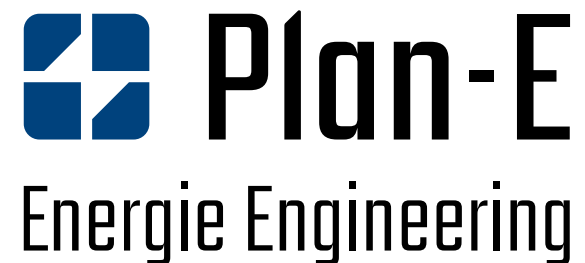


**Die passenden Betriebsmodelle für  
KMU: von ZEV bis LEG**  
Stephan Roth | Plan-E AG



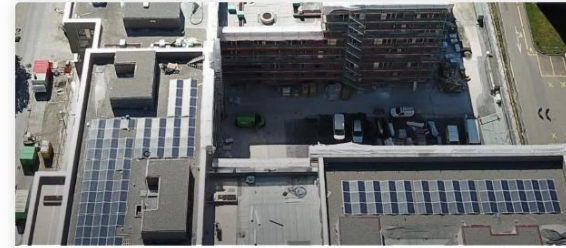


**Stephan Roth**  
Co-Geschäftsleitung und  
Experte Contracting

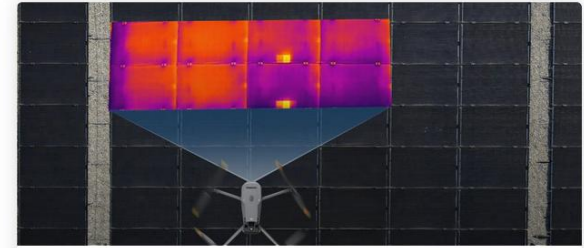
Stephan.roth@plan-e.ch



**PV-Anlagen planen**



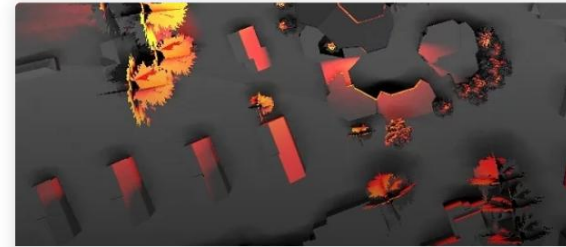
**Integrale Energieplanung**



**Betrieb von Energiesystemen**



**Innovationen**



**Expertisen**



**Infrastruktur**

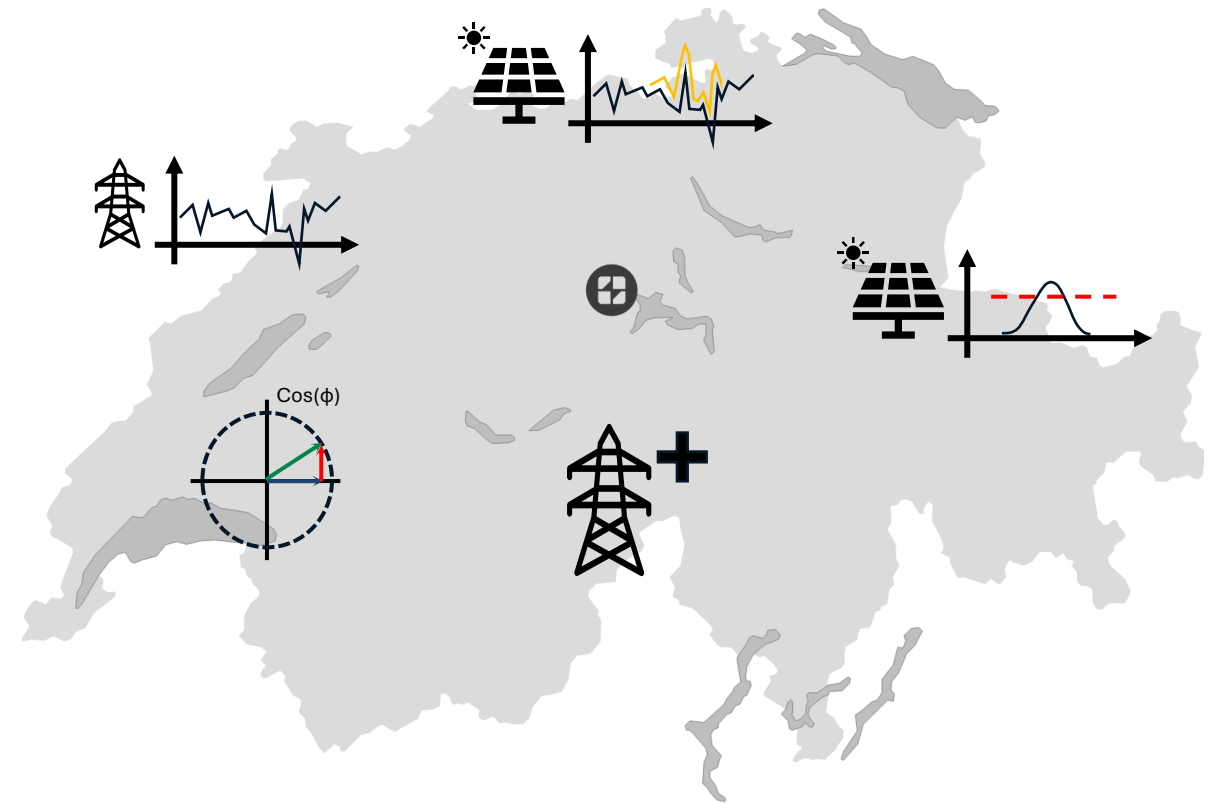
Elektroingenieure | Energieingenieure | Bauingenieure (Fassadentechnik) | Maschinenbauingenieure | Architektin | Studenten



# Wie sieht die Zukunft aus?

- Dynamische Abnahmevergütung
- Marktprämie Minimalvergütung
- Dynamische Verbrauchstarife
- Nutzung und Vergütung von Flexibilitäten
- Beschränkung der Rückspeisung am Anschlusspunkt auf 70% der Nennleistung (max. 3% Energieverlust)
- Dezentrale Spannungshaltung durch Blindleistung und Wirkleistungsregelung
- Punktueller Netzausbau wo nötig

→ Der Mantelerlass mit den Anpassungen im Energiegesetz schafft die notwendigen Rahmenbedingungen dazu



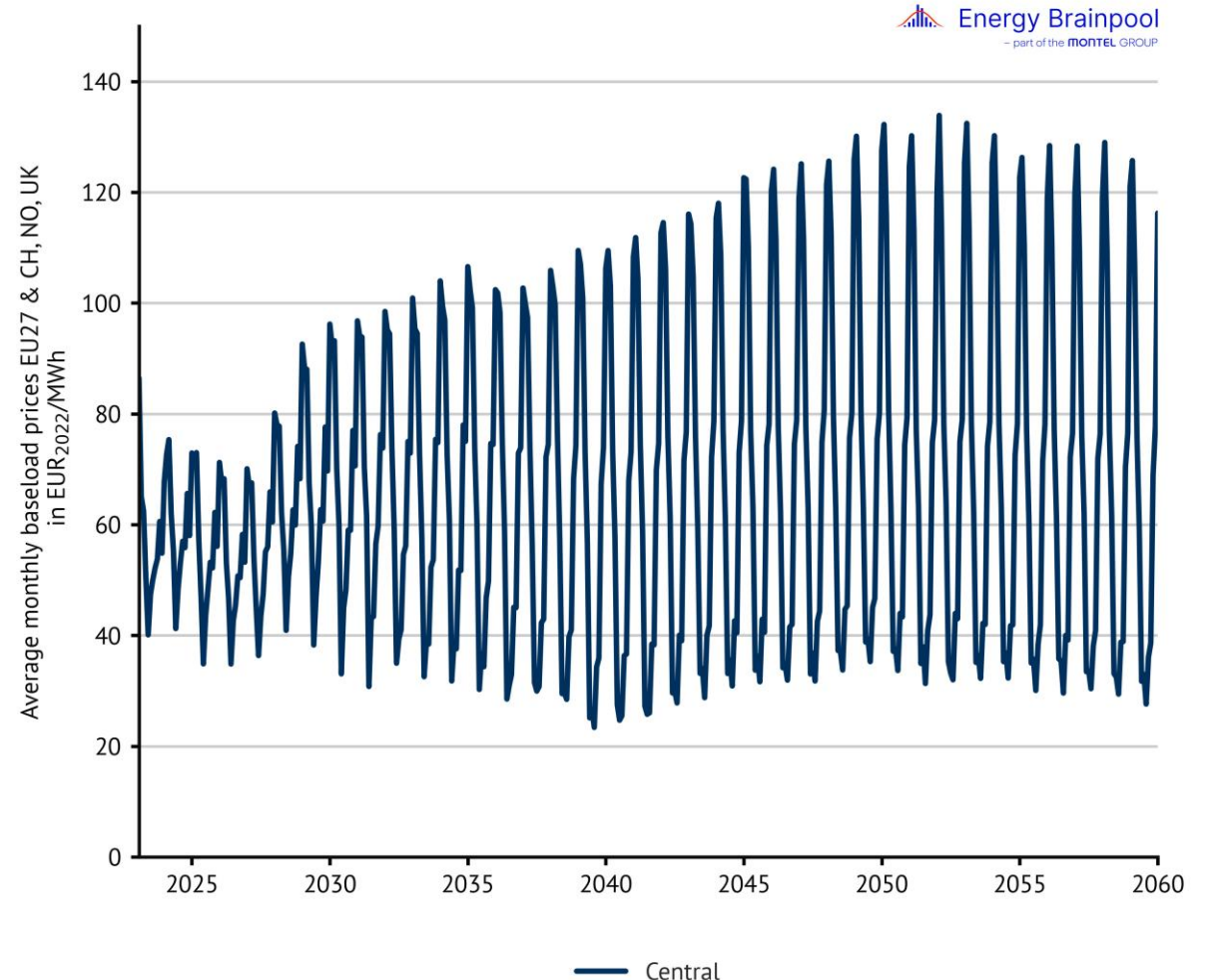
Grafik: Plan-E AG

# Energiepreis: Prognose saisonale Schwankungen

- Wert von eingespeistem Solarstrom im Sommer-Halbjahr tief, saisonale Variabilität
- Eigenverbrauch und neue Konzepte wichtig
- Europaweiter starker PV-Ausbau

Referenz-Marktpreise für Photovoltaik

Jahr	Monat	Monatlicher Preis (CHF/MWh)	Monatliches Volumen (MWh)	Quartal	Quartalspreis (CHF/MWh)	Quartalsvolumen (MWh)
2025	1	126.29	97'594	Q1	103.80	551'603
2025	2	131.18	134'209			
2025	3	85.45	319'800			
2025	4	41.23	507'696	Q2	27.59	1'661'315
2025	5	20.09	529'526			
2025	6	22.86	624'093			
2025	7	66.49	573'998	Q3	57.31	1'410'958
2025	8	42.06	564'925			
2025	9	69.60	272'035			
2025	10	87.29	234'291	Q4	95.08	445'081
2025	11	101.67	135'692			
2025	12	107.50	75'097			
2026	1	126.77	101'447	Q1	102.66	683'957
2026	2	97.70	185'438			
2026	3	98.81	397'071			

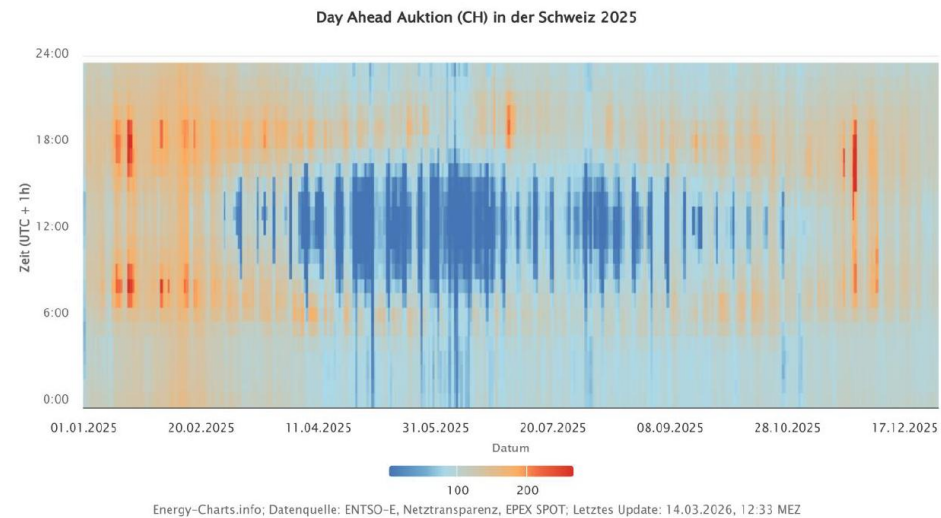
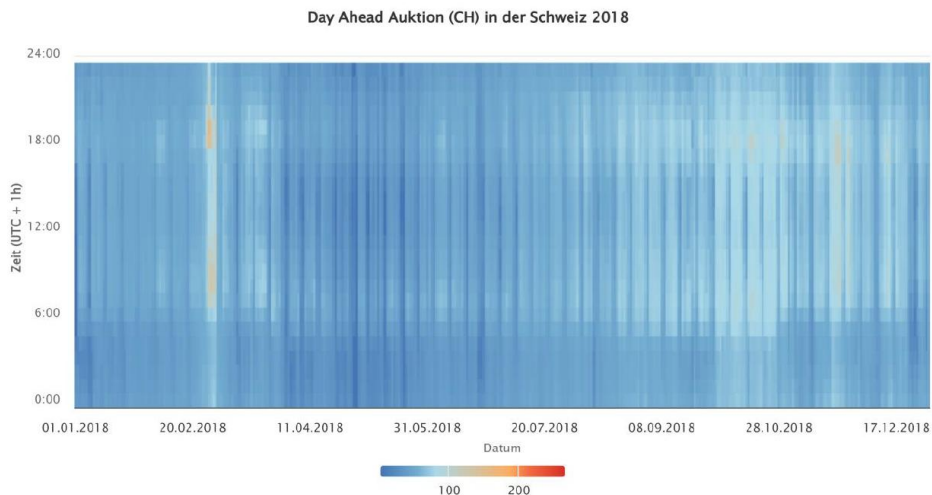


Quelle: BFE, Referenz-Marktpreise Photovoltaik gemäss Art. 15 EnEV

Quelle: Energy Brainpool, 2024- Prognose durchschnittliche Energiepreise Baseload bis 2060

## STROMPREISE – DAY AHEAD

Die **Variabilität** von Preisen am Markt steigt

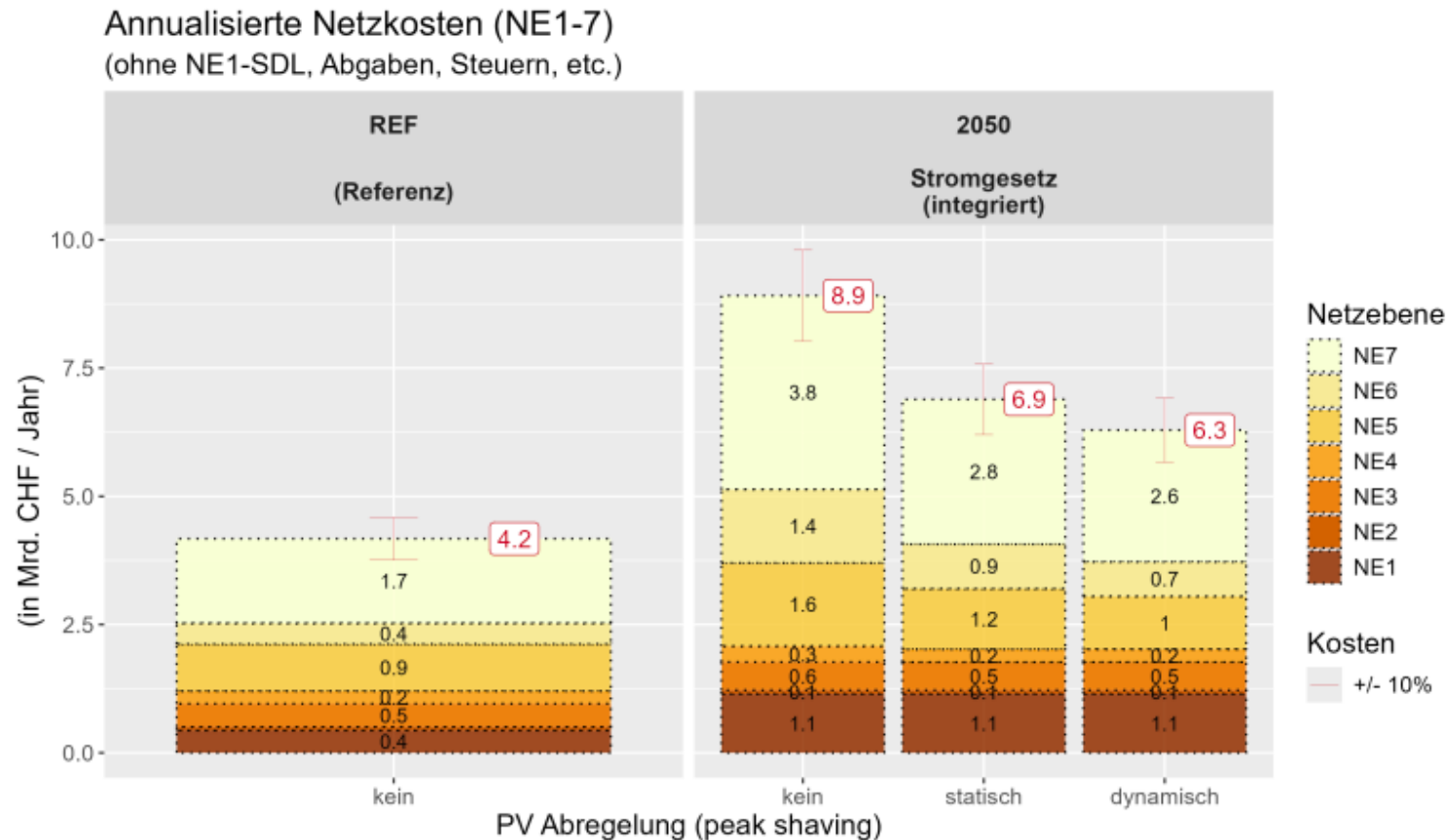


1. April 2025

PV-Tagung



# Prognose Netzkosten

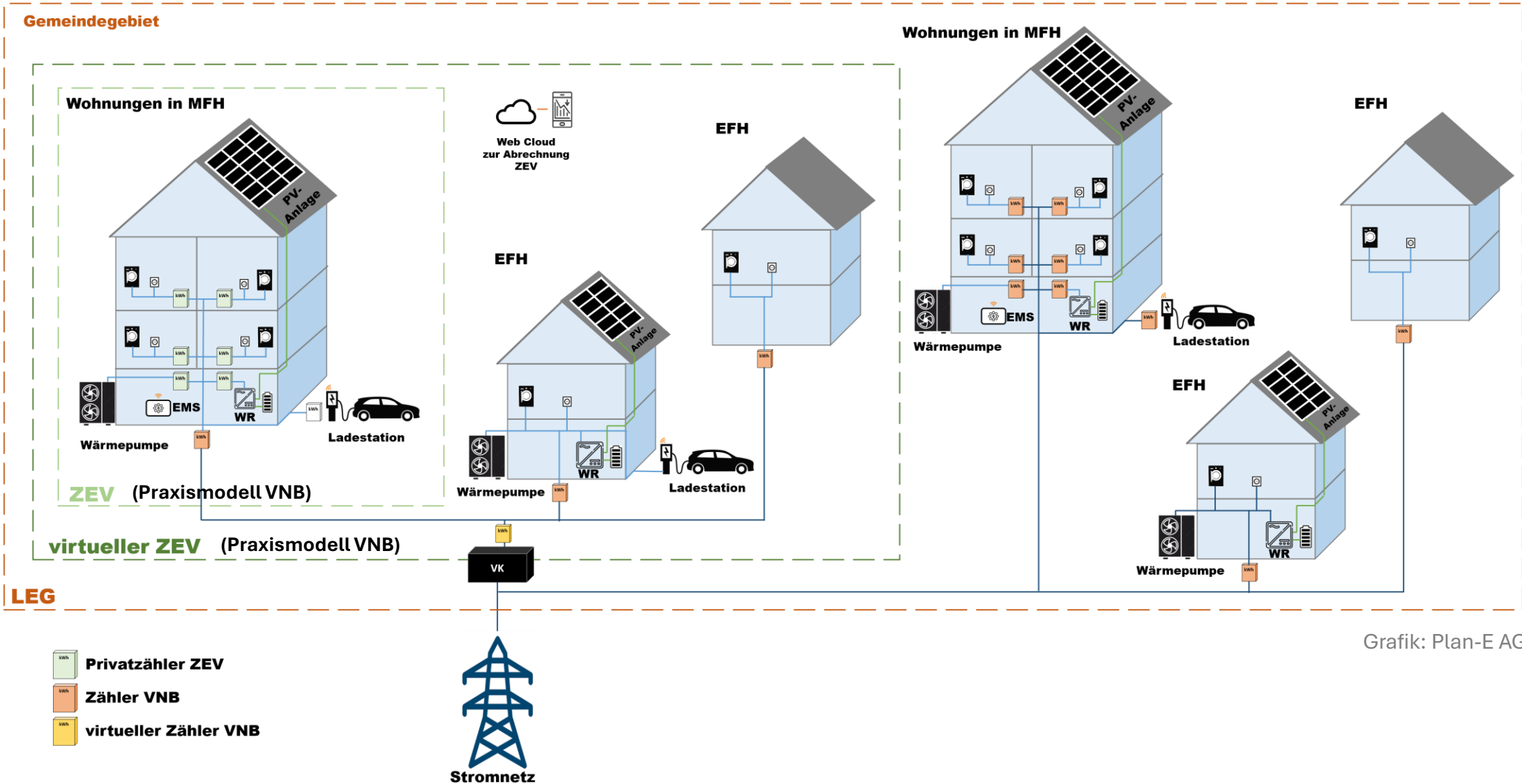


(c) VSE, 2025-01-06 13:43, Run: e4753d, Fig: c0f45b4e5

Entwicklung der jährlichen (annualisierten) Netzkosten pro Netzebene (NE) für heute (REF) und 2050 im Szenario «Stromgesetz mit Stromabkommen» (integriert) 1) ohne (keine), 2) statische und 3) dynamische PV Einspeisebegrenzung (engl. peak shaving) beim Prosumer «behind-the-meter».

- Netzkosten werden steigen
- Je nach Szenario +50% bis +100%

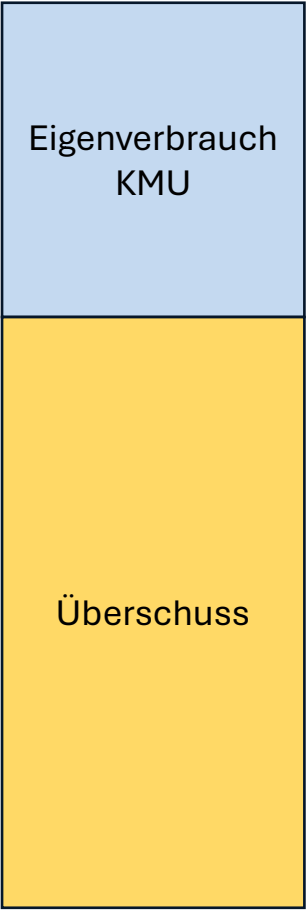
# Betriebsmodelle



Grafik: Plan-E AG

# Stromverkauf Solarstrom

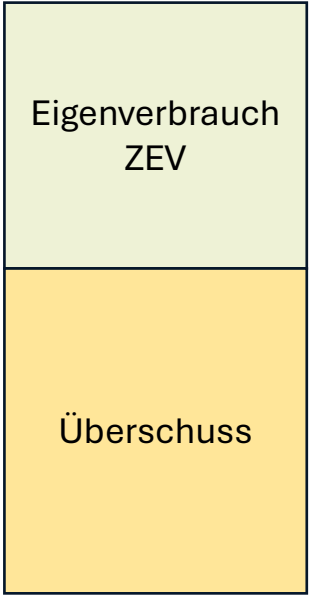
Solarstromtarif 100%



KMU



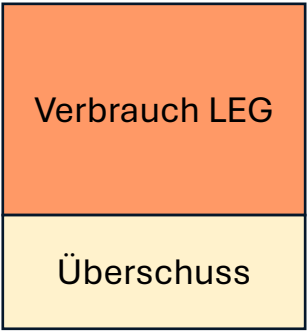
Solarstromtarif 80%



ZEV



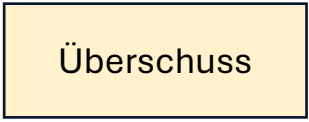
Solarstromtarif ca. 50%



LEG



Solarstromtarif ca. 40%



EVU

Je weniger Überschuss, desto weniger lohnt sich die Prüfung des nächsten Betriebsmodells

# Praxismodell mit mehreren KMUs

## Eigenschaften

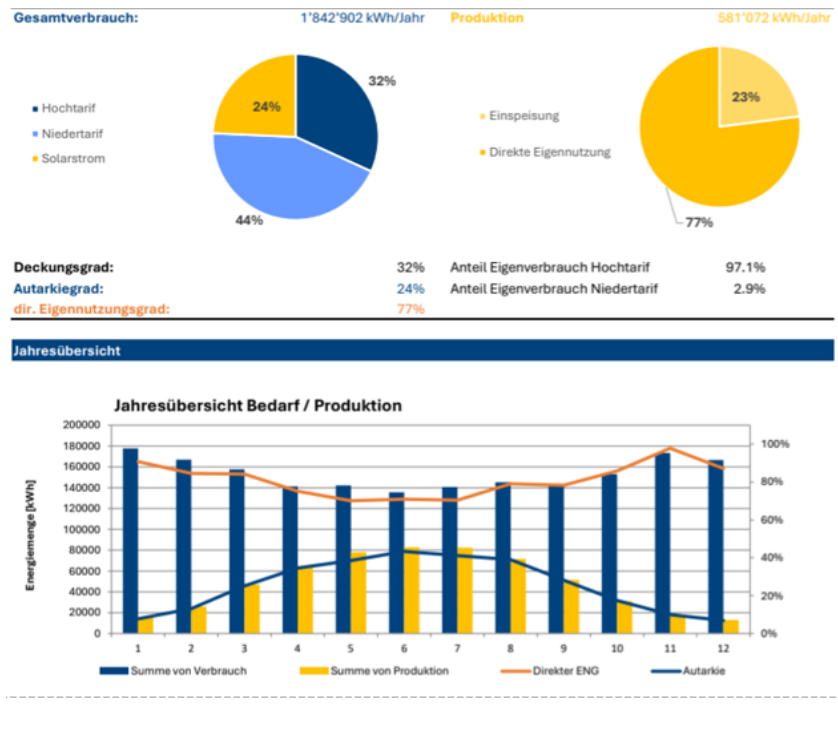
- Gleiche Stromkosten wie ohne PV
- Abrechnungsgskosten 3-4 Rp/kWh
- Keine Änderung Messinfrastruktur
- Nicht alle Verteilnetzbetreiber bieten Praxismodell an (z.B. ewl ja, CKW nein)
- Meist werden Leistungseinsparungen nicht ausbezahlt

→ Für KMU häufig uninteressant:

- Solarstrom-Bezüger haben gleiche Stromkosten
- Hohe Mess- und Abrechnungsgskosten pro Zähler

# ZEV bei mehreren KMU: Wirtschaftlichkeit

- Wichtig: Nachweis Wirtschaftlichkeit mit Simulationen
- Simulation Eigenverbrauch (häufig inklusive Energiemanagement, Batteriespeicher, Elektromobilität) und Reduktion Leistungsbezug
- Simulation Auswirkungen auf gesamte Stromkosten: Leistung und Energie, Mess- und Abrechnungskosten



## Beispiel ZEV mit KMU

- KMU sind Mieter
- Reduktion Leistung durch ZEV: 7% (bei mehreren Parteien häufig bei 20%)
- Zusätzliche Reduktion Leistung durch PV: 8%
- Einsparung Stromtarif: 20% beim Solarstrom

# ZEV bei mehreren KMUs: Umsetzung

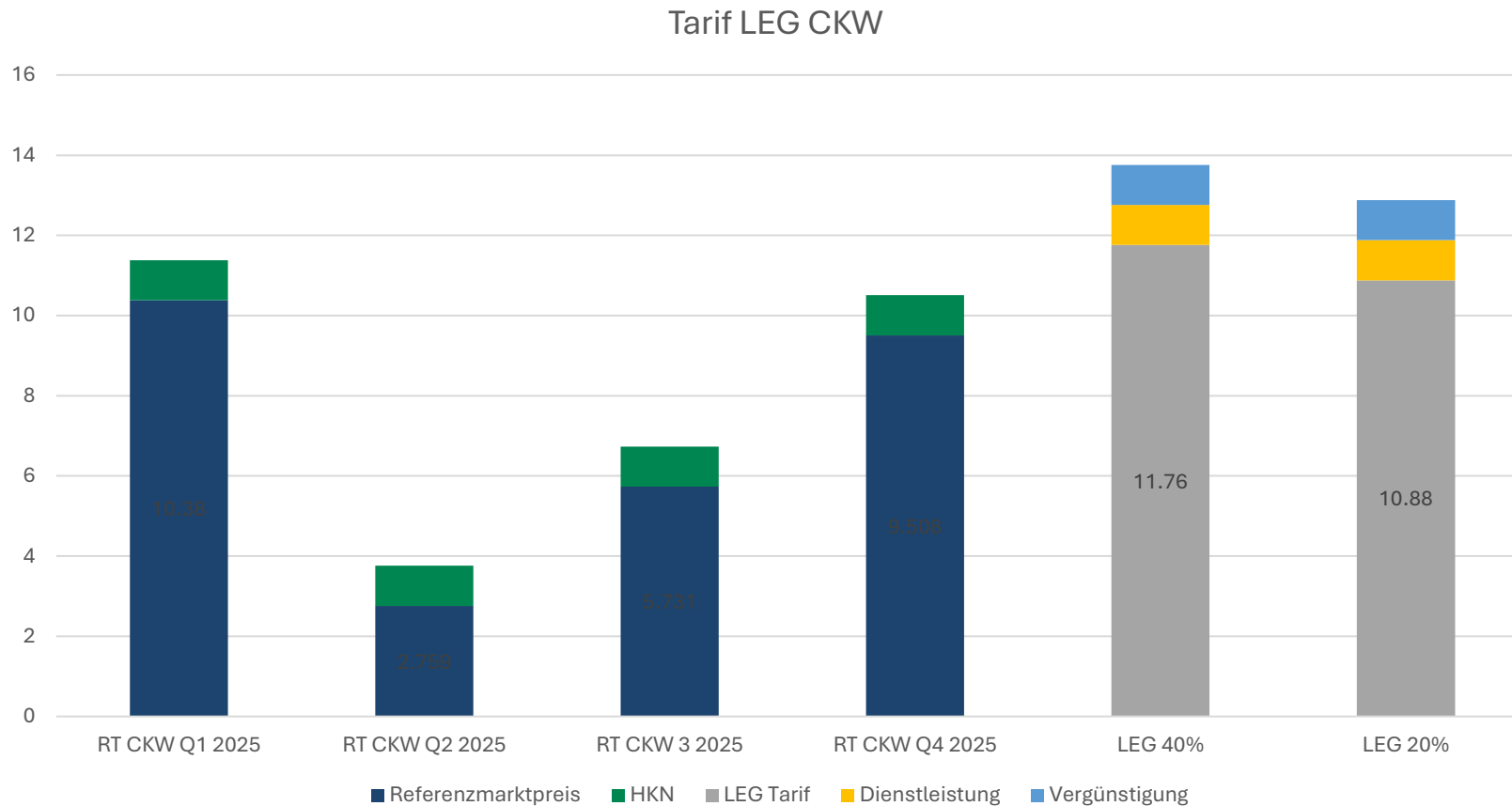
- Kosten Implementierung relativ gering aufgrund von wenigen betroffenen Zählern

## Herausforderungen bei KMU:

- Bestehende Stromlieferverträge bei Verbrauchern >100 MWh
- Unabhängigkeit nicht mehr gegeben
  - 1 gemeinsames Stromprodukt
  - Gemeinsame Strombeschaffung
- Strompreis mit PV aufgrund Ausgleichsenergie ev. höher (Bei Beschaffung auf freiem Markt)

vZEV: rechtlich wie ZEV. Zähler- und Messgebühren müssen bei jedem VNB berücksichtigt werden.

# LEG bei KMU

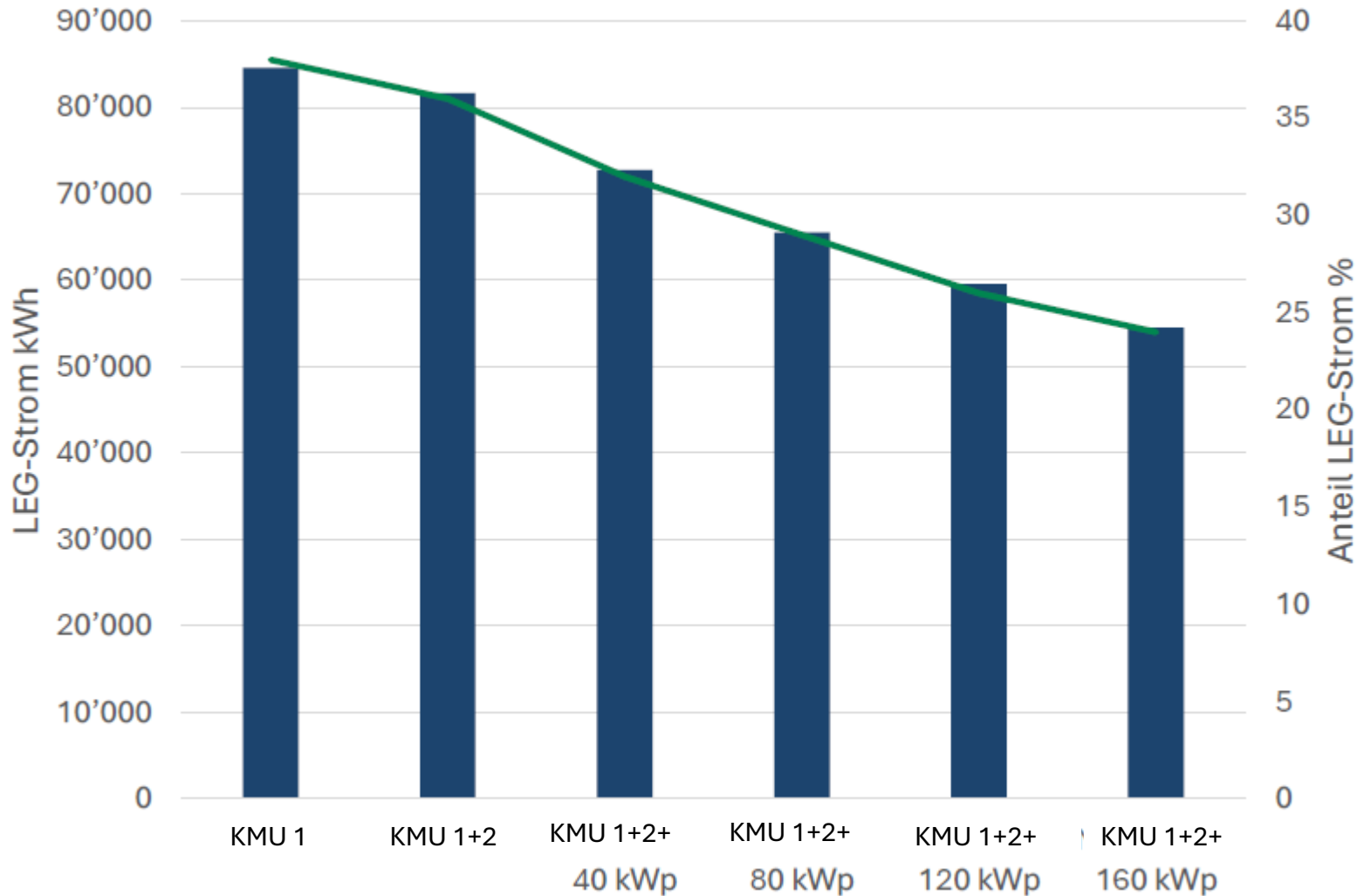


## CKW-Gebiet

- Im Winter kein Unterschied zwischen Rückliefer- und ZEV-Tarif
- Im Sommer ca. 4-7 Rp/kWh Differenz
- LEG-Tarif =  
Energietarif CKW  
+ 20%/40% Netzkosten  
- Dienstleistungsgebühr  
- Vergünstigung

## ewl-Gebiet

- LEG aufgrund des Rückliefer tariffs von 11 Rp/kWh nicht interessant



- KMU1 mit PVA 250 kWp mit tiefem Verbrauch, 10% Eigenverbrauch
- LEG Gemeinde
- KMU 2 mit PVA 40 kWp mit tiefem Verbrauch

LEG:

Zubau PV → Anteil LEG-Strom sinkt

# Wirtschaftlichkeitsrechner

## Wirtschaftlichkeitsberechnung

Version Swissolar: V2.5

### Kennzahlen PV- Anlage

kWh-Kosten (Gestehungskosten)	0.077 CHF/kWh
Payback (dyn. Amortisationsrechnung)	18 Jahre
Kapitalbarwert (NPV mit Annuität)	120'603 CHF
Projekttrendite (Project IRR)	4.4 %

### Kennzahlen PV- Anlage und Batteriespeicher

	PVA und Batterie	nur Batterie
kWh-Kosten (Gestehungskosten)	0.119	0.257 CHF/kWh
Payback (dyn. Amortisationsrechnung)	18	19 Jahre
Kapitalbarwert (NPV mit Annuität)	193'078	72'475 CHF
Projekttrendite (Project IRR)	4.8	5.8 %

### Durchschnittswerte PV- Anlage

Ø Jahresenergieertrag	94'200 kWh/Jahr
<i>davon Ø Eigenverbrauch ZEV oder vZEV</i>	31'341 kWh/Jahr
<i>davon Ø Abnahmevergütung</i>	44'019 kWh/Jahr
<i>davon Ø an LEG</i>	18'840 kWh/Jahr
Ø Abnahmevergütung	3'783 CHF/Jahr
Ø Stromverkauf ZEV	7'811 CHF/Jahr
Ø ZEV Verkauf Leistung	0 CHF/Jahr
Ø ZEV Abrechnungsgebühren	2'066 CHF/Jahr
Ø Stromverkauf LEG (inkl. Abrechnungsgebühr)	1'957 CHF/Jahr
Ø Betriebs- und Abrechnungskosten ZEV	0 CHF/Jahr
Ø Betriebs- und Abrechnungskosten LEG	-4'304 CHF/Jahr
Ø Unterhaltsaufwand	-2'448 CHF/Jahr
Ø MWST-Umsatzsteuer (Abnahmevergütung)	-306 CHF/Jahr
Ø MWST-Vorsteuer (Betrieb, Abrechnung und Unterhaltskosten)	547 CHF/Jahr
Ø Eigenkapitalkosten	-5'085 CHF/Jahr
Ø Fremdkapitalkosten	0 CHF/Jahr
<b>Ø Nettoertrag PV- Anlage</b>	<b>4'020 CHF/Jahr</b>

### Durchschnittswerte Batteriespeicher

Ø eingelagerte Energie	17'102 kWh/Jahr
Ø Stromverkauf ZEV	3'831 CHF/Jahr
Ø ZEV Verkauf Batterieleistung	4'004 CHF/Jahr
Ø Kosten eingelagerte Energie (zum Tarif Abnahmevergütung)	-1'468 CHF/Jahr
Ø Unterhaltsaufwand und Ersatz	-1'760 CHF/Jahr
Ø MWST-Vorsteuer (Unterhalt und Ersatz Batteriespeicher)	143 CHF/Jahr
Ø Eigenkapitalkosten	-2'333 CHF/Jahr
Ø Fremdkapitalkosten	0 CHF/Jahr
<b>Ø Nettoertrag Batteriespeicher</b>	<b>2'416 CHF/Jahr</b>

Teuerungsrate (für Tarife und Unterhaltskosten)

0.50 %/Jahr

# Take Home Message

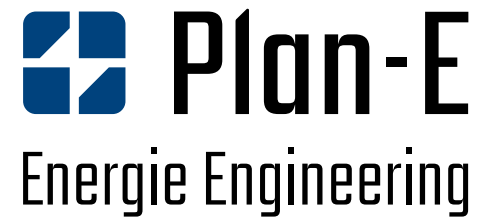
- Eigenverbrauch optimieren wird auch in Zukunft die Wirtschaftlichkeit optimieren
- Praxismodell bei KMU mit hohem Verbrauch meist wirtschaftlich schlechter als ZEV
- ZEV und vZEV: Simulationen lohnen sich
- Für KMU ist der grösste Vorteil die Leistungsreduktion durch Zusammenlegung der Lastprofile
- LEG: Anteil LEG-Strom wird von Vorteil simuliert und in Wirtschaftlichkeit berücksichtigt
- PV-Zubau in LEG muss berücksichtigt werden



Wir bringen ihr PV- Projekt zum Erfolg!



[www.plan-e.ch](http://www.plan-e.ch)



LinkedIn