





Nachhaltiges Leben im Alltag
Elektroauto, PV-Anlage, Wärmepumpe,
Batteriespeicher, Dynamischer Stromtarif,

Inhaltsverzeichnis

1. Wie rechnen sich Solaranlagen + Speicher?
2. Wie rechnet sich Wärmepumpen?
3. Wie rechnet sich ein E-Auto?
4. Wie rechnen sich ein dynamischer Tarif?



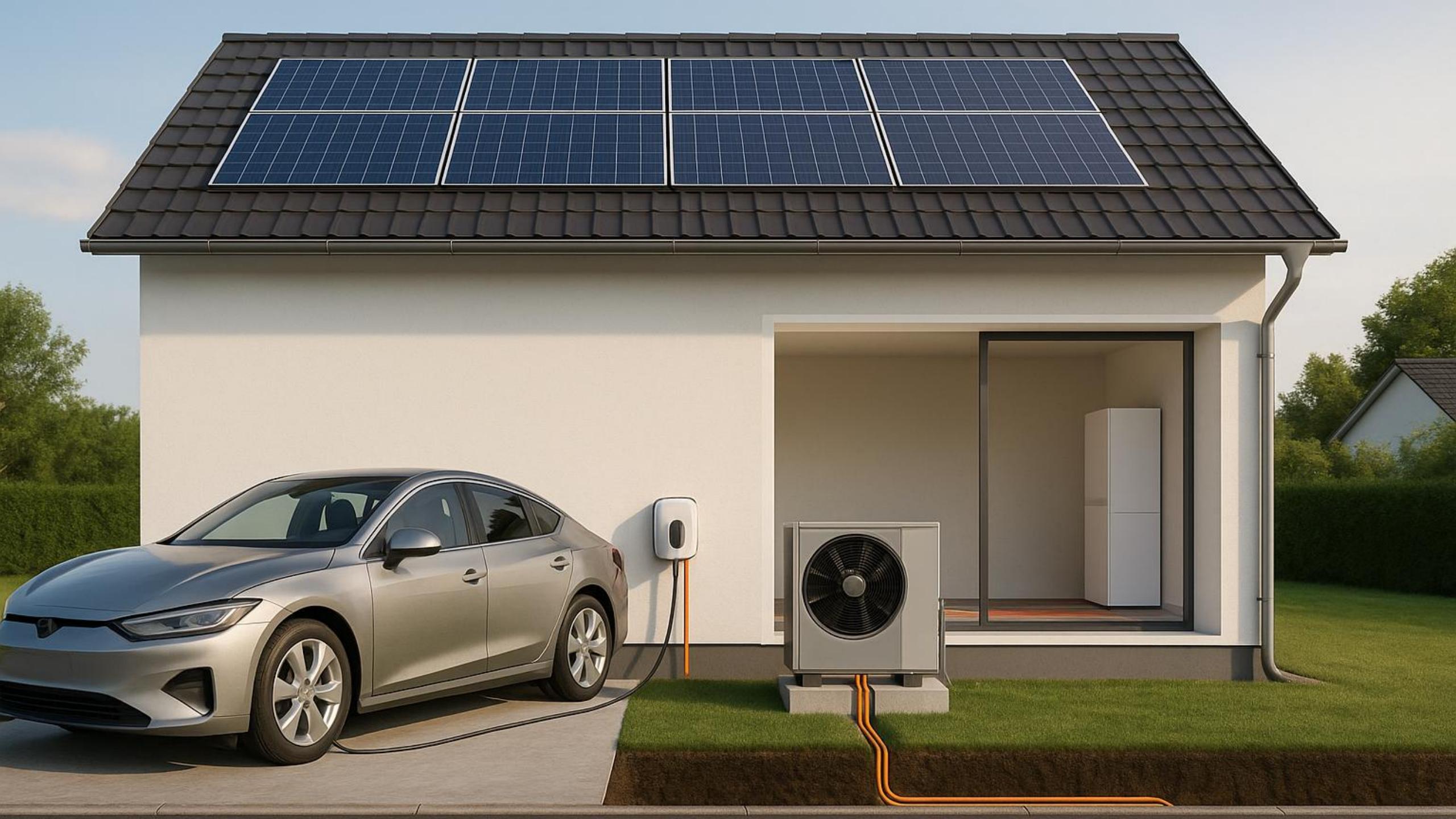


CO₂

O₂

NACHHALTIGES LEBEN IM ALLTAG

CO₂





Vorteile einer PV-Anlage

- Senkung der Stromkosten durch Eigenverbrauch
- Teilweise Unabhängigkeit von Strompreiserhöhungen
- Klimaschutz: lokale, erneuerbare Erzeugung
- Synergien mit Wärmepumpe & E-Auto (Lastverschiebung)
- Planbare Kosten (Betriebskosten gering, keine Brennstoffkosten)

Nachteile & Grenzen

- Investitionskosten & ggf. Wechselrichter-Tausch nach 10–15 Jahren
- Dachanforderungen: Statik, Ausrichtung, Verschattung, Denkmalschutz
- Administrative Themen: Zähler/Anmeldung/Steuern
- Dachsanierung: ggf. vorziehen oder gleich kombinieren
- Nicht jede Dachform liefert den maximalen Ertrag, aber Wirtschaftlichkeit oft trotzdem gut

Wirtschaftlichkeit in 6 Formeln

- 1) Jahresertrag: $E_{Jahr} = kWp \times \text{spezifischer Ertrag (kWh/kWp\cdot a)}$
- 2) EV & Einspeisung: $E_{EV} = E_{Jahr} \times EVQ; E_{Einsp} = E_{Jahr} \times (1 - EVQ)$
- 3) Brutto-Vorteil: $B = E_{EV} \cdot p_{Strom} + E_{Einsp} \cdot p_{EEG}$
- 4) Netto-Vorteil: $N = B - OPEX$ ($\approx 1\%$ von CAPEX pro Jahr)
- 5) Amortisation: $t_{payback} = \text{CAPEX} / N$
- 6) LCOE: $(\text{CAPEX} \cdot CRF + OPEX) / E_{Jahr}; CRF = i(1+i)^n / ((1+i)^n - 1)$

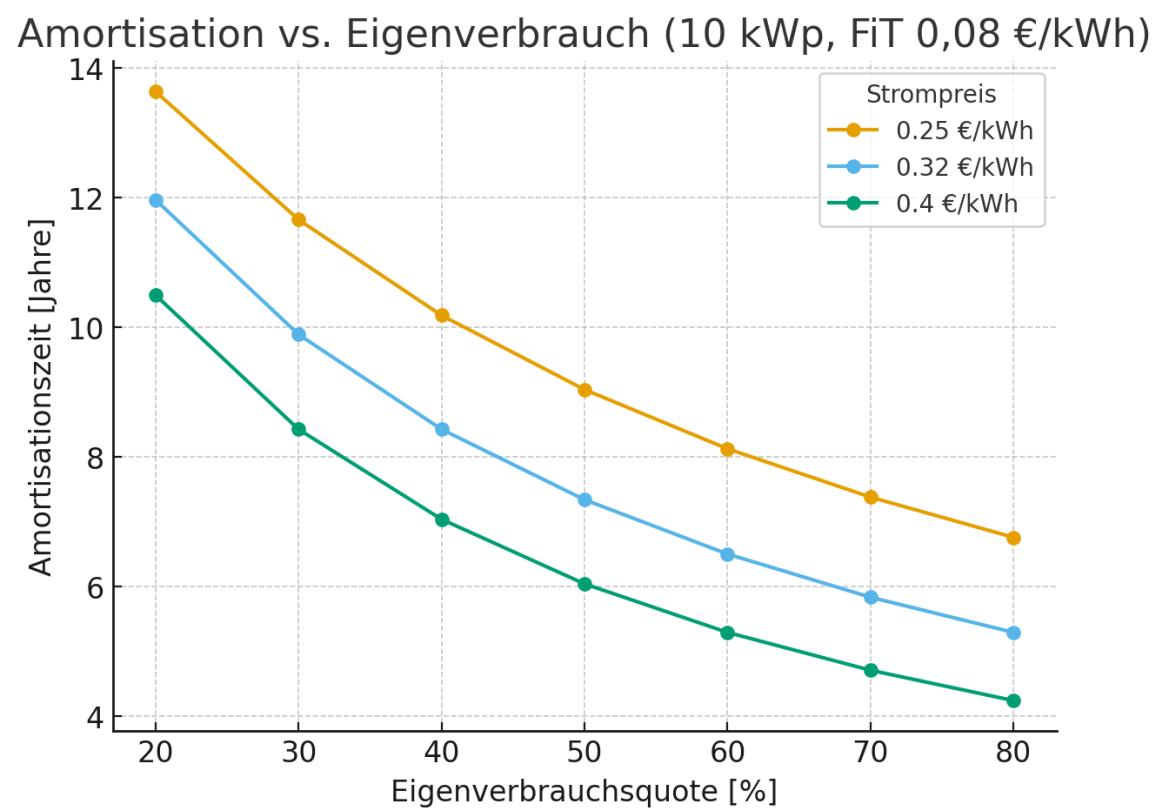
Beispiel: Amortisation vs. Eigenverbrauch

Beispielannahmen:

- 10 kWp, 950 kWh/kWp·a → 9.500 kWh/a
- Anschaffung 13.000 €,
- Wartung 1 %/a, Vergütung 0,08 €/kWh
- Strompreis: 0,25–0,40 €/kWh; EVQ: 20–80 %

Ergebnis: Höhere EVQ & höhere Strompreise verkürzen die Amortisation deutlich.

Einsparung über 20 Jahre 62 bis 74 t CO₂

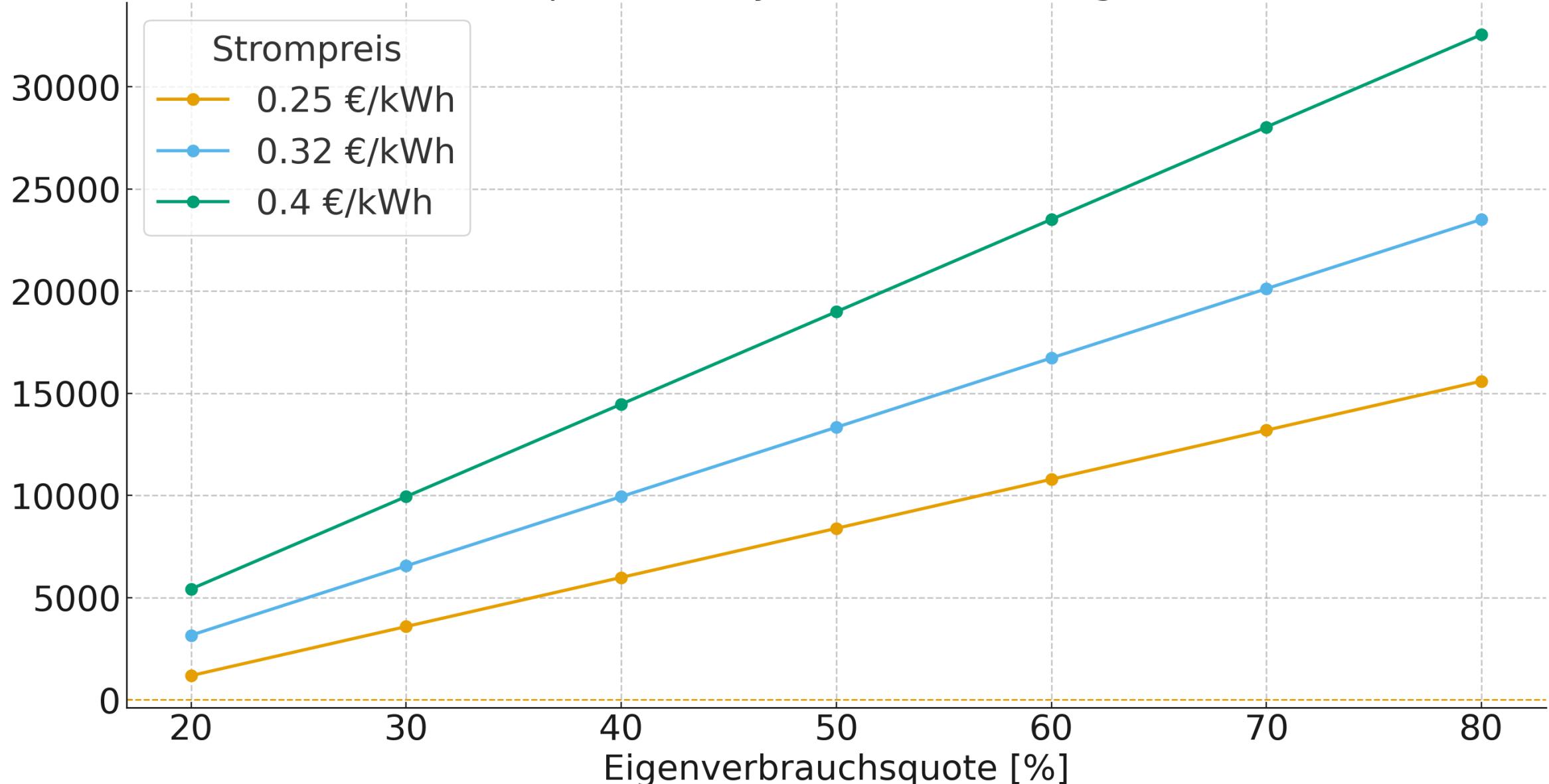


Eigenverbrauch erhöhen – Praxisbeispiele

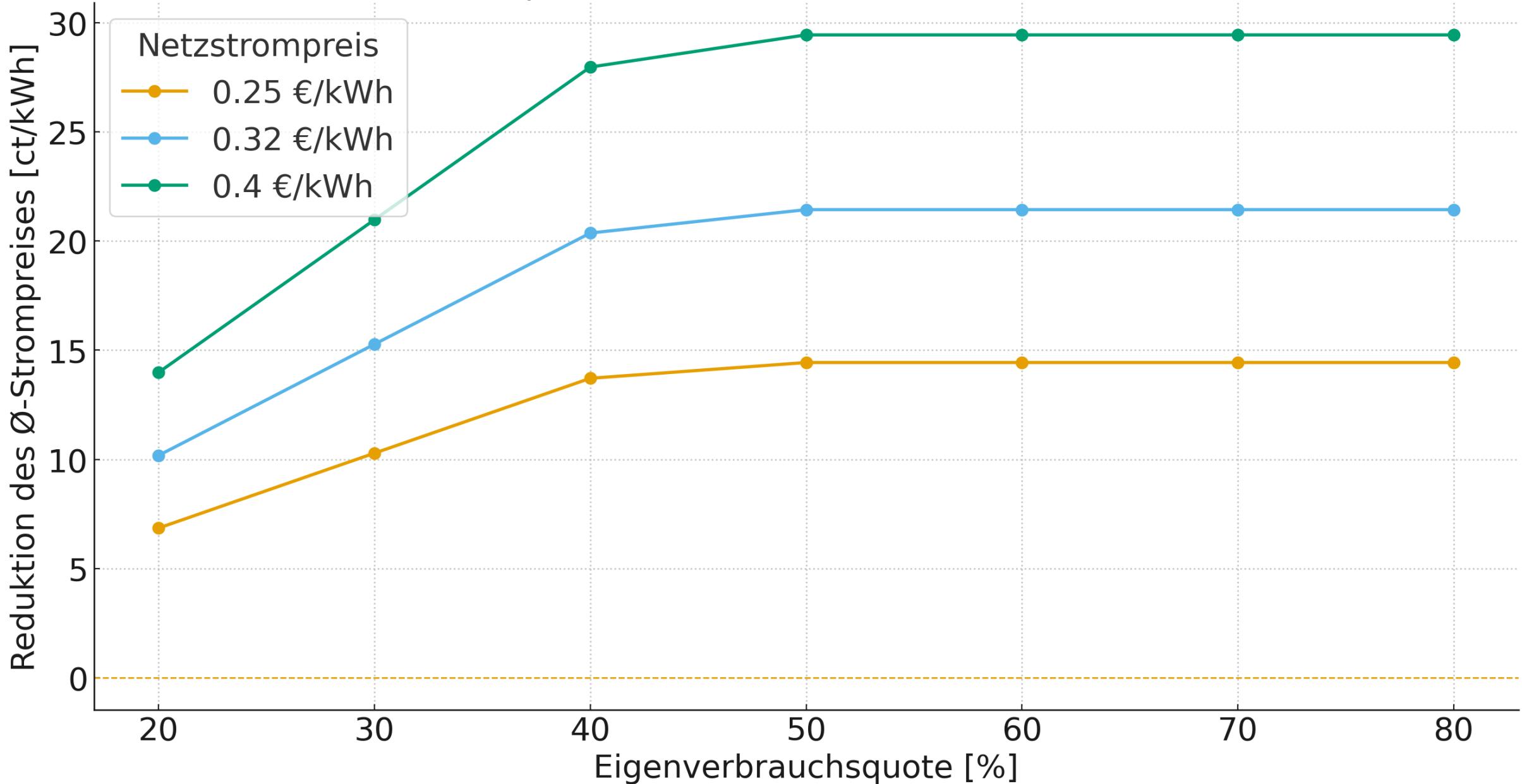
- Dynamische Verbraucher tagsüber:
 - Spül-/Waschmaschine,
 - Trockner,
 - Wallbox E-Auto laden
- Wärmepumpe/Warmwasser zeitlich verschieben (PV-Überschussnutzung)
- Optional Speicher: abends/nachts PV-Strom nutzen

Maßnahme	Typ	Eigenverbrauchs-Quote		Voraussetzung	Aufwand	Synergien	Hinweise
Ohne Maßnahmen (Baseline)	—	30%	35%	PV vorhanden, keine Steuerung	niedrig	—	bei 10 kWp / 3.500 kWh Haushalt Als Vergleichswert
Waschmaschine/Spülmaschine/Trockner tagsüber starten (PV-Zeitfenster)	Verhalten	+ 3%	+ 7%	Programmstart mittags, ggf. Startzeitvorwahl	niedrig	Batterie, dynamischer Tarif, Lastmanager	Batch-Verbraucher bündeln (auch Bügeln/Staubsaugen).
Batteriespeicher ~5 kWh	Speicher (elektrisch)	+ 10%	+ 15%	Kompatibel zum WR/EMS	mittel	EMS, dynamische Tarife	Puffer für Abend-/Morgenlasten; Zyklen beachten.
Batteriespeicher ~10 kWh	Speicher (elektrisch)	+ 15%	+ 25%	Kompatibel zum WR/EMS	mittel	EV/WP, EMS	Für Haushalte >4 MWh/a praxis
Batteriespeicher ~15 kWh	Speicher (elektrisch)	+ 20%	+ 30%	Kompatibel zum WR/EMS	mittel-hoch	Hohe Lastspitzen, EV/WP	
E-Auto PV-Überschussladen (tagsüber zu Hause)	Lastverschiebung	+ 5%	+ 20%	Wallbox mit PV-Modus / EMS	mittel	Batterie, dynamische Tarife	Stark abhängig von Anwesenheit & Fahrprofil.
E-Auto bidirektional (V2H/V2G)	Speicher (mobil)	+ 10%	+ 30%	V2H-fähige Wallbox/Auto, rechtl./Netz-Aspekte	hoch	Hohe Autarkie, Notstrom	Noch eingeschränkte Verfügbarkeit/Regulatorik.
WW-Bereitung mit Wärmepumpe mittags (PV-Boost)	Lastverschiebung (thermisch)	+ 5%	+ 10%	SG-Ready / PV-Kontakt, größerer WW-Speicher	mittel	Batterie, EMS	Schaltfenster 10–16 Uhr; Legionellen-Management beachten.
Heizbetrieb der WP in die Mittagsstunden vorziehen (Gebäudeträgheit)	Lastverschiebung (thermisch)	+ 3%	+ 8%	Fußbodenheizung/Trägett, Steuerung	mittel	Großer Pufferspeicher	Vorlauftemperatur zeitweise anheben, abends absenken.
Pufferspeicher 500–1000 l (Heizung/WW)	Speicher (thermisch)	+ 5%	+ 12%	Hydraulik-Anpassung	mittel	WP, EMS	Ermöglicht PV-geführte Wärmeaufnahme.
Klimagerät im Sommer gezielt mittags betreiben	Lastverschiebung	+ 3%	+ 8%	Splitgerät/Regelung	mittel	Batterie, EMS	Komfort & EVQ steigen; auf sinnvollen Einsatz achten.
Home-Office/Tagsüber-Nutzung erhöhen	Verhalten	+ 2%	+ 5%	—	niedrig	Batterie, EMS	Lasten wie IT/Laden/Kochen in PV-Zeit legen.
Elektrospeicher/Boiler von Nacht- auf Mittagsladung umstellen	Lastverschiebung (thermisch)	+ 4%	+ 10%	Zeitschaltuhr/Smart-Relay	niedrig	Batterie, EMS	Sinnvoll bei vorhandenem E-Boiler; Wirkungsgrad beachten.
Dynamischer Tarif + EMS (PV + Preis-Signale)	Tarif/Automation	+ 2%	+ 6%	Smart Meter, EMS	mittel	Batterie, EV, WP	Optimiert Reststrombezug & Speicherbewirtschaftung.

PV @ 10 kWp - Lebenszyklus-Gewinn vs. Eigenverbrauch



Haushalt: Ø-Strompreis-Reduktion durch PV
(10 kWp, 4.000 kWh/a Last, LCOE \approx 10.6 ct/kWh)

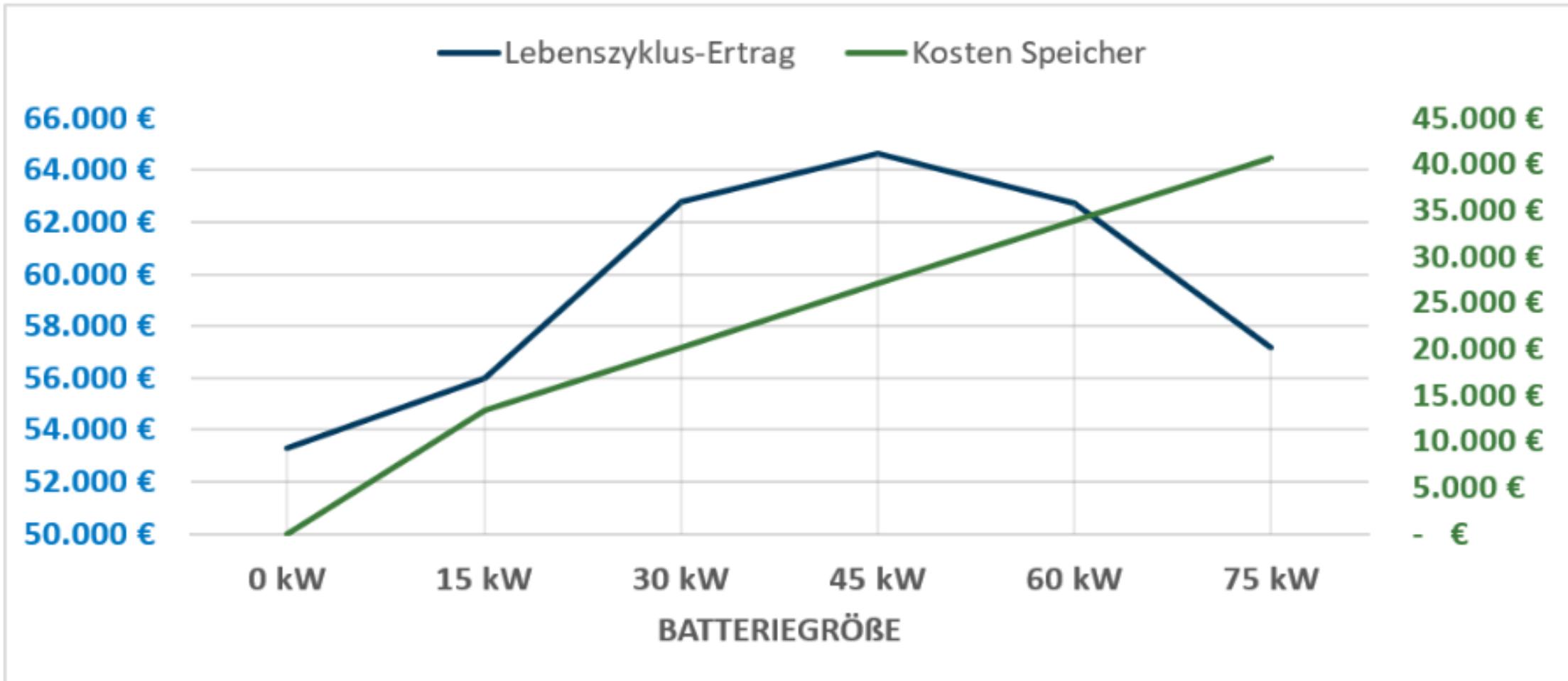


Wirtschaftlichkeitsberechnung

PV- Anlage und Batterie

Szenario 22 kWp						
Anzahl PKW 10.000 km/a	2	Anzahl PKW	5			
PV nur auf der Süd-Seite						
Batteriespeicher	0 kW	15 kW	30 kW	45 kW	60 kW	75 kW
Eigen- verbrauchsanteil	48%	61%	72%	79%	83%	84%
Eigenverbrauch- Ertrag	71.329 €	90.647 €	106.993 €	117.395 €	123.339 €	124.825 €
Netz-Einspeisung Ertrag	12.900 €	9.675 €	6.946 €	5.209 €	4.217 €	3.969 €
Ertrag	84.228 €	100.322 €	113.939 €	122.605 €	127.557 €	128.794 €
Kosten PV	30.955 €	30.955 €	30.955 €	30.955 €	30.955 €	30.955 €
Kosten Speicher	- €	13.361 €	20.194 €	27.027 €	33.860 €	40.693 €
Lebenszyklus-Ertrag	53.274 €	56.005 €	62.790 €	64.623 €	62.741 €	57.146 €
Strompreis	0,08 €/kWh	0,08 €/kWh	0,07 €/kWh	0,07 €/kWh	0,07 €/kWh	0,07 €/kWh
Eigenstrom	221.886 kWh/a	281.981 kWh/a	332.829 kWh/a	365.188 kWh/a	383.678 kWh/a	388.301 kWh/a

Wirtschaftlichkeitsberechnung PV- Anlage und Batterie



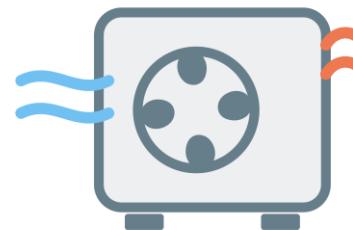


Wärmepumpe im Privathaus: Wann lohnt es sich?

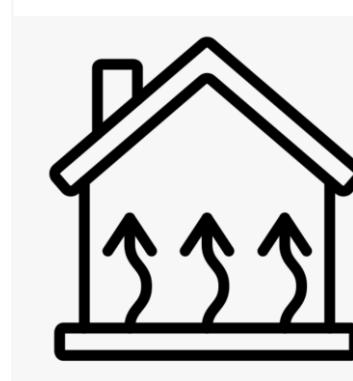
- 1) Umweltwärme aufnehmen
 - Luft, Erdreich oder Grundwasser
 - Kostenlose, erneuerbare Energie



- 2) Hochpumpen der Temperatur
 - Strom treibt den Verdichter
 - 1 kWh Strom \rightarrow 3–4 kWh Wärme ($COP \approx 3-4$)

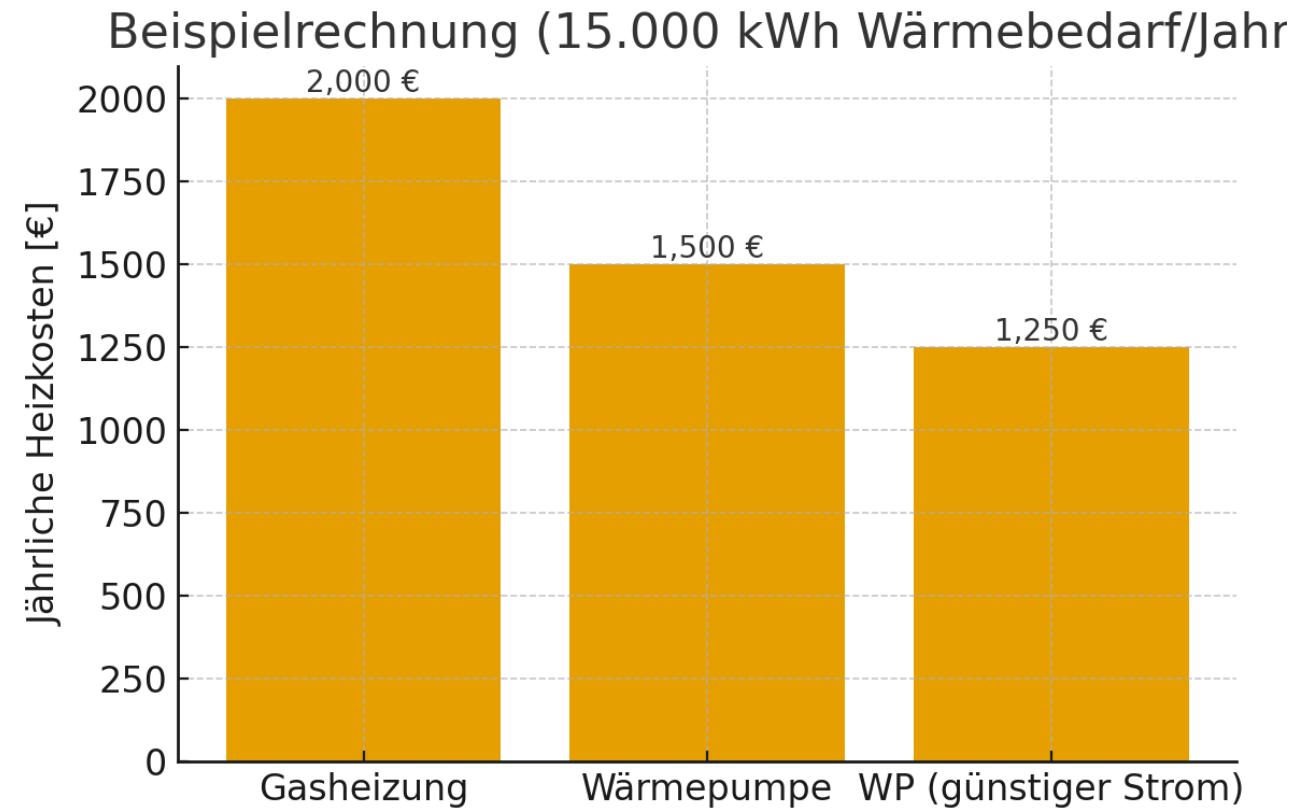


- 3) Heizung & Warmwasser
 - Fußbodenheizung/Heizkörper
 - Sanft, effizient, zukunftssicher



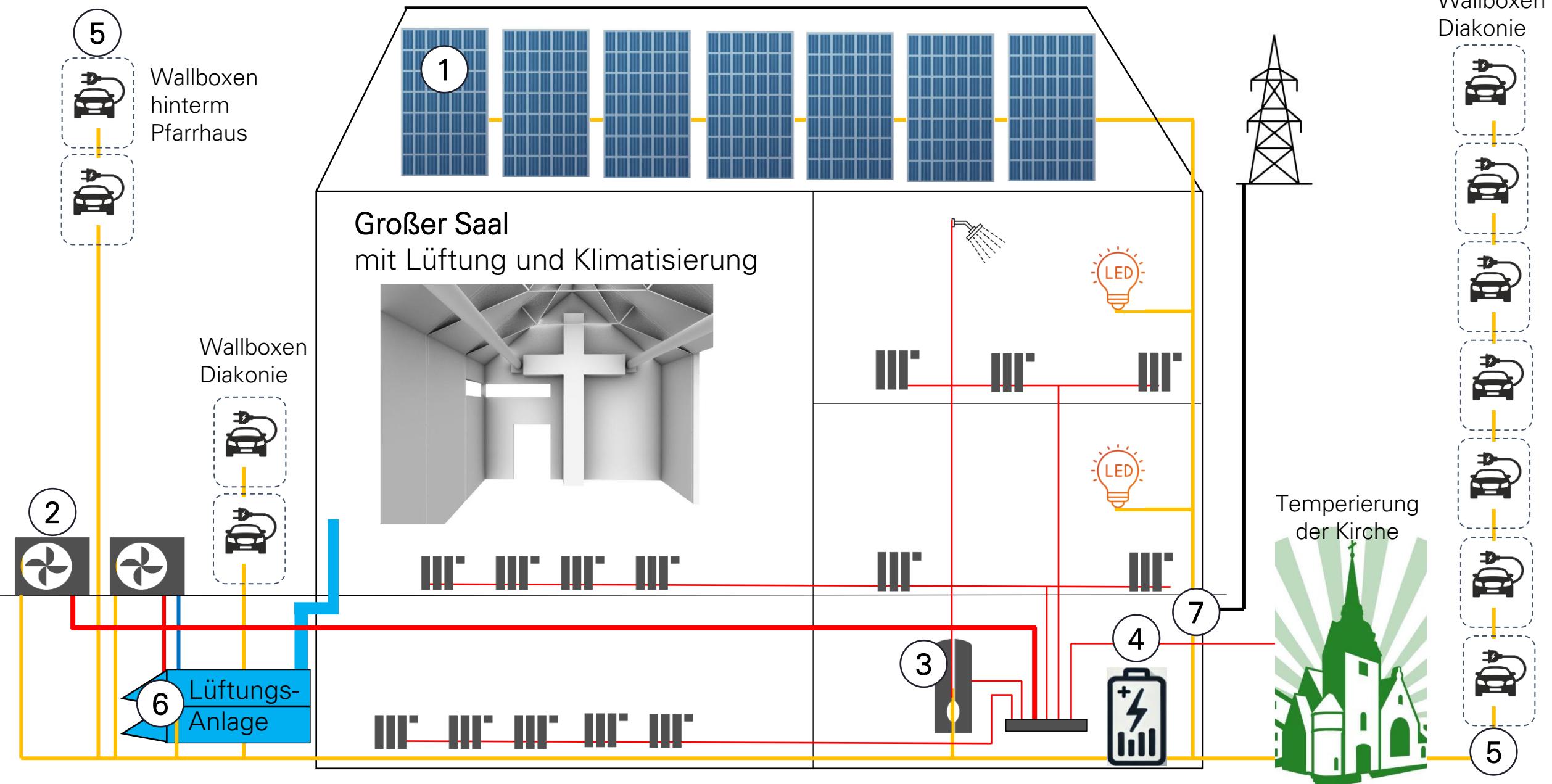
Beispielrechnung: Kostenvergleich

- **Gas-Kosten**
Gaspreis 0,12 €/kWh / $\eta_{\text{Kessel}} = 0.90$
⇒ Gaskosten ≈ 2.000 € pro Jahr
- **WP-Kosten**
Strompreis 0,30 €/kWh / COP 3.0
⇒ WP-Kosten ≈ 1.500 € pro Jahr
- Mit günstigeren Stromfenstern
(0,25 €/kWh)
⇒ WP ≈ 1.250 € pro Jahr



Nächste Schritte – so gehen wir vor

- 1) Heizlast & Vorlauftemperaturen prüfen (kältester Tag)
- 2) Bestands-Check der Heizflächen
ggf. größer dimensionieren
- 3) Angebote einholen (JAZ-Prognose, Schall,
Platzbedarf)
- 4) Stromtarif/Smart-Home optimieren, PV-Option +
Batter-Speicher prüfen
- 5) Entscheidung mit Gesamtkosten-Blick:
Anschaffung + Betriebskosten (20 Jahre)



Wirtschaftlichkeitsberechnung

	Gassheizung	Luftwärmepumpe	Erdwärmepumpe	Grundwasserwärmepumpe
Jahresarbeitzzahl JAZ bei VL 45°C	0,9	4,47	4,96	5,38
Energiekosten im Jahr	5 529 €	2 783 €	2 508 €	2 312 €
Wartungskosten, Zählerkosten, Netzgebühr, Schonstein.	1 569 €	700 €	700 €	- €
Energiekosten im Lebenszyklus (20 Jahre)	166 184 €	81 977 €	75 167 €	57 274 €
Investition neue Gasheizung / Wärmepumpe	15 000 €	110 000 €	96 000 €	96 000 €
Investition Quelle (Bohrungen usw.)			50 000 €	19 999 €
Wärmepumpen Förderung		40 000 €	45 000 €	45 000 €
Summe Investition abzüglich Förderung	15 000 €	70 000 €	101 000 €	67 200 €
Gesamtkosten im Lebenszyklus	181 184 €	151 977 €	176 167 €	124 474 €

Wirtschaftlichkeitsberechnung

Dimensionierung der Volauftemperatur	50 °C	45 °C	40 °C
Jahresarbeitzzahl JAZ bei VL 45°C	4,23	4,47	4,71
Energiekosten im Jahr	2.941 €	2.783 €	2.641 €
Energiekosten im Lebenszyklus (20 Jahre)	83.168 €	78.703 €	74.693 €
Investition Heizkörper	- €	12.100 €	25.700 €
Investition abzüglich Förderung	- €	8.470 €	17.990 €
Investition unter Berücksichtigung des Restwertes in 20 Jahren	- €	4.235 €	8.995 €
Gesamtkosten im Lebenszyklus	83.168 €	82.938 €	83.688 €

Beschreibung Parameter			Formelzeichen		Wert		Quelle	
1.0	<u>Finanzfaktor der Investition+Ersatzinvest</u>						Bezug:	
1.1	Rechn. Nutzdauer Wärmepumpen Anlagen		T_N	=	20 Jahre		(4)	VDI 4703:
1.2	Rechn. Nutzdauer Heizkörper		T_N	=	40 Jahre		(4)	VDI 4703:
1.3	Rechn. Nutzdauer Brunnen / Erdwärmesonden		T_N	=	40 Jahre		(4)	VDI 4703:
1.4	Betrachtungszeitraum		T	=	20 Jahre		(5)	VDI 4703:
1.5	Jährlicher Kalkulationszinsatz		i	=	0,0%		(6)	VDI 4703:
1.6	Jährliche Preisteigerungsrate		j	=	2,0%		(7)	VDI 4703:
1.7	Anzahl der Ersatzinvestitionen	Ganzzahl((5)/(4))	n	=	0		(8)	(5)
2.0	<u>Finanzfaktoren Strom, Wärme, Wasser, Dienstleistung</u>							
2.1	Jährliche Preisteigerungsrate, Strom		j_{Strom}	=	3,5%		(10)	(A1)
2.2	Jährliche Preisteigerungsrate, Wärme		$j_{\text{Wärme}}$	=	5,0%		(11)	(A1)
2.3	Finanzfaktor, Strom		Ff_{Strom}	=	28,3		(14)	(A2)
2.4	Finanzfaktor, Wärme		$Ff_{\text{Wärme}}$	=	33,1		(15)	(A2)
2.5	Finanzfaktor, Wartung, Instandhaltung		Ff_{Wartung}	=	24,3			
2.6	Preisfaktoren, Schritt 4							
2.7	Strom Kosten		Pf_{Strom}	=	Strom 0,30 €/kWh		(18)	
2.8	Wärme		$Pf_{\text{Wärme}}$	=	Wärme 0,12 €/kWh			





Wie funktioniert ein E-Auto?

E-Motor

wandelt Strom direkt in Drehmoment - leise, kraftvoll ab 0 U/min



Rekuperation

beim Bremsen wird Energie zurück in den Akku

DC-Schnellladen

50-300+ kW
(CCS)



On-Board-Lader (AC)

AC meist 11 kW
zu Hause/arbeit

Akku (Lithium-Ionen:

LFP/NMC): speichert Energie.
Managementsystem schützt Zellen

DC Schnellladen

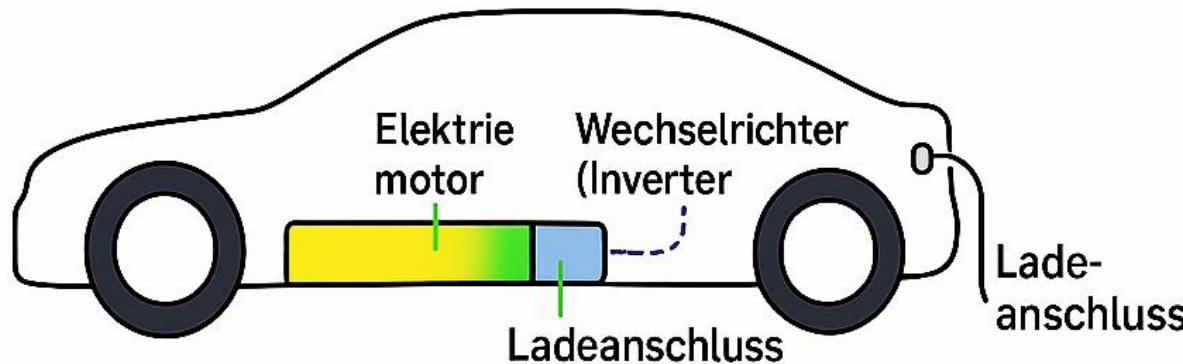
unterwegs

■ Energie-rückgewinnung ■ Antrieb ■ Laden

Wie ein Elektroauto funktioniert

Antrieb Beschleunigen)

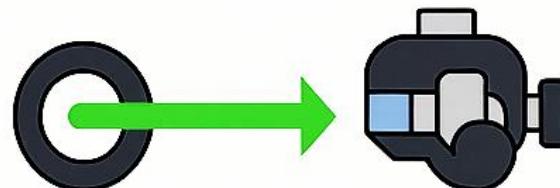
- Fahrer nimmt Fuß vom Pedal oder bremst



Antrieb Beschleunigen)

- › Fahrer nimmt Fuß vom Pedal oder bremst
 - › Der Elektromotor wird zum Generator
 - › Er wandelt die Bewegungsenergie in elektrische Energie um
 - › Die Energie wird zurück in die Batterie gespeist

Energerückgewinnung (Bremsen)



- Er wandelt die Bewegungsenergie in elektrische Energie um
 - Die Energie wird zurück in die Batterie gespeist (Rekuperation)

Scūng Beschleuenigung

Kurze Vorteile



Emissions- Wartungs- Leise
frei arm

Kurze Vorteile

- Emissionsfrei
 - Blau = Energieeergemung
(Rekuperation)

Wartung & Verschleiß

- Kein Ölwechsel; weniger Verschleißteile
- Bremsen durch Rekuperation geschont
- Reifen ähnlich; Inspektion nach 2 Jahren beim Diesel alle 3 Monate

Ökobilanz & Rohstoffe

- CO₂-Rucksack der Batterie: amortisiert sich nach einigen zehntausend km
- Strommix wird grüner → Betrieb klimafreundlicher
- Rohstoffe: LFP-Akkus ohne Kobalt/Nickel; Recycling im Ausbau

Mythen-Check

- „Akkus brennen ständig.“ → Risiko nicht höher als bei Verbrennern
- „Im Winter unbrauchbar.“ → Mehrverbrauch, aber alltagstauglich
- „Netz bricht zusammen.“ → Lastmanagement & Nachtstrom
- „Recycling gibt's nicht.“ → Anlagen in Betrieb/Aufbau
- „Strom ist auch schmutzig.“ → Mix wird sauberer

Wann rechnet sich eine E-Auto

- Anschaffung als Gebrauchtwagen ca. 3 Jahre alt 
- Jährliche km ≥ 15.000 ?  nur bei Anschaffungspreis-Delta
- Ø-Strompreis $\leq 0,45\text{--}0,50 \text{ €/kWh}$ (durch Zuhause + Vertrag)? 
- Anschaffungspreis-Delta überschaubar ($\leq \sim 5\text{--}7 \text{ T€}$)? 
- Wallbox möglich / PV vorhanden / THG-Quote mitnehmen? 
→ Dann ist das E-Auto sehr wahrscheinlich wirtschaftlicher als der Benziner.
- Firmenwagen unter 100.000 € Versteuerung nur 0,25%

(Hinweis: Regionale Spritpreise schwanken, Stromtarife und THG-Prämie ändern sich.

Obige Schwellen basieren auf deutschen Durchschnittswerten Okt 2025.)

ADAC-basierter Vergleich: E-Autos (Top-5 günstig) vs. Benziner

Modell	EV 0.18 €/kWh	EV 0.35 €/kWh	EV 0.45 €/kWh	EV 0.60 €/kWh	Benziner €/100 km
Dacia Spring	2.61	5.07	6.53	8.70	10.92
Citroën ë-C3	3.02	5.88	7.56	10.08	10.92
Hyundai Insta	2.57	5.00	6.44	8.58	10.92
Mini Cooper E	2.48	4.83	6.21	8.28	10.92
Renault 5	2.74	5.32	6.84	9.12	10.92

NACHHALTIGES LEBEN IM ALLTAG

ADAC Kostenvergleich: Elektrofahrzeuge und PlugIn-Hybride mit Benzinern und Dieselfahrzeugen

Was kosten die neuen Antriebsformen?

Diesel oder Benziner – diese Frage teilen schon jahrelang Autofahrer und Stammtische in zwei Lager, welche Variante ist kostengünstiger? Doch die Zeiten ändern sich. Elektrofahrzeuge und Plug-In Hybride fahren elektrisch lokal emissionsfrei und leise.

Unsere Kostengegenüberstellung mit ähnlichen konventionellen Benzinern und Dieseln (sofern möglich) verrät Ihnen unter Einbeziehung aller Faktoren, welche Antriebsvariante am günstigsten ist.



<https://www.adac.de/rund-ums-fahrzeug/auto-kaufen-verkaufen/autokosten/elektroauto-kostenvergleich/>

ADAC E-Fzg., Plugin-Hybride und Verbrenner Kostenvergleich Frühjahr/Sommer 2025

		Leistung in kW	Kraftstoff Antrieb1/ Antrieb2	Grundpreis	Cent pro km						
Elektrofahrzeug	PlugIn-Hybrid				Fettdruck: Günstigste Variante						
Benziner	Diesel	Kilometerleistung pro Jahr				10000	15000	20000	30000		
VW											
VW ID.7 Pro S		210	E	58.895	100,9	73,0	60,2	46,5			
BMW 420i Gran Coupé Steptronic		135	SP	53.300	105,1 *	78,0 *	64,6 *	52,0 *			
BMW 420d Gran Coupé Steptronic		140	D	56.100	109,3 *	79,1 *	64,1 *	50,5 *			
VW ID.7 Tourer GTX 4MOTION		250	E	63.995	108,0	78,8	65,3	51,0			
VW Passat Variant 1.5 eTSI ACT DSG		110	S	41.665	87,7	64,7	54,1	44,3			
BMW 520d Touring Steptronic		145	D	63.300	134,3	95,9	76,6	59,1			

Preisunterschiede E-Auto / Benziner

Kleinwagen

- Citroën ë-C3 (Elektro) ab 23.300 € vs. Citroën C3 Turbo 100 (Benzin) ab 15.990 € → +7.310 €. [Citroën](#)
- Dacia Spring (Elektro) ab 16.900 € vs. Dacia Sandero (Benzin) ab 12.490 € → +4.410 €. [Dacia](#)
Typisch Kleinwagen: ≈ +4–7 Tsd. €.

Kompaktwagen

- VW ID.3 (Elektro) ab 33.330 € vs. VW Golf (Benzin) ab 29.395 € → +3.935 €. [Volkswagen+1](#)
- Opel Astra Electric (Elektro) ab 37.990 € vs. Opel Astra 1.2 Turbo (Benzin) ab 29.390 € → +8.600 €. [Opel](#)
Typisch Kompakt: ≈ +4–9 Tsd. €.

Mittelklasse

- VW ID.7 (Elektro) ab 54.105 € vs. VW Passat (Benzin) ab 42.540 € → +11.565 €. [Volkswagen+1](#)
Typisch Mittelklasse: ≈ +12 Tsd. € (modellabhängig teils weniger/mehr).

3-jährige Gebrauchte: Preisdelta E-Auto vs. Benziner

Deutschland · ~36 Monate/≈60.000 km · Stand: 25.10.2025

Segment	Mehrkosten E-Auto ggü. Benziner	Tendenz Markt
Kleinwagen (B-Segment)	ca. 0 € bis +2.500 €	oft gleichauf / leicht teurer
Kompaktklasse (C-Segment)	ca. -1.000 € bis +2.000 €	häufig Patt – modellabhängig
Mittelklasse (D-Segment)	ca. -3.000 € bis +3.000 €	große Streuung, teils günstiger

Einordnung: Bandbreiten je nach Modell, Laufleistung, Akku-Zustand, Ausstattung und Nachfrage.

In vielen Segmenten ist der frühere E-Aufpreis bei 3-jährigen Gebrauchten heute häufig verschwunden.

Warum diese Spannbreiten? Treiber & Implikationen

- Restwerte: BEV i. d. R. niedriger als bei Benzinern → stärkerer Wertverlust nach 36 Monaten.
- Marktsituation 2024/25: viele Leasing-Rückläufer, fallende BEV-Gebrauchtpreise, zögerliche Nachfrage.
- Segment-Effekte: Klein/Kompakt oft Preis-Patt; Mittelklasse stark modell- und markenabhängig.
- Ausstattung/Software/Akku-Gesundheit beeinflussen den Einzelpreis stärker als bei Verbrennern.
- Implikation: Für Käufer sind 3-jährige BEV häufig preislich attraktiv; für Halter wirken die höheren Abschreibungen in der TCO der Neuwagenseite.

Basis: Zusammenfassung der zuletzt beobachteten Marktpanne (~36 Monate/≈60 Tkm).

Vergleich Dienstwagen Benziner mit E-Auto 20.000 km pro Jahr

Eingaben	E-Auto	Benziner
Jahresfahrleistung	20.000 km	20.000 km
Verbrauch	17,0 kWh/100 km	6,5 l/100 km
Energiepreis	0,180 €/kWh	1,680 €/l
Wartung & Verschleiß / Jahr	300 €	600 €
Versicherung / Jahr	900 €	800 €
Kfz-Steuer / Jahr	0 €	150 €
THG-Prämie (negativ) / Jahr	-100 €	0 €

Hinweise:

- EV-Dienstwagen: 0,25%-Regel bis 100.000 € BLP (darüber 0,5%); Benziner: 1,0%. Quelle: ADAC 05.09.2025.
- Arbeitsweg-Zuschlag pauschal 0,03 % je km/Monat. Quelle: Haufe.
- EVs bis 31.12.2030 kfz-steuerbefreit (Regelung in Verlängerung bis 2035). Quellen: BMF/ADAC.
- Steuerlast = geldw. Vorteil × persönl. Steuersatz (Schätzwert). Diese Zelle (B18/C18) bitte anpassen.

Vergleich Benziner mit E-Auto

20.000 km pro Jahr

Firmenwagen-Besteuerung (pauschal, geldwerter Vorteil)	E-Auto	Benziner
Bruttolistenpreis (BLP)	45.000 €	35.000 €
Privatnutzung-Satz (pro Monat)	0,25%	1,00%
Entfernungspauschale je km (pro Monat)	0,03%	0,03%
Pendler-Entfernung (einfach)	50 km	50 km
Reduktionsfaktor BLP EV	25%	100%
Pers. Steuersatz auf geldw. Vorteil	35%	35%
Berechnungen	E-Auto	Benziner
Energiekosten pro 100 km	3,06 €/100 km	10,92 €/100 km
Energiekosten pro Jahr	612,00 €	2.184,00 €
Wartung & Verschleiß / Jahr	300 €	600 €
Versicherung / Jahr	900 €	800 €
Kfz-Steuer / Jahr	0 €	150 €
THG-Prämie (negativ) / Jahr	-100 €	0 €
Summe Betriebskosten / Jahr	1.712 €	3.734 €

Vergleich Benziner mit E-Auto

20.000 km pro Jahr

Dienstwagen: geldwerter Vorteil (Monat)	E-Auto	Benziner
Bemessungs-BLP	11.250,00 €	35.000,00 €
Privatnutzung (Monat)	28,13 €	350,00 €
Arbeitsweg-Zuschlag (Monat)	168,75 €	525,00 €
Summe geldwerter Vorteil (Monat)	196,88 €	875,00 €
Geschätzte Steuerlast (Jahr)	827 €	3.675 €
Gesamtkosten inkl. geschätzter Dienstwagensteuer / Jahr	2.539 €	7.409 €
Differenz (E-Auto – Benziner) / Jahr	-	4.870 €

CO₂ Einsparung

Pro-100-km-Vergleich

- E-Auto: $17 \text{ kWh} \times 0,363 \text{ kg/kWh} = 6,17 \text{ kg CO}_2/100 \text{ km} \rightarrow 62 \text{ g/km}$. [Umweltbundesamt](#)
- Benziner: $6,5 \text{ L} \times 2,37 \text{ kg/L} = 15,41 \text{ kg CO}_2/100 \text{ km} \rightarrow 154 \text{ g/km}$. [Deutscher Bundestag](#)
- Differenz: $\approx 9,23 \text{ kg CO}_2/100 \text{ km}$ ($\approx 92 \text{ g/km}$ weniger).

Optional: mit Vorketten

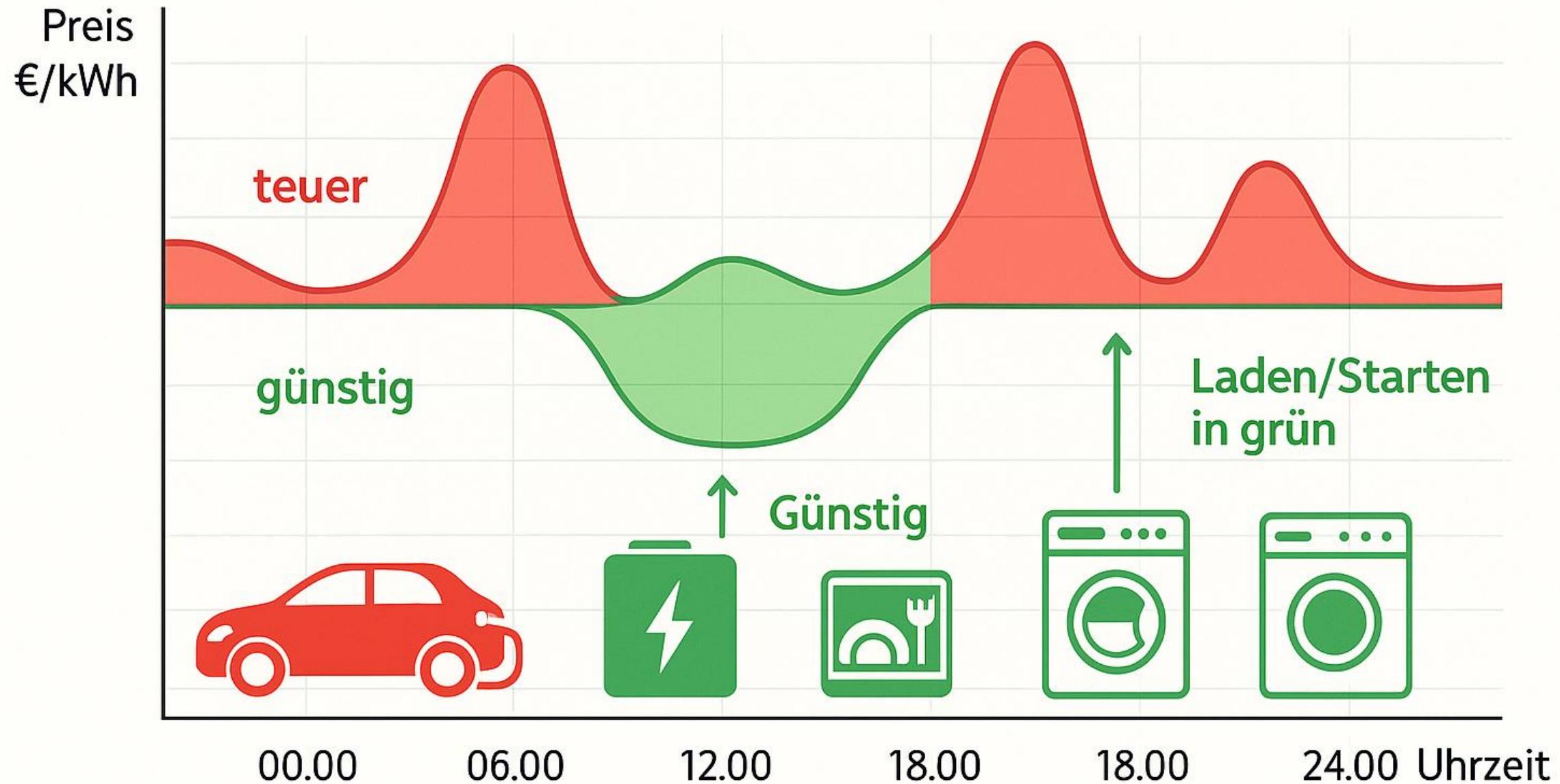
- Benzin inkl. Vorketten ($\sim 2,73 \text{ kg CO}_2\text{e/L}$):
 $20.000 \text{ km} \times 0,065 \text{ L/km} \times 2,73 \text{ kg/L} = 3.549 \text{ kg CO}_2\text{e/a}$. [Fraunhofer ISI](#)
- Reduktion ggü. E-Auto (Strommix 2024): $\approx 2,31 \text{ t CO}_2\text{e/a}$ ($3.549 - 1.234 = 2.315 \text{ kg}$).

Entscheidungshilfe – passt ein E-Auto zu mir?

- Stellplatz mit Strom (oder Arbeitgeber-Laden)?
- Tägliche Strecke < 250 km (ohne Nachladen)?
- Urlaubsfahrten mit 1–2 Ladestopps ok?
- Tarif bekannt (Haushalts-/Autostrom)?
- Budget & Förderungen geprüft?

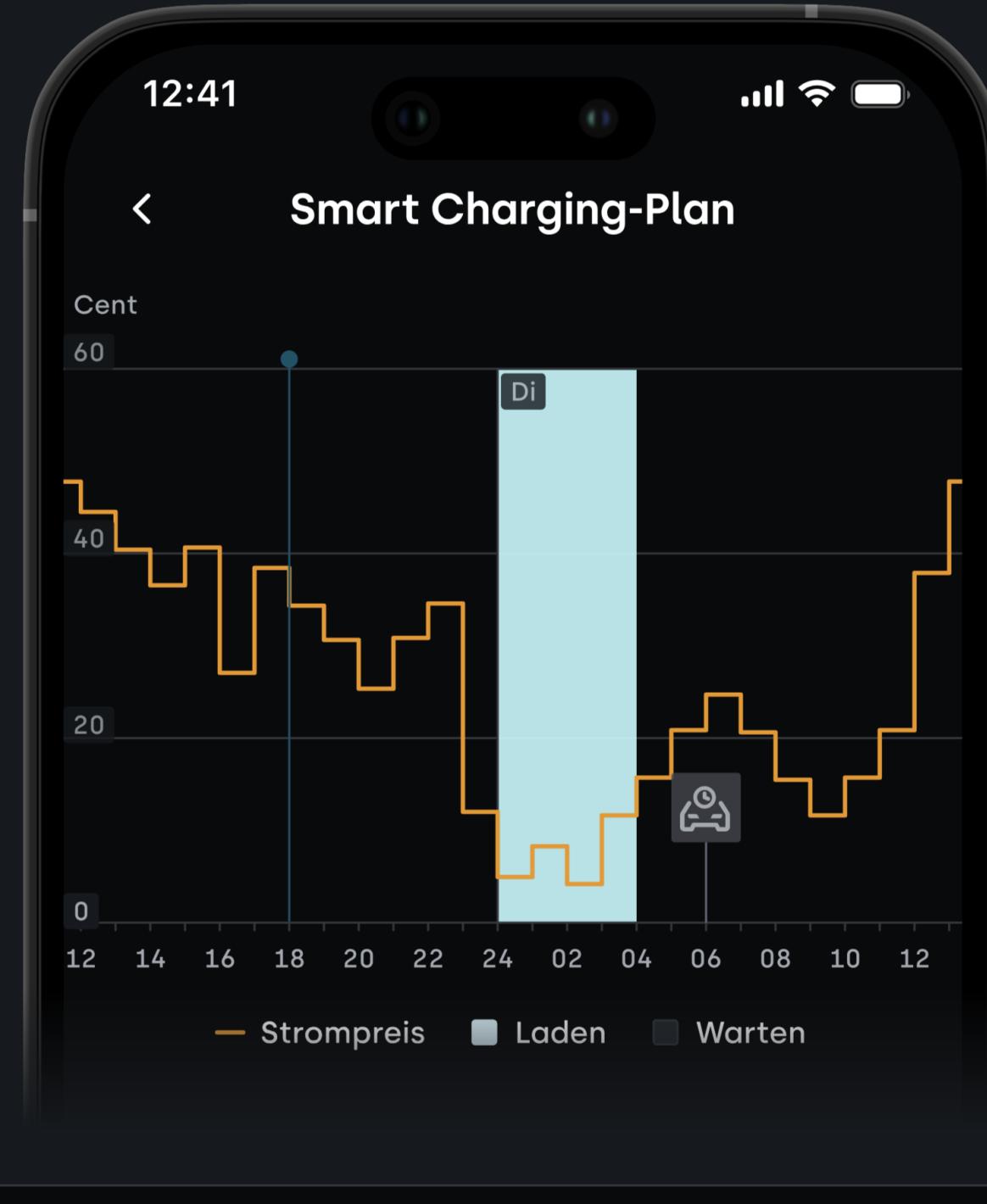


Dynamischer Stromtarif – heute

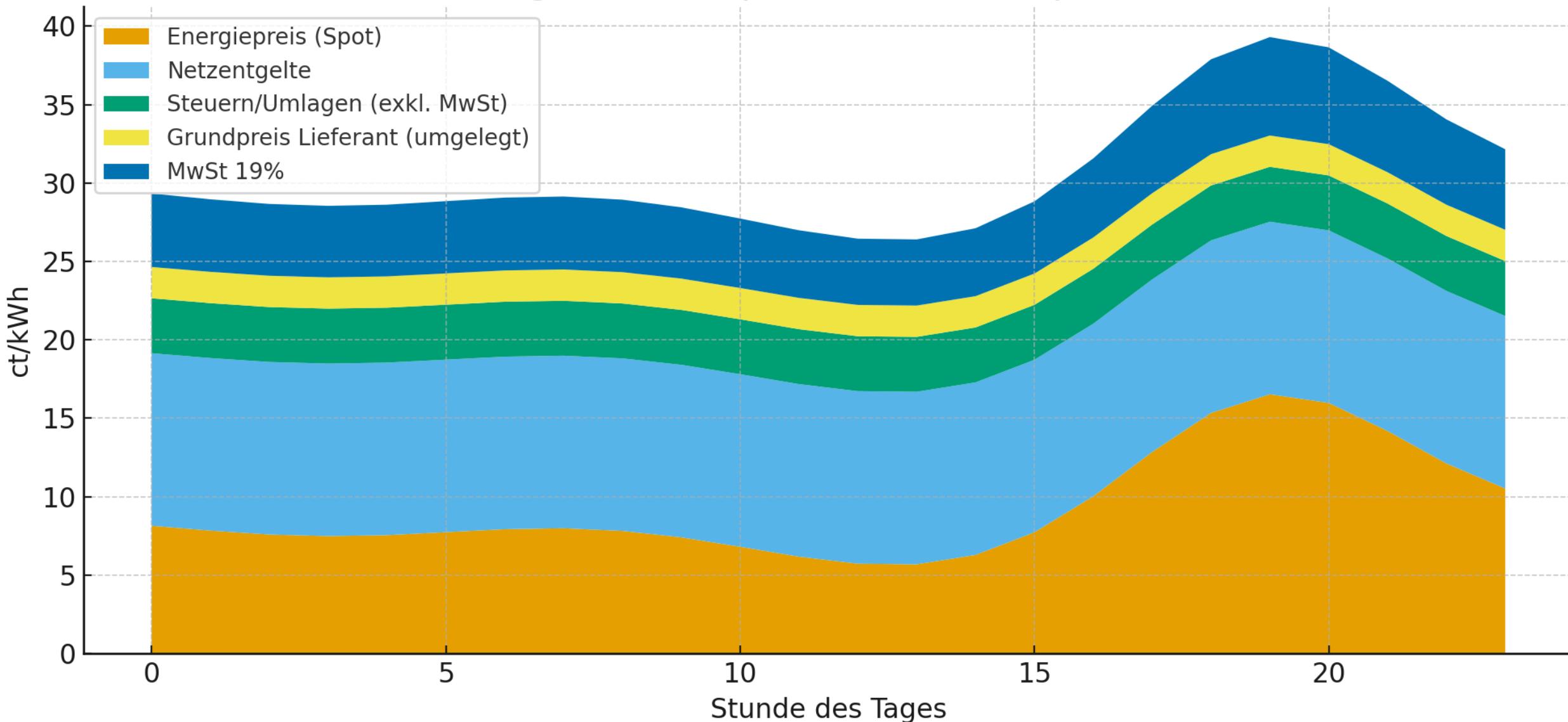


Was ist ein dynamischer Tarif?

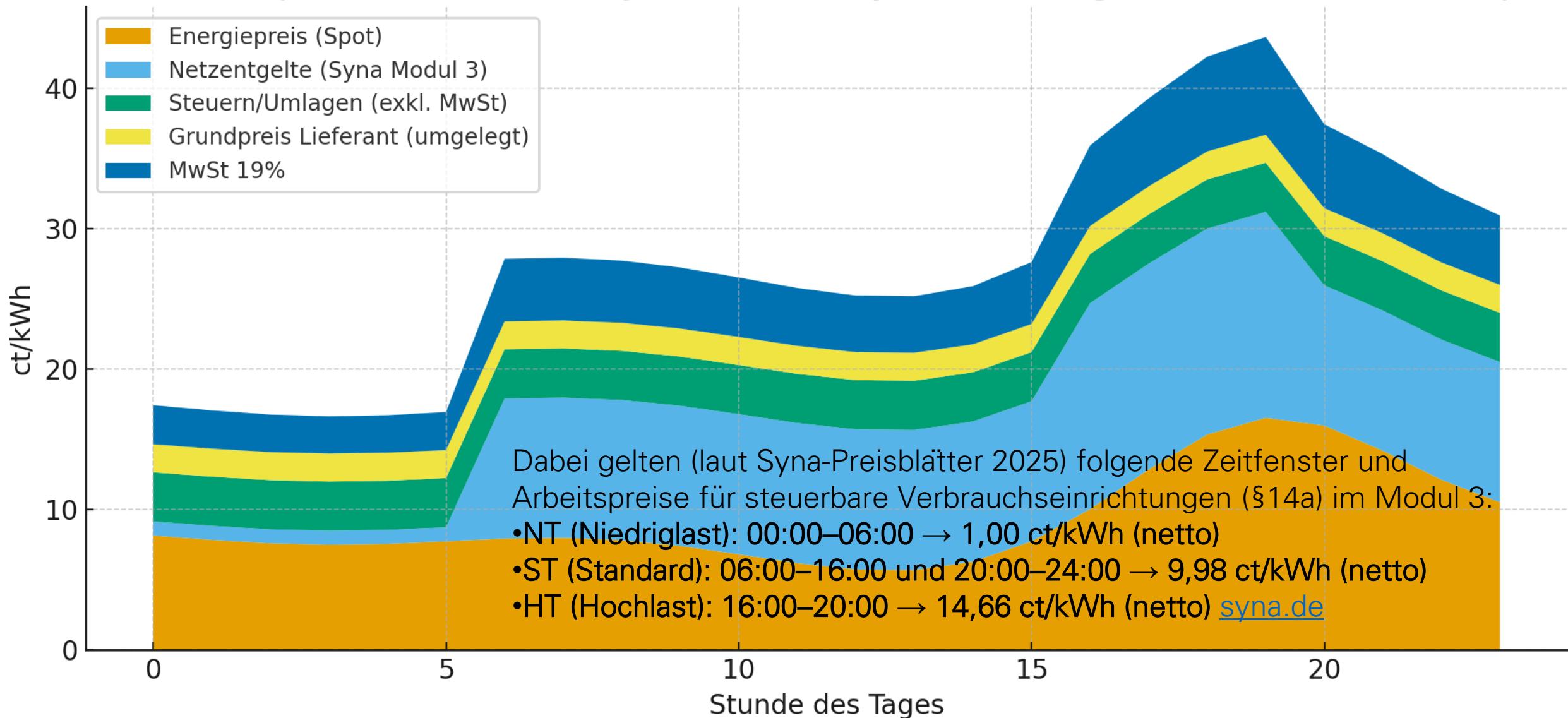
- Preis orientiert sich stündlich (teils 15-minütig) am Börsenpreis (EPEX Spot). Dadurch starke Schwankungen inkl. häufiger Negativpreise seit 2024/25. [FfE+1](#)
- Ab **01.01.2025** müssen Versorger dynamische Tarife anbieten (§41a EnWG). Voraussetzung auf Kundenseite ist i. d. R. ein intelligentes Messsystem (Smart Meter). [Gesetze im Internet+1](#)
- Beispiel Tibber: Börsenpreis-Durchleitung + fixe Bestandteile (Netzentgelte, Abgaben, MwSt.) + **Monatsgebühr ca. 5,99 €**. App zeigt die Preise im Voraus. [tibber.com+1](#)

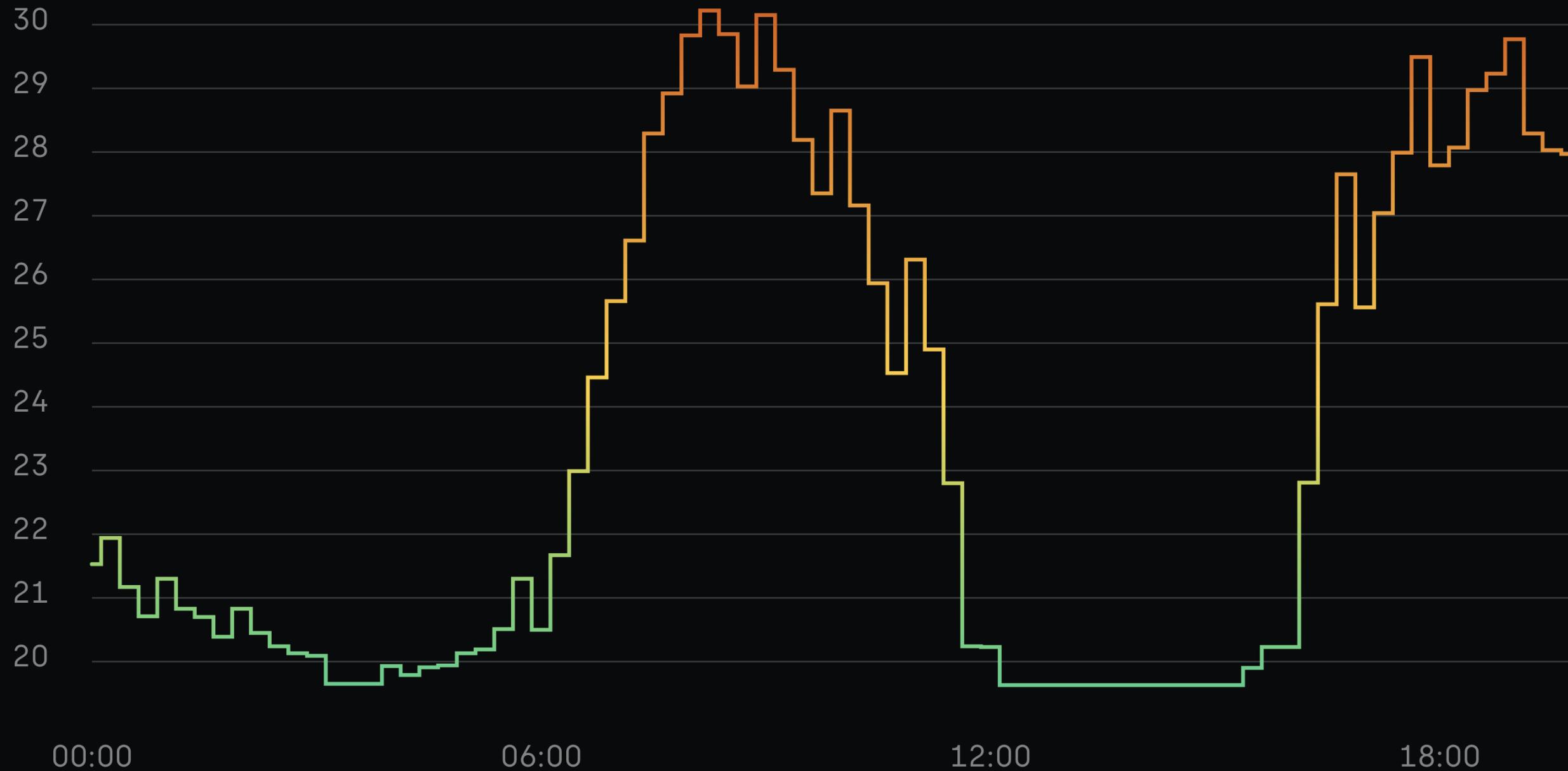


24h-Darstellung der Strompreisanteile (Beispiel, Tibber-Modell)



24h-Strompreisanteile – mit dynamischen Syna-Netzentgelten (Modul 3) – Beispiel





12:41



Smart Charging-Plan

Cent

60

40

20

0

12 14 16 18 20 22 24 26 28 30 32 34 36 38 40 42 44 46 48 50 52 54 56 58 60 62 64 66 68 70 72 74 76 78 80 82 84 86 88 90 92 94 96 98 100

Strompreis Laden Warten

Di





Erdgeschoss rechts

hager

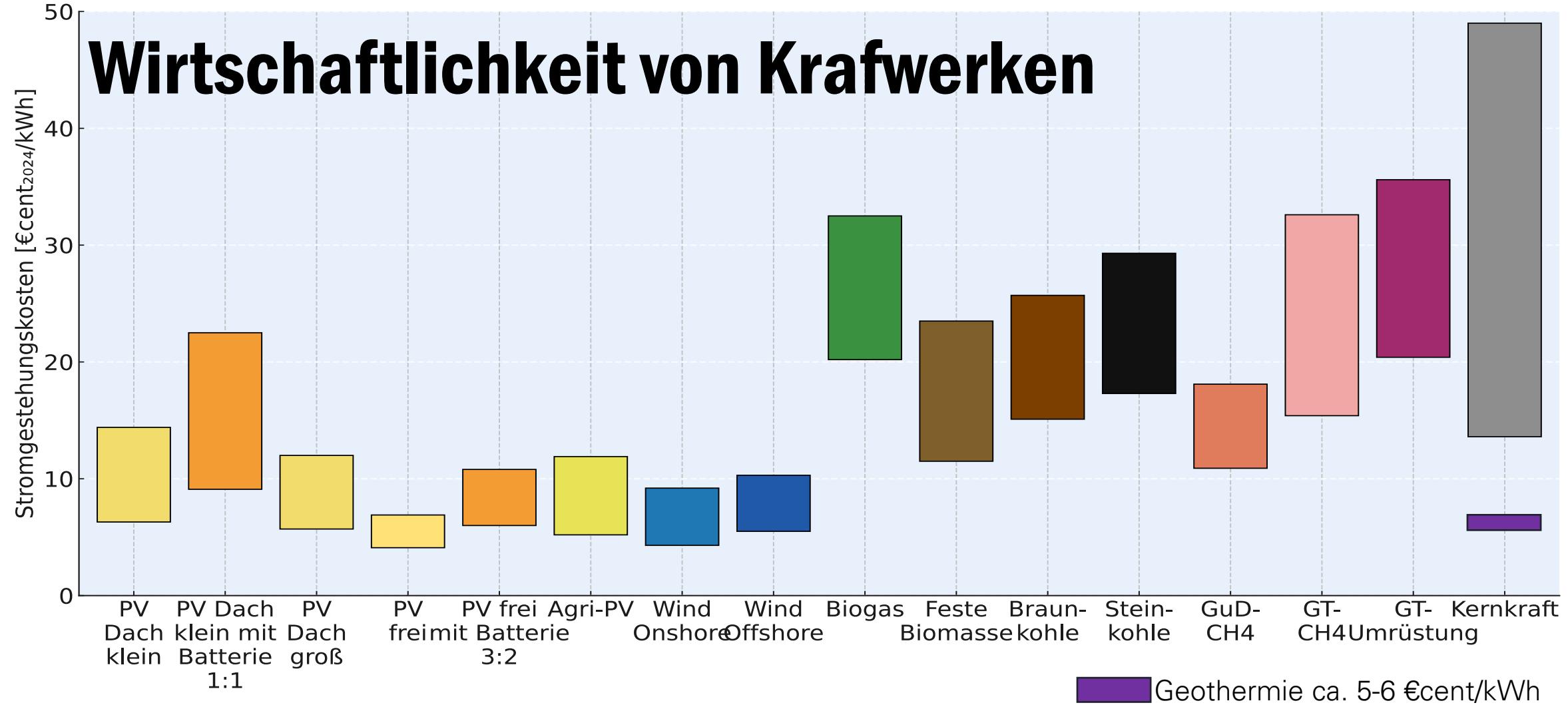
system 80

DIN 43870

Erdgeschoss links

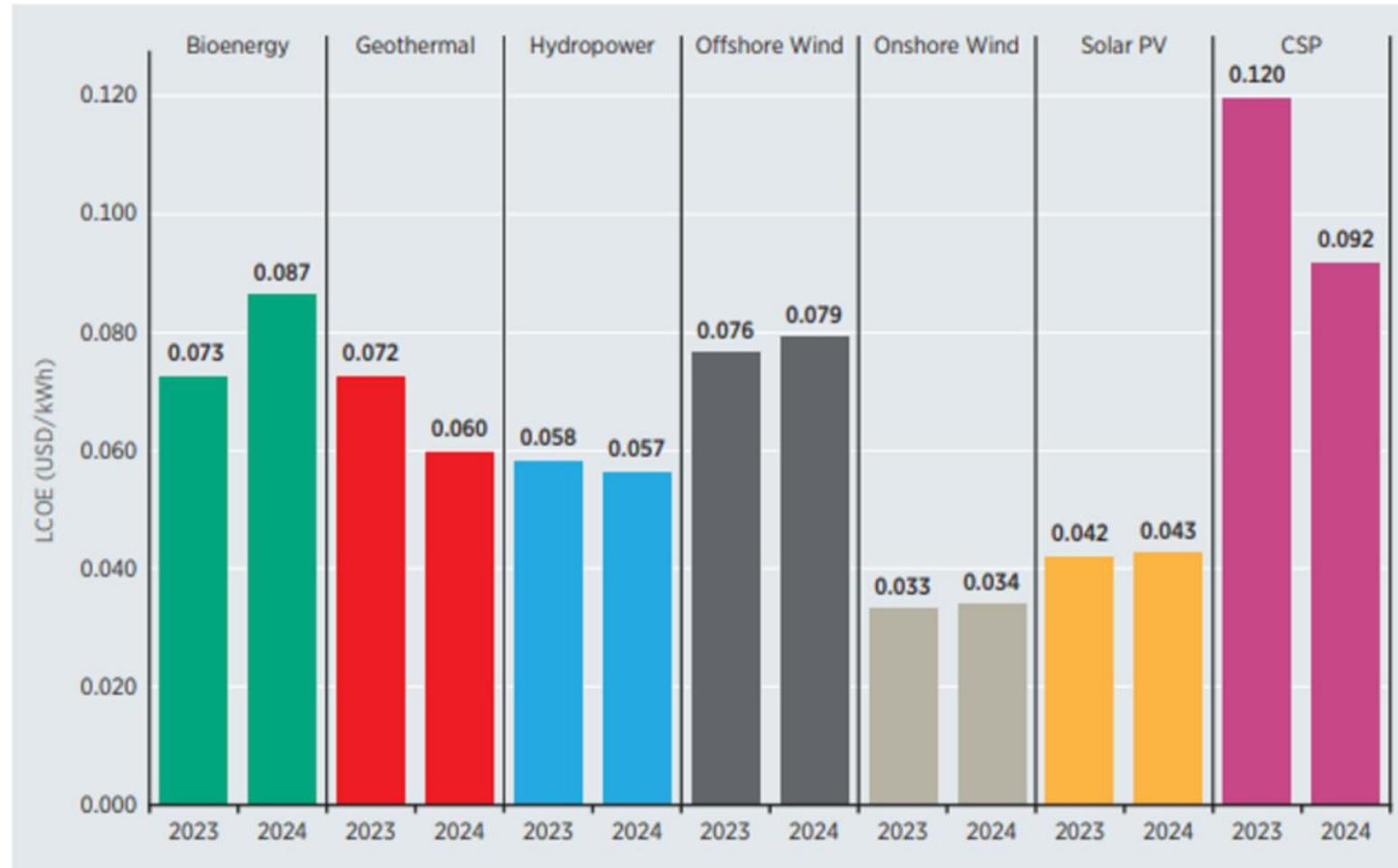




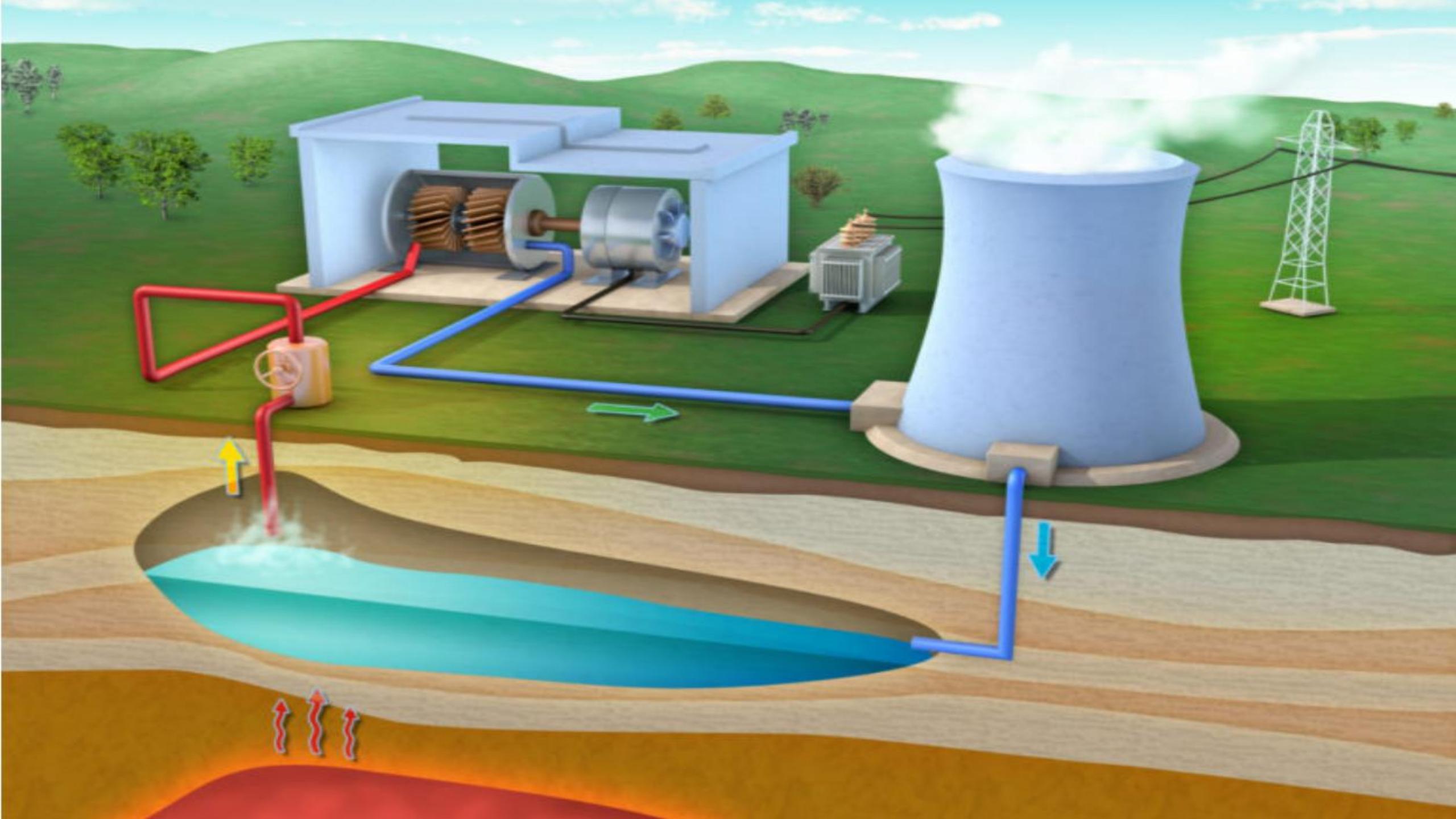


Quelle: Fraunhofer ISE (2024) – Studie »Stromgestehungskosten Erneuerbare Energien«, Abbildung 1; Werte in €ct₂₀₂₄/kWh.

16%igen Rückgang der Stromgestehungskosten (LCOE) für Geothermie im Jahr 2024 hervor



Global gewichteter durchschnittlicher Stromgestehungskosten (LCOE) für erneuerbare Energien, 2023-2024
(Quelle: IRENA)





Vielen für Ihre Aufmerksamkeit



Tomas Hecker

✉ tomas.hecker@me.com

📞 +49 (0) 176 249 54 277

Ökologische Fußabdrücke (CO₂-äquivalente Emissionen) anhand von Beispielen

- 0,3 g CO₂ kurze Email von Laptop zu Laptop
- 20 g einstündiger Zoomcall von einem 13-Zoll-MacBook-Pro
- 80 g einstündiger Zoomcall von einem Desktoprechner
- 50 g 1,0 km lange Fahrt mit einer Straßenbahn
- 60 g 1,0 km mit einem E-Auto
- 150 g 1,0 km mit einem Benziner
- 170 g eine Stunde Fernsehen, 55-Zoll-LED-Fernseher
- 315 g Smartphonenuutzung pro Tag bei 195 Min. Nutzungszeit
- 350 g ein Brief
- 360 g 1 kWh
- 450 g 5 Minuten Duschen
- 1.500 g bis 2.400 g ein Vollbad mit Elektro-Durchlauferhitzer

































Video

