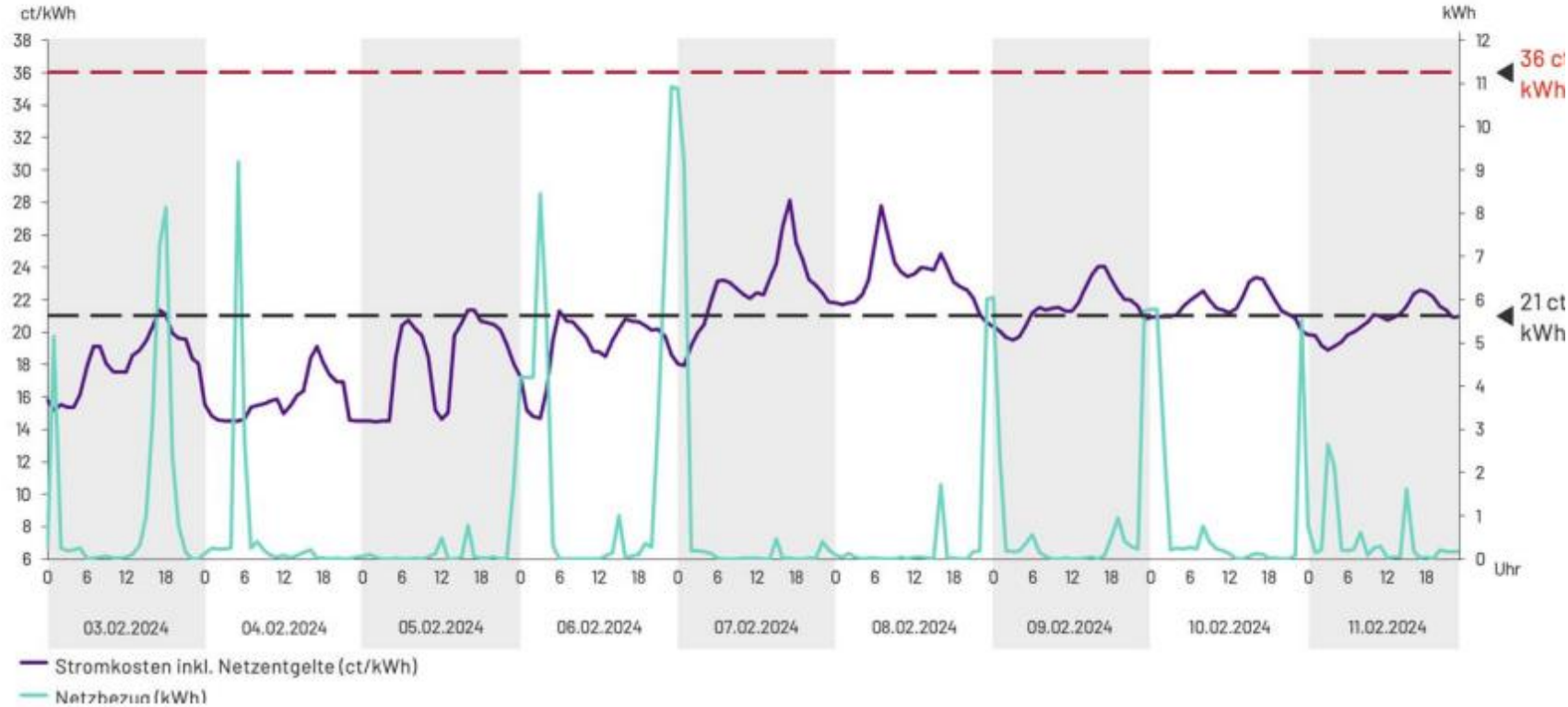


Abbildung 17: Die ersten Tage mit Dynamic Pulse  
Quelle: Eigene Darstellung



# Die ersten 8 Tage mit Dynamic Pulse

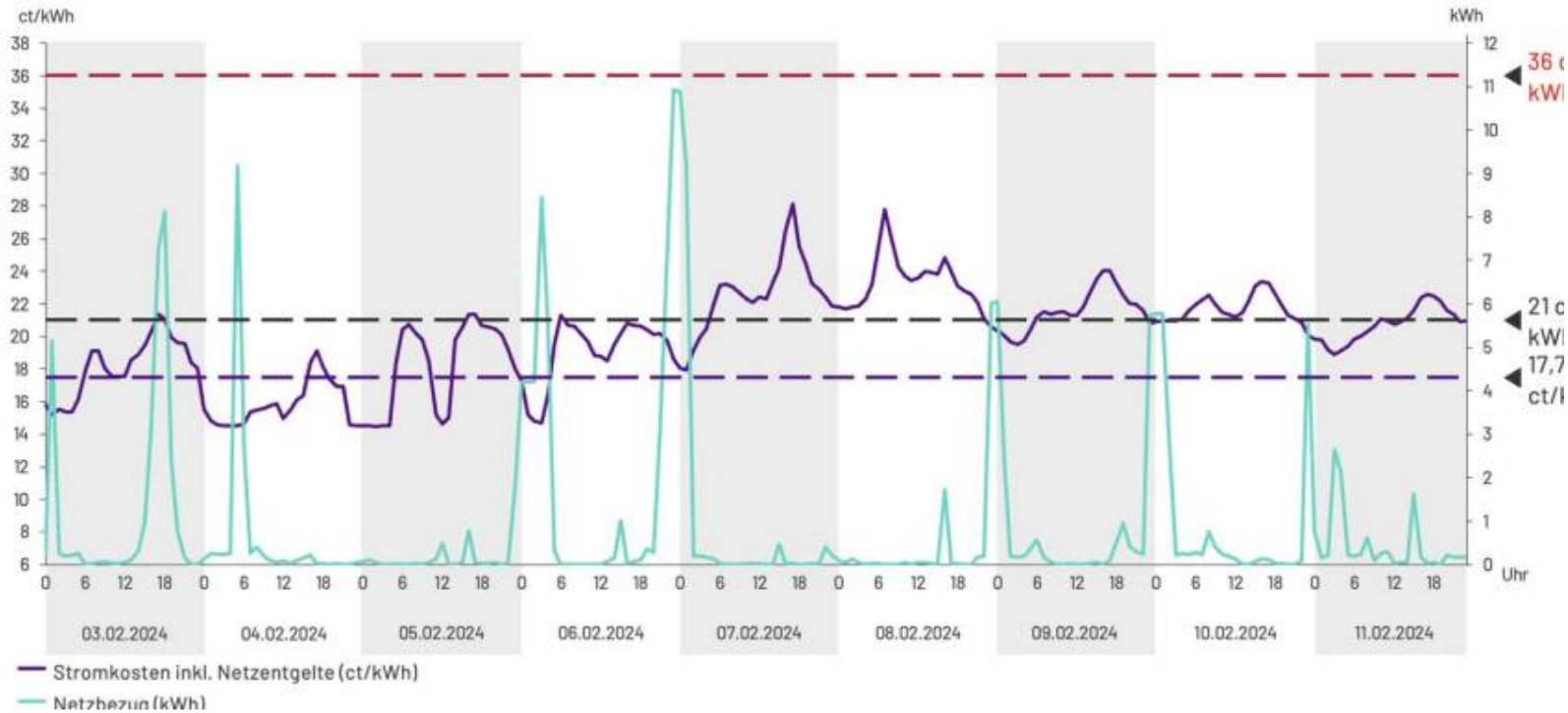


Abbildung 18: Die ersten Tage mit Dynamic Pulse  
Quelle: Eigene Darstellung

# Highlights

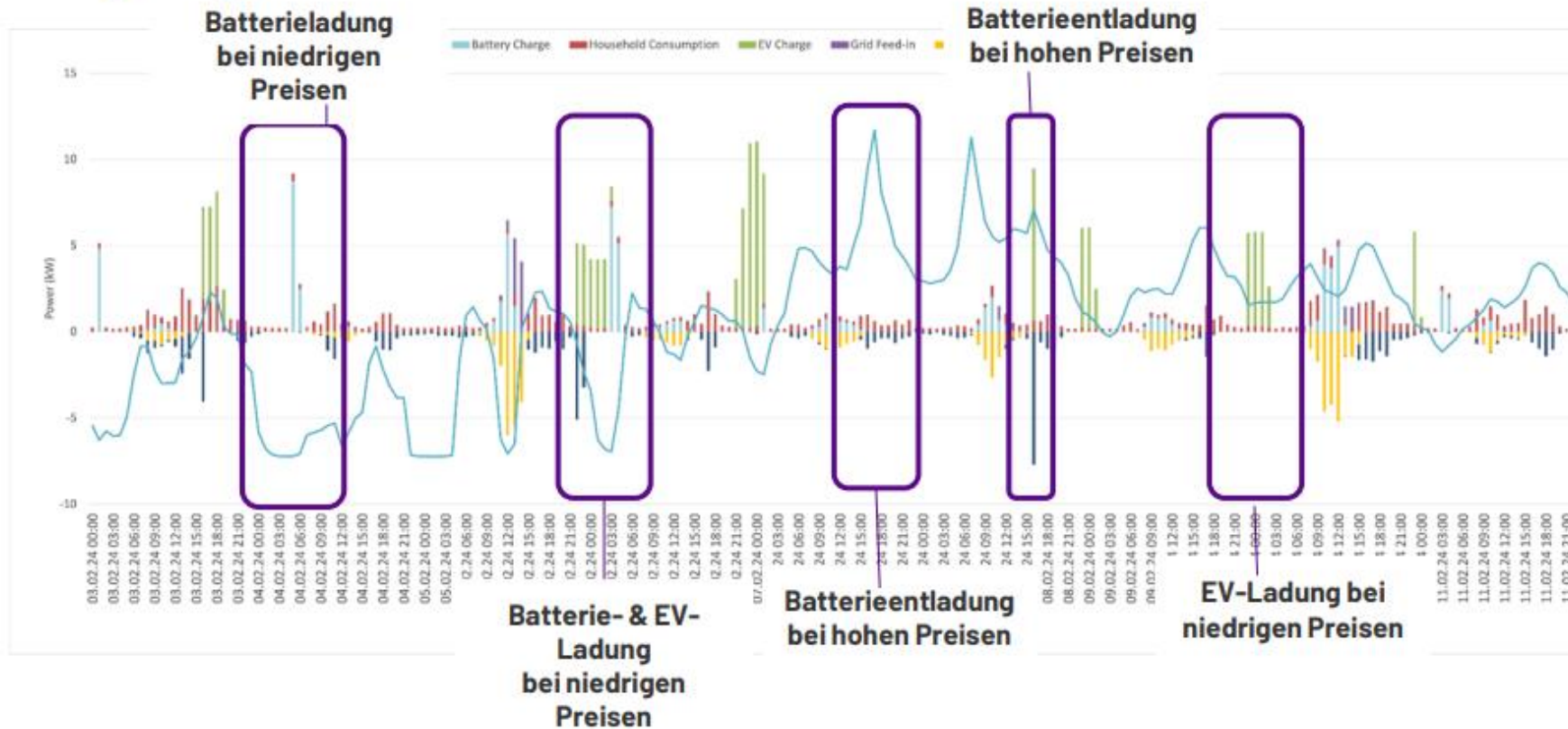


Abbildung 19: Highlights Dynamic Pulse  
Quelle: Eigene Darstellung

# Ergebnisse

\*Gezahlter Durchschnittspreis:

reiner Energiepreis: 3,73 ct/kWh + Entgelte: 14ct/kWh = 17,73ct

Zeitraum: 03/01 - 11/01 (8 Tage)

Hardware: Photovoltaik (PV), Batterie, Elektrofahrzeug (EV)

mit Dynamic Pulse

mit klassischem Tarif

<b>Strompreis mit Netzentgelten (c€/kWh)</b>	<b>17,73*</b>	<b>36</b>
<b>Strombezug aus dem Netz (kWh)</b>	181,32	181,32
<b>Gesamtkosten für Strom (€)</b>	<b>32,15</b>	<b>63,46</b>
<b>Ersparnis gesamt</b>	<b>51%</b>	

## Zusätzliche Informationen

EV Ladung (kWh) / Reichweite 20kWh/100km	126,34   631,7	126,34   631,7
Gesamte EV Ladung aus dem Netz zum Preis von €	22,10	44,21
Batterieladung aus Netz (kWh)	34,28	0
Durchschnittspreis für in Batterie geladene kWh aus dem Netz (inkl. Netzentgelten)	<b>15,66</b>	0



**1KOM  
MA5°**  
—  
ROSENHEIM

*Exklusive Aktion für Sie!*

Check-Up

0 EUR

Heizlastberechnung

~~800 EUR~~  
499 EUR

Hydraulischer Abgleich

Inkl. Förderantrag durch  
Energieberater

~~800 EUR~~  
499 EUR

# Fazit

- Fast jedes Dach ist für eine Solaranlage geeignet
- Wärmepumpen sind inzwischen oft sinnvoll und effizient
- Fördertopf nutzen!
- Die Kombi PV+WP kann richtig wirtschaftlich sein
- Aber: es sollte richtig gemacht werden (z.B. Heartbeat + Dynamic Pulse)
- Machen Sie den Check bei sich!

**Jeder der etwas machen kann, sollte das tun. Die Zukunft unserer Kinder liegt in unserer Hand!**



# *Inhaltsverzeichnis*

Google (o.D.) Google Maps Darstellung von Ost/West Dächern und Verschattung durch Bäume/Kamine/ Gauben

Goldschald, E. (2024, Februar 24). 1KOMMA5° im Test: Warum er aktuell der beste PV-Anbieter ist.

Efahrer.com. [https://efahrer.chip.de/news/1komma5grad-vergleich-test-erfahrungen-preise-wichtige-infos\\_1012343](https://efahrer.chip.de/news/1komma5grad-vergleich-test-erfahrungen-preise-wichtige-infos_1012343)

Quatschning, Tjaden, Weniger (2013, Januar). Optimale Dimensionierung von PV-Speichersystemen. Volker-Quatschning.de. <https://www.volker-quaschning.de/artikel/2013-06-Dimensionierung-PV-Speicher/index.php>

# *Abbildungsverzeichnis*

Abbildung 1: Klimaneutrales Eigenheim

Abbildung 2: Verbaute Anlagen

Abbildung 3: Autarkiegrad

Abbildung 4+5 : Ost/West Dächer

Abbildung 6: Verschattung durch Bäume, Kamin, Gauben

Abbildung 7: Verschattung, Einblicke Solar Edge Designer

Abbildung 8: Muster Bauvorhaben

Abbildung 9: Ausschnitte aus der Heartbeat App 14 Uhr

Abbildung 10: Ausschnitte aus der Heartbeat App 18 Uhr

Abbildung 11: Ausschnitte aus der Heartbeat App 00 Uhr

Abbildung 12: Ausschnitte aus der Heartbeat App 08 Uhr

Abbildung 13: Ausschnitte aus der Heartbeat App

Abbildung 14-18: Die ersten Tage mit Dynamic Pulse

Abbildung 19: Highlights Dynamic Pulse