# Die neuen Möglichkeiten des virtuellen ZEV und der LEG

Gian Carle, 18.9.2025

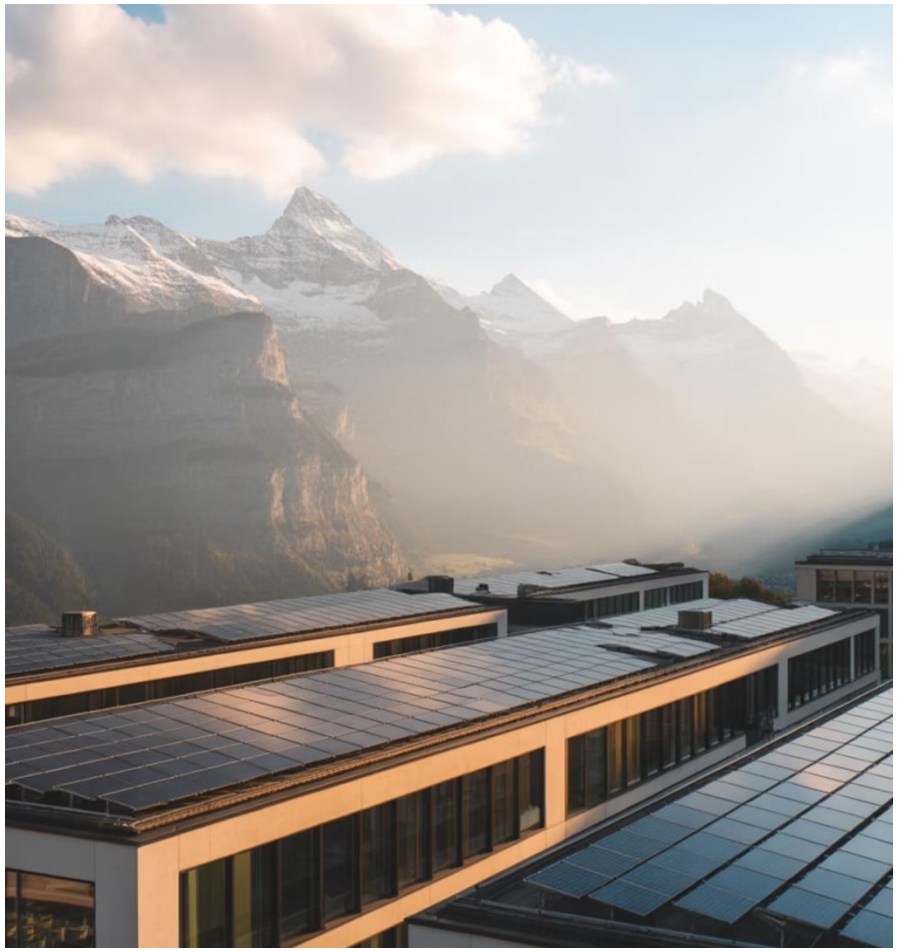
ENERGIE
NEU DENKEN
CARLE ENERGY CONSULTING

# Agenda

**1 Modelle und konkrete Umsetzungen**

2 Wirtschaftliche Analyse

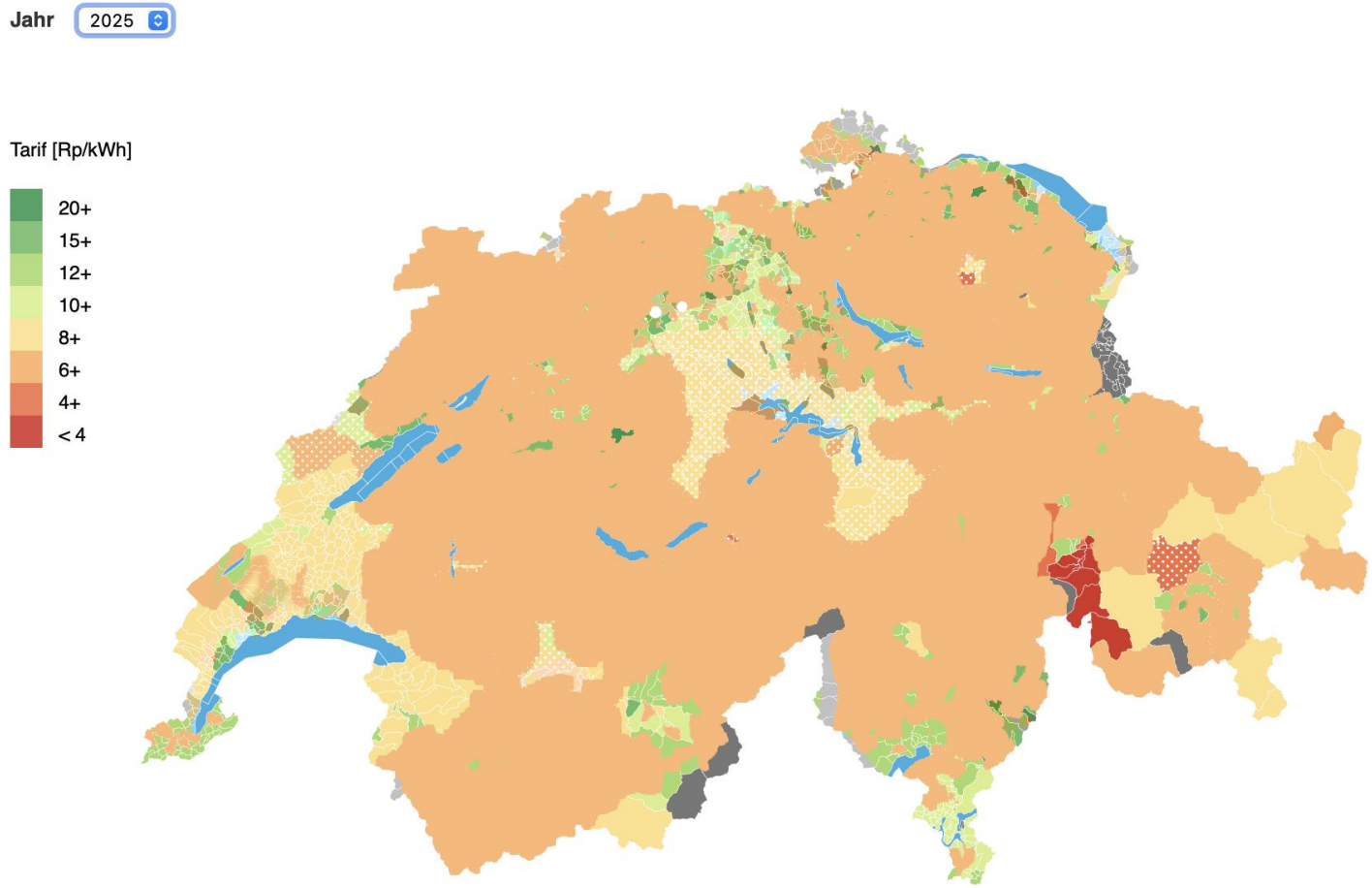
3 Weitere Schritte



ENERGIE NEU DENKEN

CARLE ENERGY CONSULTING

# Rückliefertarif 2026 (illustrativ !!!) -> sinkt auf 6 Rappen pro kWh bei Anlagen kleiner 30 kW




ENERGIE NEU DENKEN

CARLE ENERGY CONSULTING

# REFERENZANLAGEN FÜR MINIMALVERGÜTUNGEN (ART.12 ENV)

| Leistungsklasse | 0 bis <30 kW | 30 bis <150 kW | |
|---|---|---|---|
| Leistung Referenzanlage | 15 kW | 90 kW mit Eigenverbrauch | 90 kW ohne Eigenverbrauch |
| Minimalvergütung (Rp/kWh) | 6 Rp./kWh | 0 Rp./kWh | 6,2 Rp./kWh |
| Annahme Vergütung HKN (Rp/kWh) | 2,4 Rp./kWh | 1,7 Rp./kWh | 1,7 Rp./kWh |
| Gesamtvergütung (Rp/kWh) | 8,4 Rp./kWh | 1,7 Rp./kWh | 7,9 Rp./kWh |
| Amortisationsdauer | 22 Jahre | 20 Jahre | 25 Jahre |

Ab 1.7.2026 oder 1.1.2027 werden für Anlagen grösser 150 kW, allenfalls auch für Anlagen grösser 30 kW nur noch EPEX Spot Preise bezahlt.

# EPEX Spot Preise

| 03.08.25 | 04.08.25 | 05.08.25 | 06.08.25 | 07.08.25 | 08.08.25 | 09.08.25 | 10.08.25 | 11.08.25 | 12.08.25 | Hour |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 80.33 | 77.18 | 69.55 | 74.88 | 101.16 | 90.81 | 104.16 | 86.94 | 89.66 | 98.79 | 0 |
| 74.11 | 73.12 | 69.01 | 73.26 | 97.27 | 88.71 | 101.89 | 83.11 | 87.02 | 96.48 | 1 |
| 71.71 | 71.88 | 62.05 | 73.59 | 95.92 | 84.36 | 100.4 | 82.03 | 84.49 | 93.99 | 2 |
| 70.37 | 70.8 | 66.57 | 73.5 | 94.01 | 85.34 | 98.94 | 80.09 | 83.08 | 93.93 | 3 |
| 69.41 | 72.42 | 63 | 73.07 | 93.07 | 84.7 | 96.77 | 78.05 | 86.56 | 95.19 | 4 |
| 67.03 | 78.37 | 67.49 | 73.56 | 101.11 | 88.75 | 96.99 | 78.14 | 98.08 | 106.02 | 5 |
| 63.79 | 88.31 | 79.25 | 89.53 | 103.67 | 99.91 | 99.05 | 74.56 | 107.49 | 114.29 | 6 |
| 48.06 | 101.01 | 82.29 | 97.62 | 102.97 | 101.55 | 92.11 | 70.13 | 104.99 | 110.94 | 7 |
| 19.45 | 100.02 | 74.96 | 82.08 | 98.61 | 97.82 | 77.23 | 48.95 | 104.32 | 105.8 | 8 |
| -0.47 | 91 | 63.13 | 84.03 | 75.51 | 83.14 | 41.13 | 1.49 | 83.51 | 86.56 | 9 |
| -7.14 | 81.73 | 63.33 | 81.41 | 69.98 | 68.29 | 7.95 | -3.67 | 55.07 | 70.29 | 10 |
| 1.6 | 72.55 | 20.04 | 77.05 | 69.71 | 67.96 | 8.04 | -12.78 | 38.87 | 39.08 | 11 |
| -0.57 | 48.34 | -4.98 | 70.54 | 4.61 | 17.27 | -5.32 | -11.03 | 3.94 | 15.3 | 12 |
| -3.24 | 27 | -10.2 | 62.31 | -0.1 | 10.91 | -12.69 | -22.22 | -0.02 | 11.04 | 13 |
| -3.58 | 10.83 | -5.5 | 62.39 | -0.96 | 17.87 | -13.95 | -22.62 | 0.92 | 11.36 | 14 |
| -6.38 | 20.44 | -1.49 | 63.09 | 14.01 | 9.95 | -5 | -11.05 | 13.03 | 27.09 | 15 |
| -8.61 | 36.97 | 28.49 | 72.29 | 53.2 | 29.49 | 34.86 | -1.18 | 54.12 | 70.36 | 16 |
| 4 | 67.1 | 64.71 | 73.54 | 73.23 | 73.5 | 65.06 | 56.83 | 88.38 | 93.23 | 17 |
| 70 | 82.93 | 69.79 | 94.61 | 97.2 | 98.97 | 83.1 | 80.36 | 108.1 | 106.89 | 18 |
| 82.06 | 95.06 | 80.61 | 111.32 | 107.61 | 108.59 | 103.7 | 102.19 | 114.92 | 134.45 | 19 |
| 82.2 | 97.93 | 87.24 | 113.3 | 114.07 | 110.38 | 106.64 | 108.2 | 114.81 | 149.77 | 20 |
| 86.9 | 90.97 | 85.14 | 115.49 | 106.6 | 105.97 | 106.04 | 108.01 | 114.88 | 138.44 | 21 |
| 88.77 | 80.95 | 79.94 | 114.95 | 104.64 | 106.7 | 103.69 | 106.49 | 112.8 | 110.79 | 22 |
| 78.16 | 73.32 | 72.31 | 103.3 | 98.32 | 101.53 | 98.05 | 101.19 | 102.11 | 99.89 | 23 |
| | | | | | | | | | | |
| 80.16 | 90.18 | 77.04 | 53.18 | 113.11 | 100.43 | 92.69 | 85.58 | 114.9 | 138.73 | Spread |
| -0.3 | 5.1 | 2.4 | 7.2 | 4.0 | 4.2 | 1.3 | -0.3 | 3.8 | 4.7 | |

# Preis- und Kostenlogik 2025/2026

## Erlösalternativen für PV-Anlagen:

Vergütung/
Referenzmarktpreis durch EVU
sinkt per 1.1.2026

vZEV-interne Verrechnung
(quasi "Eigenverbrauchs-
preis")

LEG-Preis
(lokaler Handel über Netz)

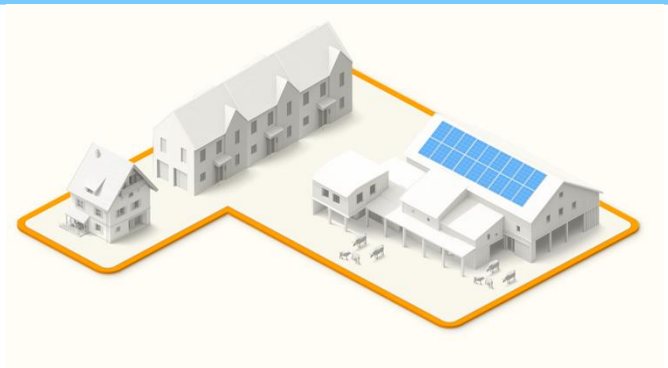
## CAPEX/OPEX-Effekte:

**vZEV:** Spart Zähler-/Netzumbauten, da VNB-Zähler genutzt werden dürfen

**-> NUTZUNG DER FLEXIBILITÄT ERHÖHT RENTABILITÄT = OPTIMIERUNG „BEHIND THE METER“ UND „IN FRONT OF THE METER“.**

# ZEV, virtuelle ZEV und LEG

| ZEV | Virtuelle ZEV | LEG |
|---|---|---|
| Ein ZEV kann mit allen Parteien, welche sich hinter demselben Hausanschlusspunkt befinden, d.h. meist innerhalb eines Gebäudes (z.B. MFH), gebildet werden. | Für den vZEV können die Anschlussleitung und die Infrastruktur am Anschlusspunkt für den Austausch des lokalen Stroms genutzt werden. Alle Teilnehmer:innen müssen am gleichen Verknüpfungspunkt (z.B. an dergleichen Verteilkabine oder an der gleichen Sammelschiene in der Trafostation) angeschlossen sein. | Der Austausch des lokal produzierten Stroms kann über das Quartier und innerhalb einer Gemeinde erfolgen. Die mögliche Ausdehnung wird durch die Topologie des Verteilnetzes bestimmt. Diese kann bis und mit Netzebene 5 (NE5) genutzt werden. Alle Teilnehmer:innen müssen sich zudem im Einzugsgebiet des gleichen Verteilnetzbetreibers befinden und auf derselben Netzebene angeschlossen sein. |



ENERGIE NEU DENKEN

CARLE ENERGY CONSULTING

# Unterschied zu klassischen ZEV-Modellen

## Klassischer ZEV

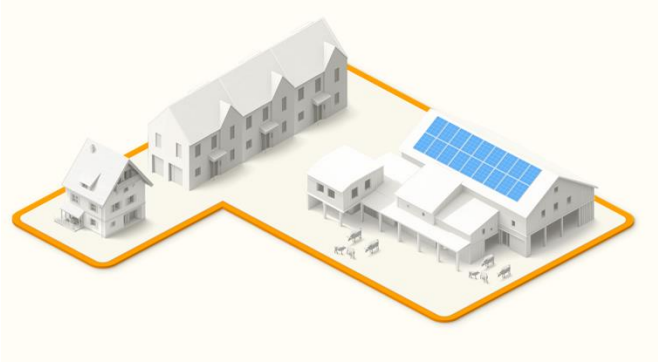
- Beschränkt auf aneinander-grenzende Grundstück mit privaten Leitungen
- Begrenzte Teilnehmerzahl

## Virtueller ZEV

- Mehrere Grundstücke über öffentliches Netz
- Immer noch geografisch eingeschränkt

## LEG

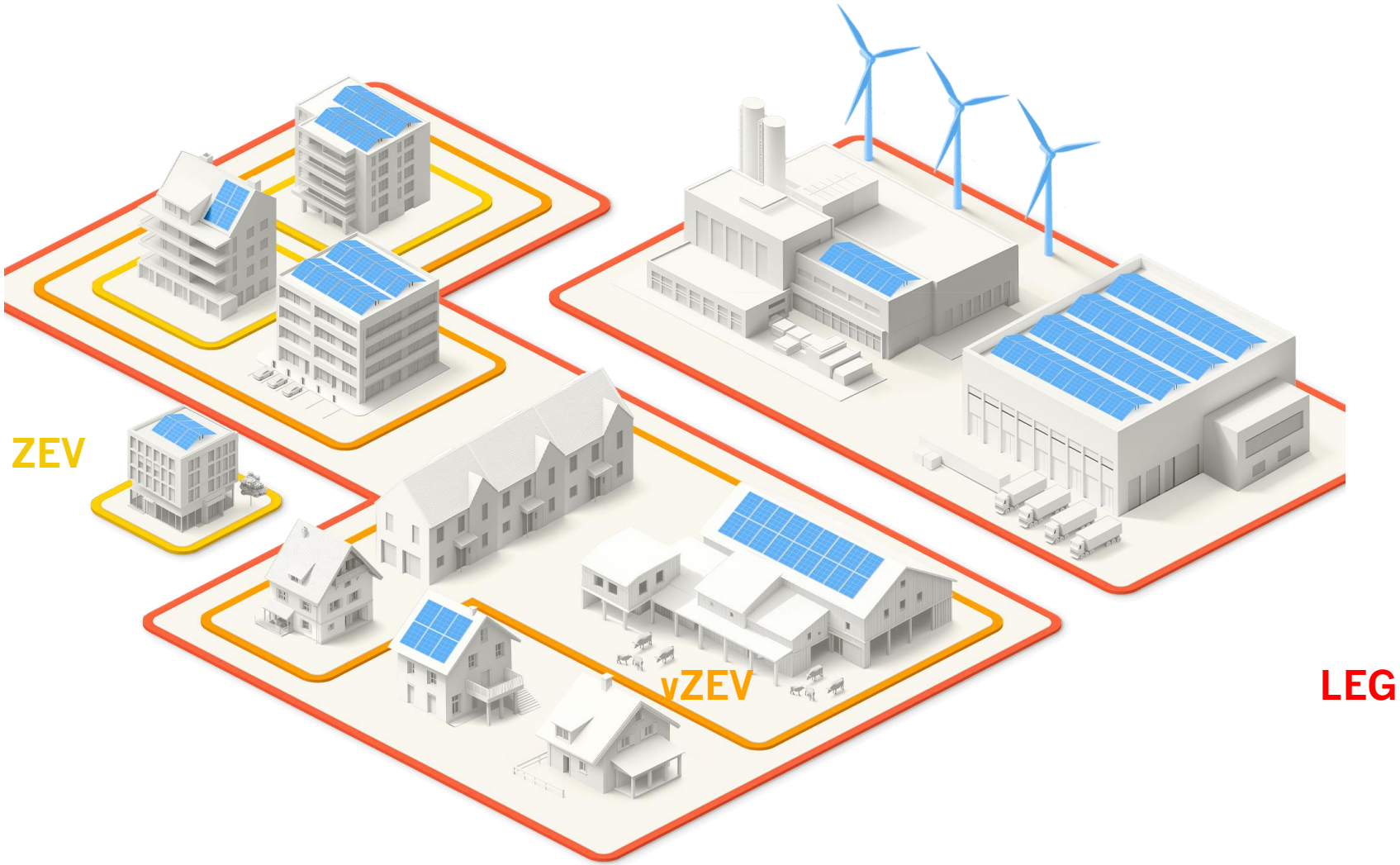
- Gesamte Gemeinde oder VNB-Gebiet
- Deutlich grössere geografische Ausdehnung



ENERGIE NEU DENKEN

CARLE ENERGY CONSULTING

# Mögliche Lösung: ZEV, vZEV und LEG

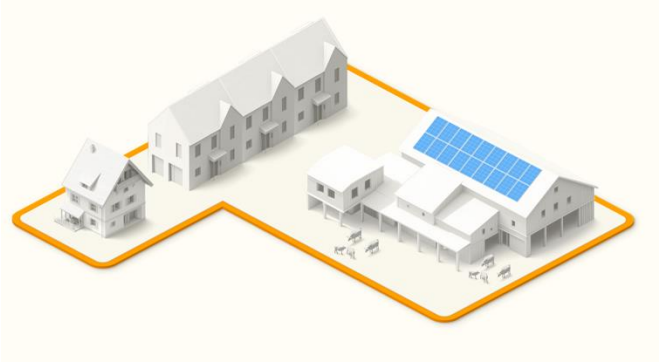



ENERGIE
NEU DENKEN
CARLE ENERGY CONSULTING

# Virtueller Zusammenschluss zum Eigenverbrauch (vZEV)

## Kernidee

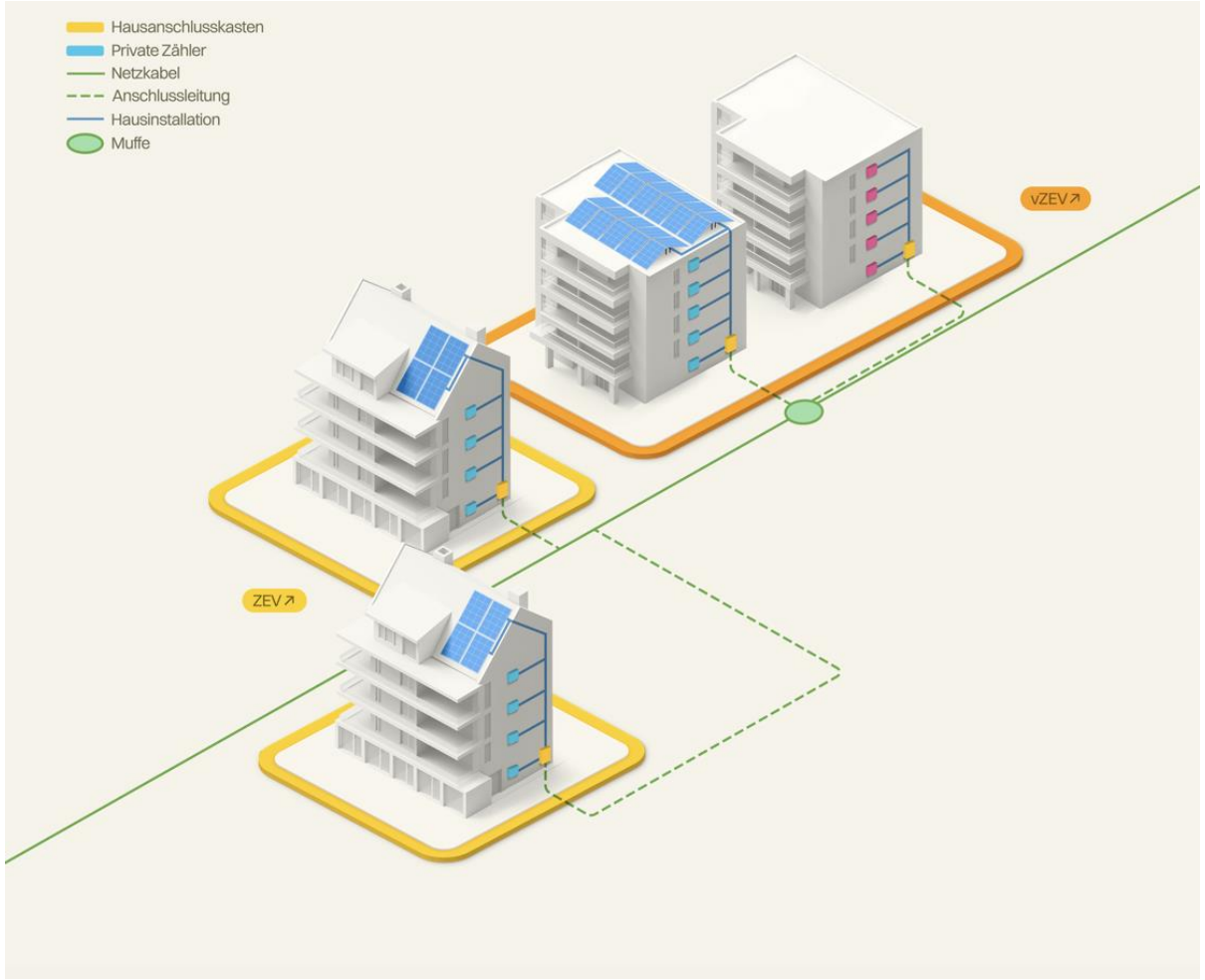
Mehrere Parteien (z.B. Gebäude/Unternehmen in räumlicher Nähe) bilden eine **virtuelle Eigenverbrauchsgemeinschaft**.



<u>Im Unterschied zum klassischen ZEV:</u>

- Anschlussleitungen des Verteilnetzes dürfen genutzt werden
- Bestehende Zähler können weiterverwendet werden, müssen aber nicht
- Messwerte werden virtuell zusammengeführt

# Virtuelle ZEV und Muffen




ENERGIE NEU DENKEN
CARLE ENERGY CONSULTING

# Virtuelle ZEV und Verteilkabine

ENERGIE NEU DENKEN
CARLE ENERGY CONSULTING

# Typische vZEV-Umsetzung in der Praxis

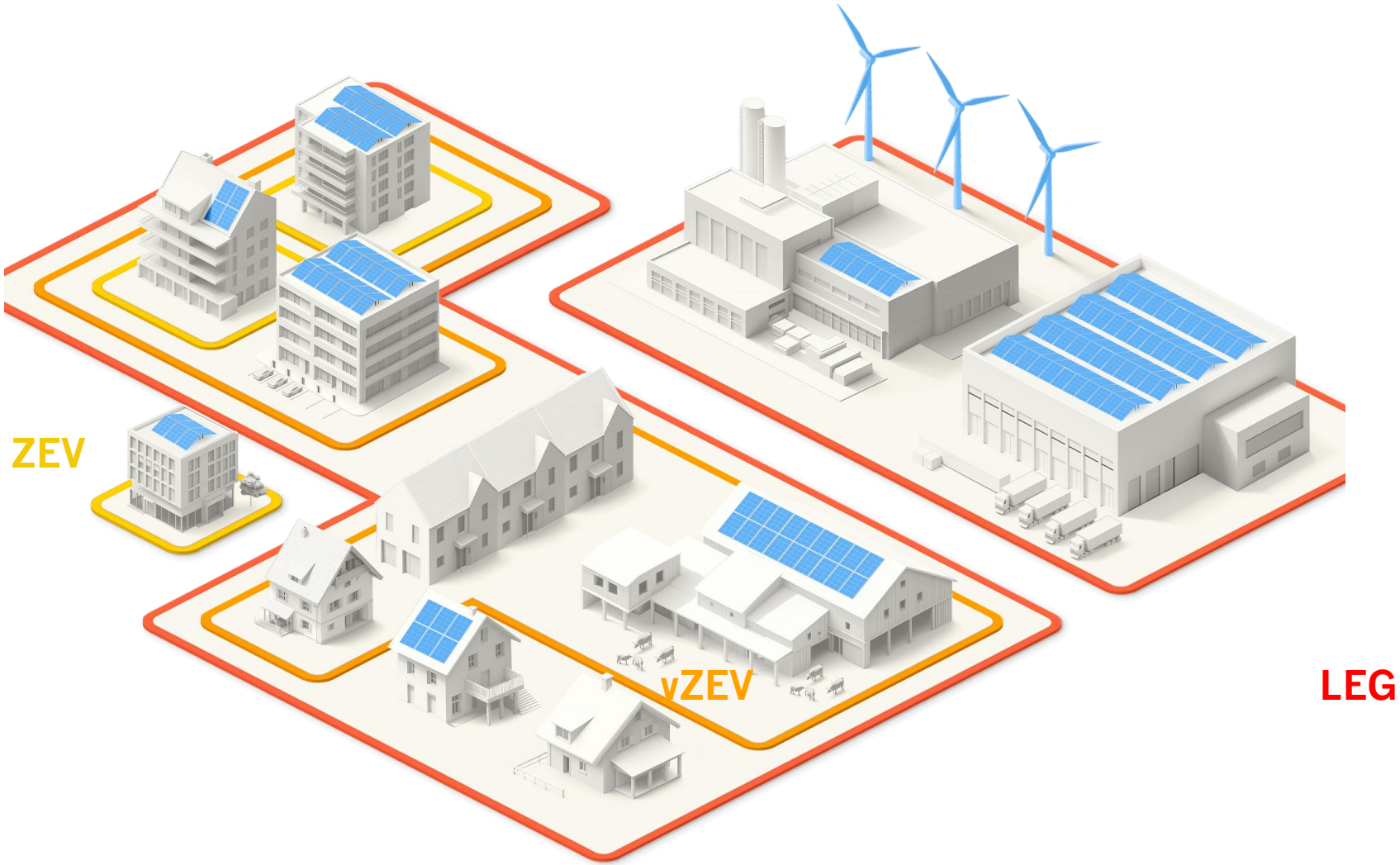
**Campus-/Quartierslösung**
Zentrale PV-Anlagen auf Dachflächen (z.B. Logistikzentren, Filialcluster eines Retailers) speisen bilanziell Strom in die vZEV-Gemeinschaft

**Virtuelle Saldierung**
Lastprofile verschiedener Gebäude werden virtuell zusammengeführt und saldiert

**Keine baulichen Änderungen**
Kein Umbau der internen Hausinstallationen nötig, da die VNB-Zähler genutzt werden Können,
VNB Zähler können aber auch ausgewechselt werden, was oft günstiger Ist.

Ein Unternehmen mit grosser PV-Anlage verkauft bilanziell an eigene Standorte im vZEV (gleicher VNB-Gebietsbezug), reduziert Netzbezug und Gebühren soweit zulässig.

# Mögliche Lösung: ZEV, vZEV und LEG

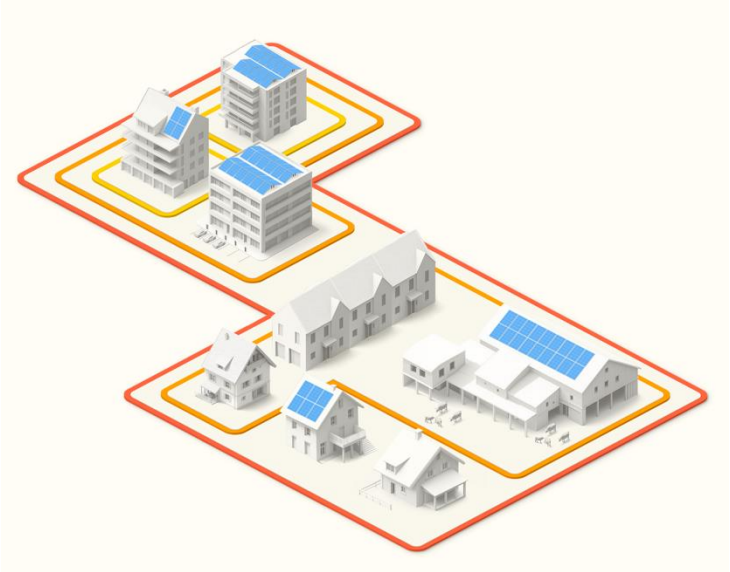



ENERGIE
NEU DENKEN
CARLE ENERGY CONSULTING

# Lokale Elektrizitätsgemeinschaft (LEG)

**Kernidee**
Produzenten, Speicher und Endverbraucher teilen/handeln Strom über das **öffentliche Verteilnetz** innerhalb definierter lokaler Gebiete:

- Typischerweise gleiche Gemeinde
- und/oder gleicher Verteilnetzbetreiber



**Wichtig:** Da das öffentliche Netz genutzt wird, gilt LEG **nicht** als Eigenverbrauch

# Abrechnung lokaler Strom

## ZEV

Die **ZEV-Betreiber:innen oder der beauftragte Abrechnungsdienstleister** stellen den ZEV-Teil-nehmer:innen den konsumierten Strom aus lokaler Produktion, aus dem Netz und die Dienst-leistungskosten in Rechnung. Diese umfassende Abrechnungs-verantwortung ermöglicht eine einheitliche Rech-nungsstellung für alle Stromarten.

## Virtuelle ZEV

Analog zum klassischen ZEV stellen **die ZEV-Betreiber:innen oder der beauftragte Abrechnungs-dienstleister** den Teilnehmer:innen den konsumierten Strom aus lokaler Produktion, aus dem Netz sowie die anfallenden Dienstleistungskosten in Rechnung. Die virtuelle Struktur ändert nichts an der Abrechnungs-systematik.

## LEG

Die **LEG oder der von der LEG beauftragte LEG-Abrechnungsdienstleister stellt den LEG-Teilnehmer:innen** die Rechnung für den lokal konsumierten Strom und die Dienstleistungskosten. Hierbei beschränkt sich die Abrechnung auf den **lokalen Stromanteil,** während Netzstrom separat abgerechnet wird.

ENERGIE NEU DENKEN

CARLE ENERGY CONSULTING

# Abrechnung Netzstrom

## ZEV

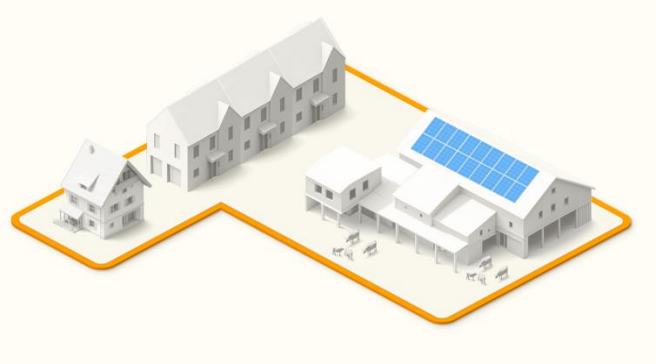
Der **Verteilnetzbetreiber** (VNB) stellt der ZEV-Vertretung die Rechnung für den aus dem Netz konsumierten Strom und die Messkosten für die VNB-Zähler. Diese zentrale Rechnungsstellung vereinfacht die administrative Abwicklung für alle Beteiligten.

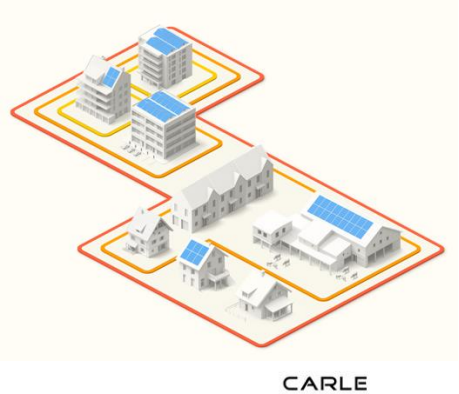
## Virtuelle ZEV

Identisch zum klassischen ZEV stellt der **VNB** der ZEV-Vertretung die Rechnung für den aus dem Netz konsumierten Strom und die Messkosten für die VNB-Zähler. Die virtuelle Struktur beeinflusst die Netzstromabrechnung nicht.

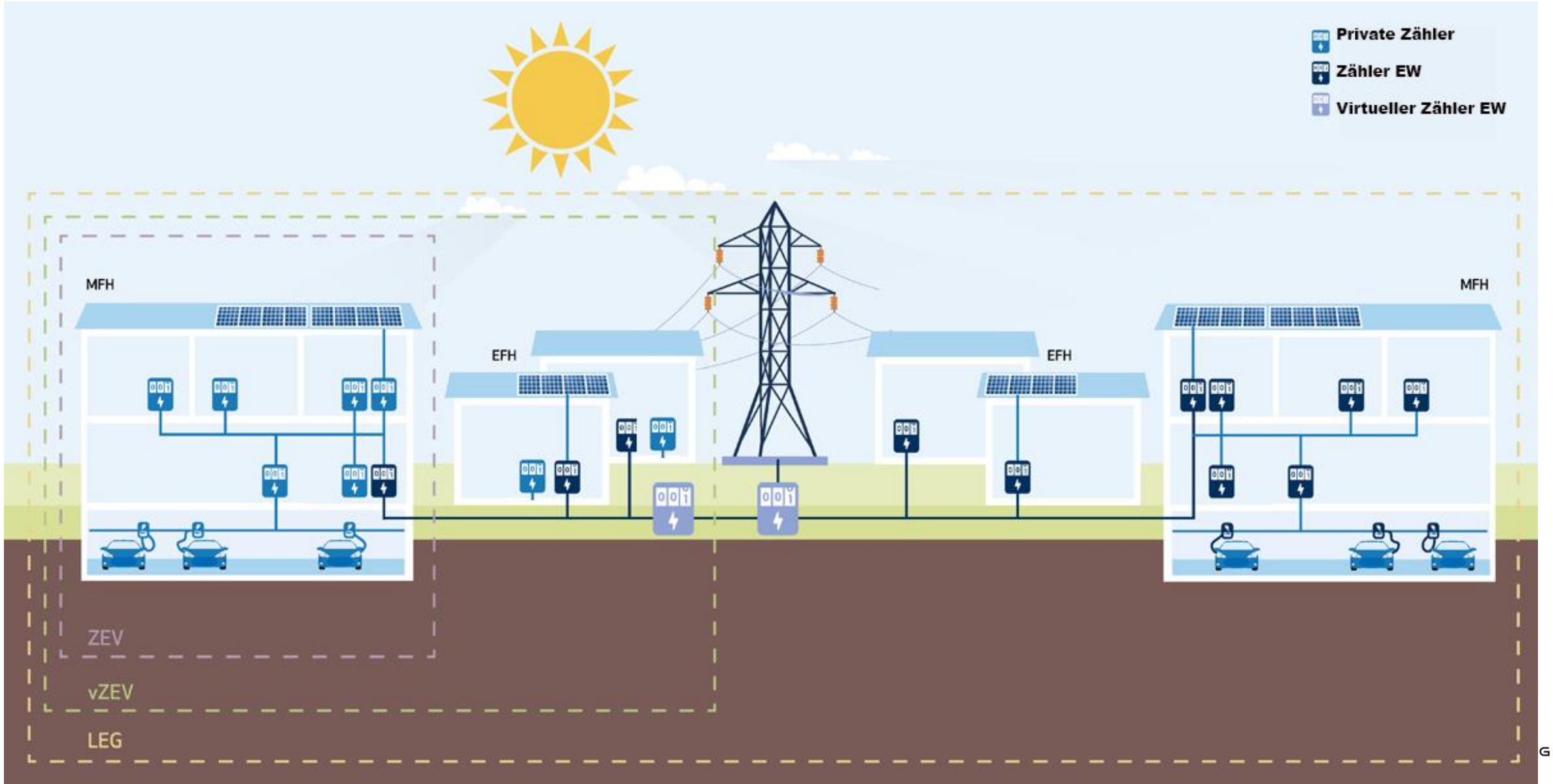
## LEG

Der **VNB** stellt den LEG-Teilnehmer:innen direkt die Rechnung für den aus dem Netz bezogenen Strom, die reduzierten Netznutzungs-kosten und die Messkosten für den VNB-Zähler. Rechnungsstellung indirekt auch über den LEG-Abrechnungsdienstleister





# Zähler


Private Zähler
Zähler EW
Virtueller Zähler EW
MFH
EFH
EFH
MFH
ZEV
vZEV
LEG

# Mindestanteil erneuerbare Energie

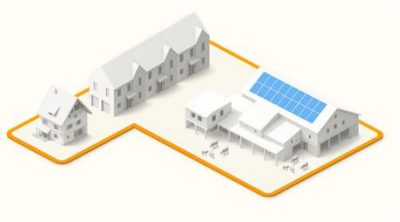
## ZEV & Virtuelle ZEV

Ein Zusammenschluss zum Eigenverbrauch (ZEV) ist nur zulässig, wenn die Produktions-leistung der Anlage mindestens **10% der Anschlussleistung** des Zusammenschlusses beträgt (Art. 15 Abs. 1 EnV).

Diese Regelung gilt sowohl für klassische als auch für virtuelle ZEV und fördert die lokale, erneuerbare Eigenproduktion.

## Lokale Energiegemeinschaften (LEG)

Für LEG wird ab 2026 ein erhöhter Mindestanteil von **20% der Anschlussleistung** aus lokalen, erneuerbaren Quellen gefordert. Zusätzlich muss ein signifikanter Anteil des lokal erzeugten Stroms auch innerhalb der Gemeinschaft verbraucht werden, um die Autonomie und lokale Wertschöpfung zu stärken.



ENERGIE NEU DENKEN

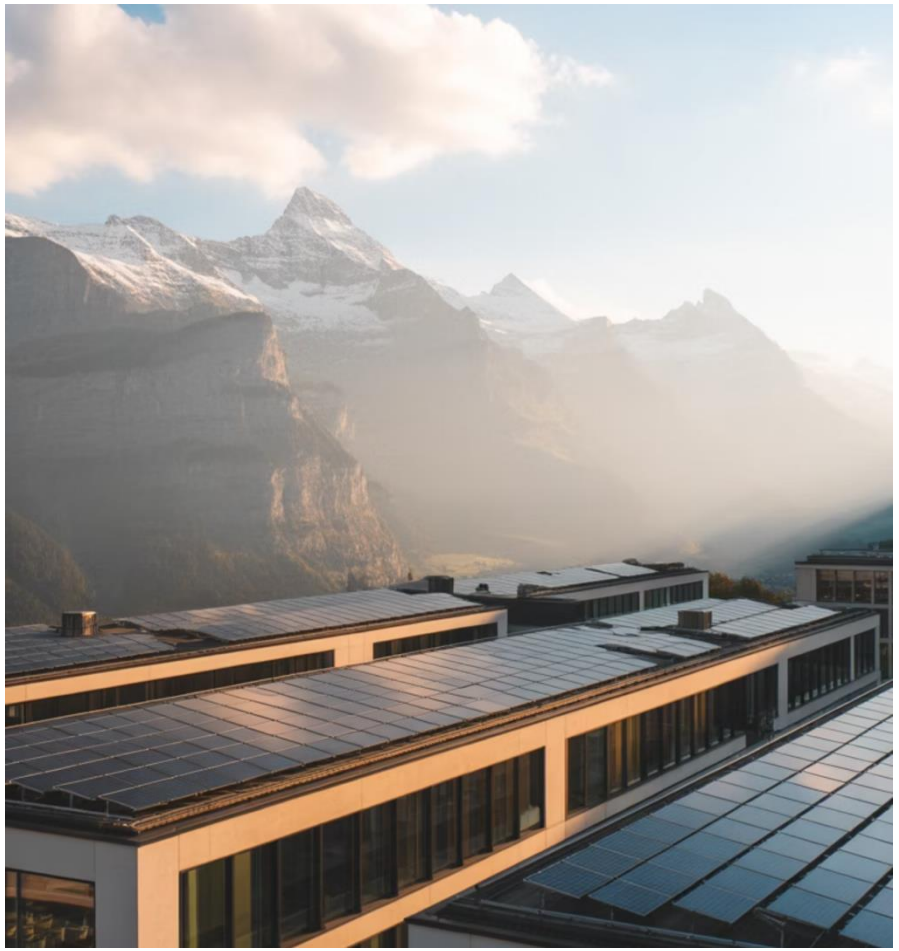
CARLE ENERGY CONSULTING

# Agenda

1 Modelle und konkrete Umsetzungen

**2 Wirtschaftliche Analyse**

4 Weitere Schritte



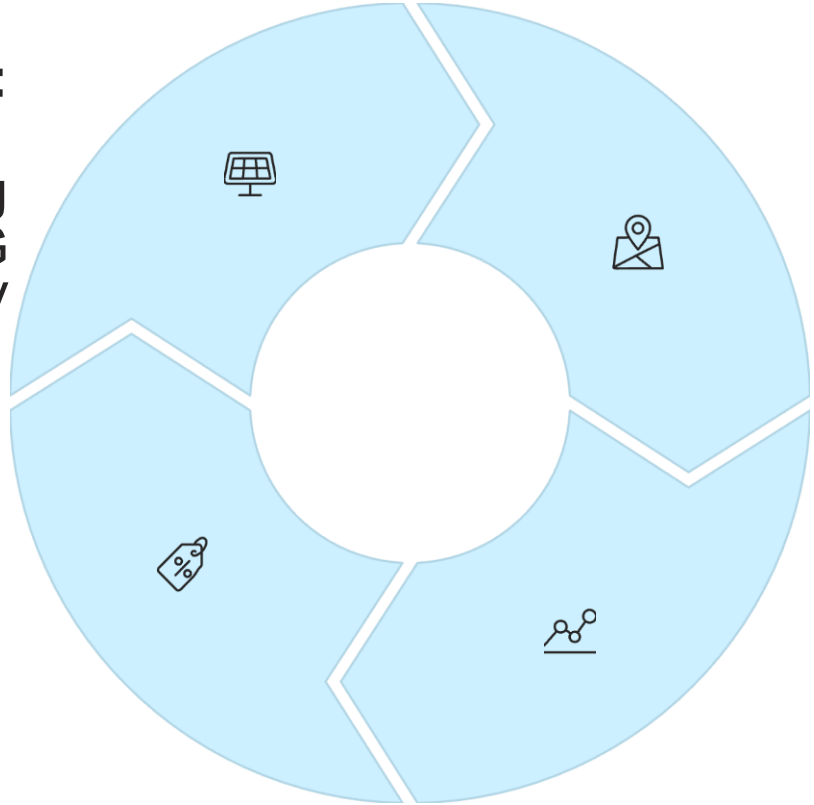
ENERGIE NEU DENKEN

CARLE ENERGY CONSULTING

# Konditionen für Wirtschaftlichkeit

**Mindestproduktion:**

≥ 20% der Anschlussleistung für effiziente LEG bzw. ≥ 10% bei ZEV, vZEV



**Geografische Konzentration:**

Standorte innerhalb derselben Gemeinde/VNB bei LEG
zVEV: Gleiche Anschlussleitung

**Optimale Tarifstruktur:**
LEG-Strompreis < regulärer Netzbezugstarif;
Erzeugerpreis > Einspeisevergütung

**Flexibilität:**
Nutzung der Flexibilität und zusätzlicher Batterie hinter und vor dem Zähler

Die Reduktion der Netznutzungsentschädigung (z.B. 20-40%) trägt wesentlich zur Wirtschaftlichkeit bei.

# Wirtschaftliche Bewertung

## vZEV lohnt sich

wenn mehrere Parteien ihren gemeinsam produzierten Solarstrom effizient nutzen möchten, ohne dass bauliche Veränderungen oder neue Leitungen notwendig sind.
Die Gebäude müssen auf derselben Spannungsebene sowie am selben Netzanschlusspunkt liegen.

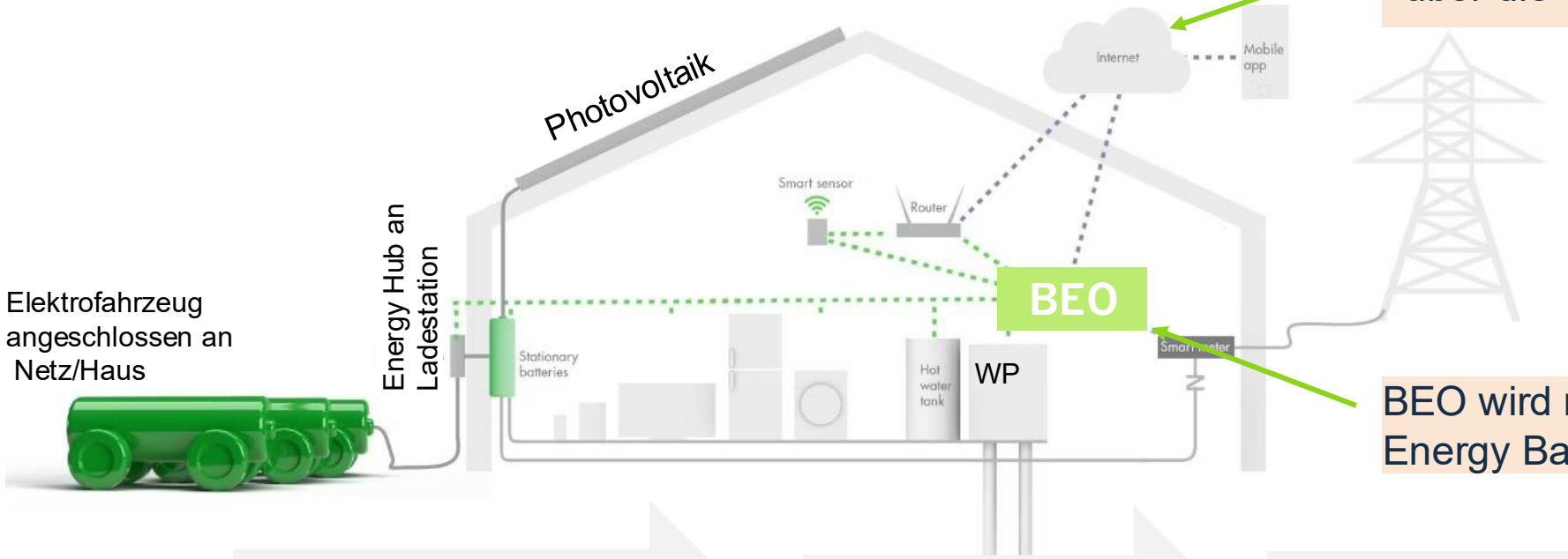
## LEG lohnt sich

Gemeinsame Nutzung und Vermarktung von Strom: Die LEG ermöglicht die gemeinsame Nutzung von Solarstrom über das öffentliche Stromnetz hinweg, auch mit Speichern und Volleinspeisern.
Auch Personen ohne eigene PV-Anlage können an der LEG teilnehmen.

**-> NUTZUNG DER FLEXIBILITÄT ERHÖHT RENTABILITÄT = OPTIMIERUNG „BEHIND THE METER“ UND „IN FRONT OF THE METER“.**

# Optimale Investitionsanalyse & Steuerung für minimale Kosten und maximalen Ertrag

über die Cloud koordiniert




BEO wird mit Energy Hub von Energy Bank optimiert

## Intelligente Steuerung

- Cloud-basiert als auch lokal
- Echtzeit-Optimierung,
- Selbstlernend
- Modular erweiterbar
- Schnelle Integration

## Hinter dem Zähler

- Lastverschiebung
- Peak-Shaving
- Eigenverbrauch-Optimierung
- PV-Prognose

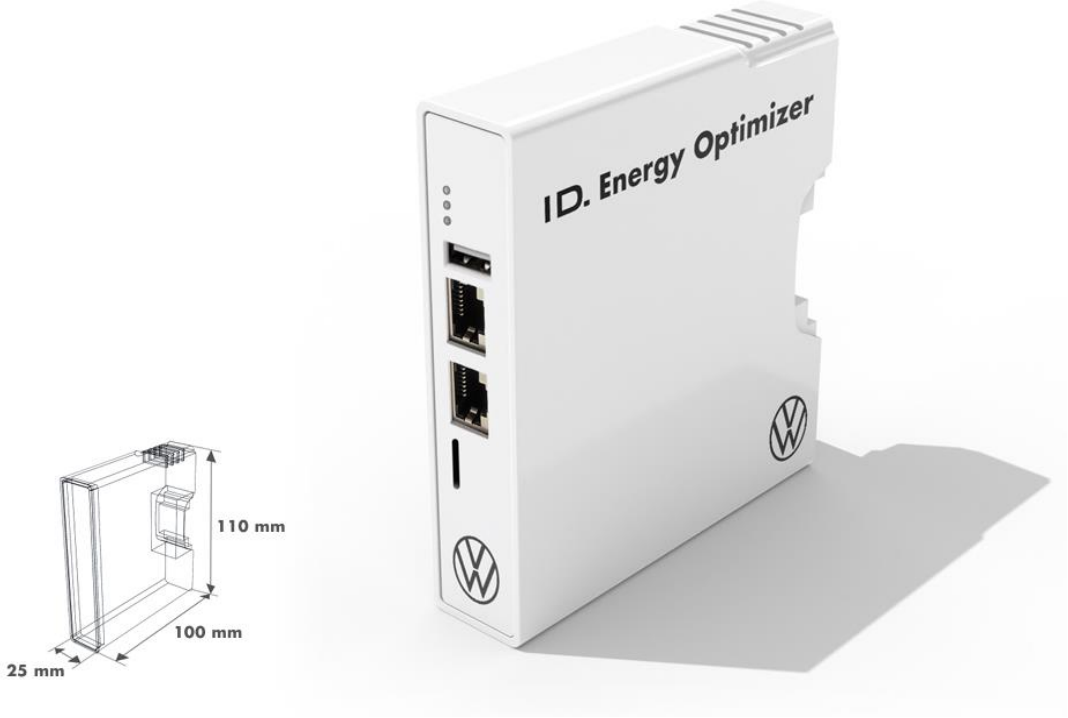
## Vor dem Zähler

- Systemdienstleistungen
- Börsenhandel (day-ahead, intraday)
- Netzlastmanagement
- Minimierung Ausgleichs-Energie

BEO = Building Energy Optimisation

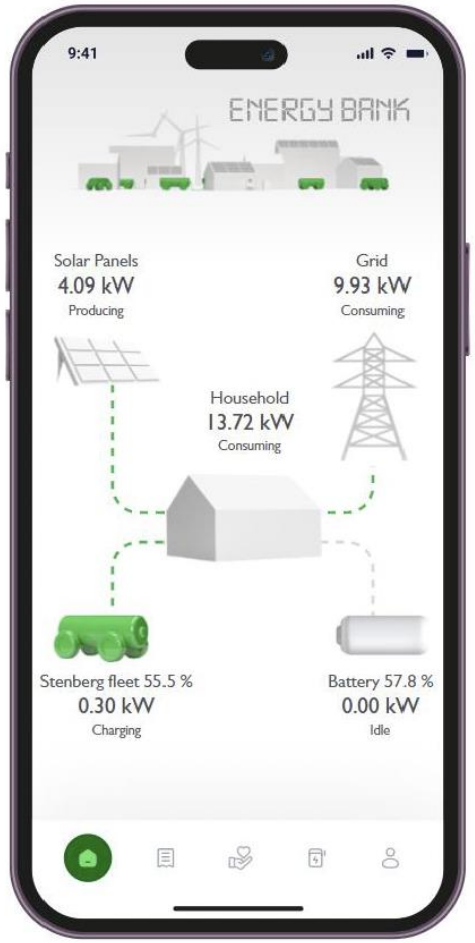
Energy Bank

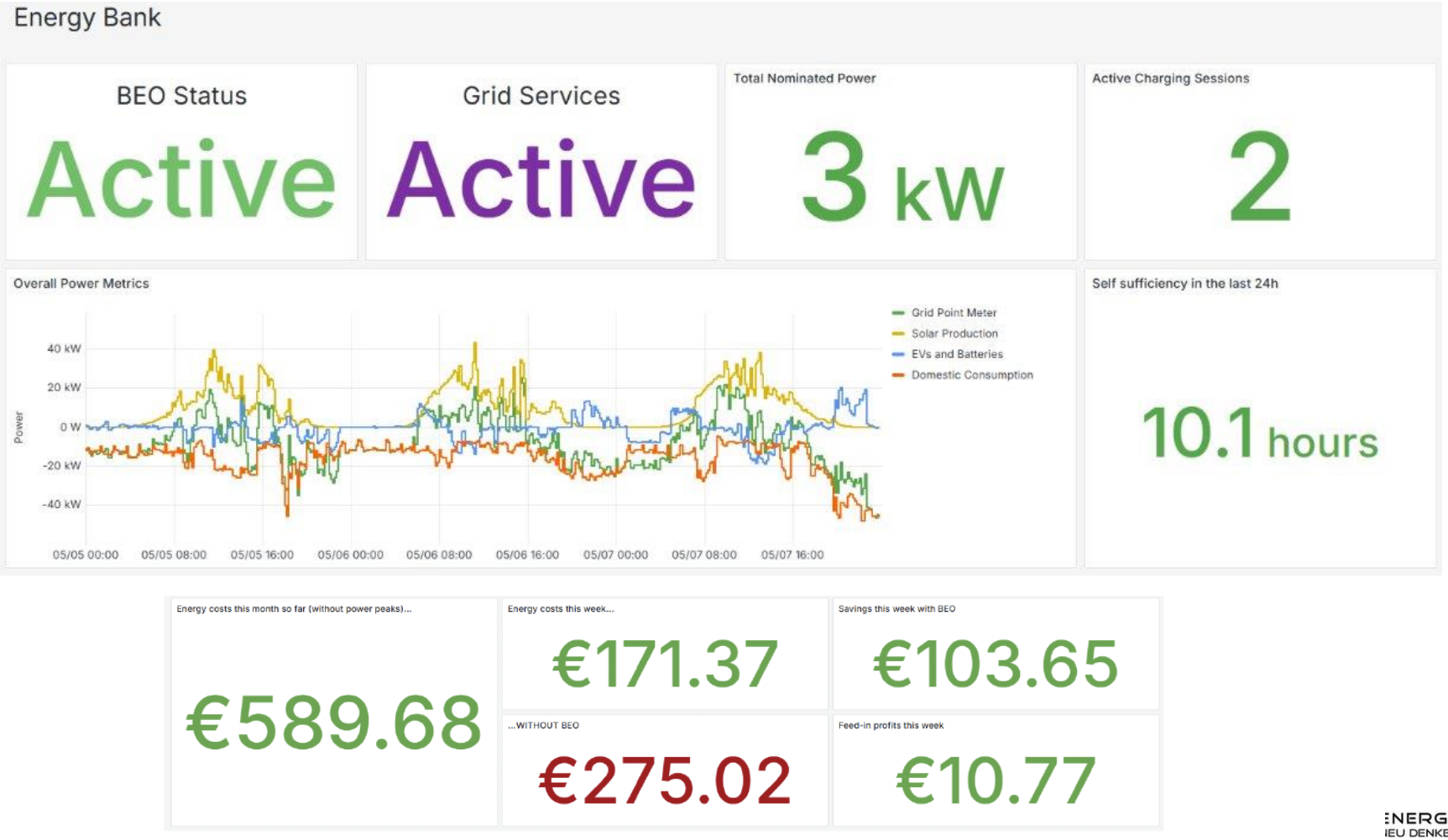
# Hardware




ENERGIE
NEU DENKEN
CARLE ENERGY CONSULTING

# Mobile App & Cloud Dashboard




ENERGIE
IEU DENKEN

CARLE ENERGY CONSULTING

# Return of Investment

## Investitionskosten

Anfangsinvestition in Speichertechnologie

## Jährliche Einsparungen

Reduzierte Energiekosten, Netzentgelte

## Zusätzliche Erlöse

Systemdienstleistungen, Energiehandel

## Amortisation

Vollständiger ROI nach 3-4 Jahren

# Zusammenfassung: vZEV

**Nachbarschafts-Stromgemeinschaft**

Am gleichen Netz-Anschlusspunkt oder Gleicher Muffe

**Zeitplan**

Seit 2025 gesetzlich erlaubt

**Organisation**

Klare Anforderungen an Aufbau, Technik und Struktur

**Wirtschaftlichkeit**

Reduzierte Netzentgelte, freie Preisgestaltung, Behind the meter Optimierung und in front of the meter Optimierung

Das LEG-Modell bietet signifikante Vorteile für Grossunternehmen mit mehreren Standorten innerhalb einer Gemeinde.

# LEG-Anwendungsbeispiele für verschiedene Branchen

**Banken**
Filialnetz innerhalb einer Stadt mit PV-Anlagen auf Hauptgebäude

**Supermärkte**
Mehrere Filialen mit grossen Dachflächen für PV und konstanter Grundlast

**Versicherungen**
Verwaltungsgebäude und Kundenzentren mit Speichermöglichkeiten

**Chemiefirmen**
Produktionsstandorte mit hohem Energiebedarf und grossen Dachflächen

Um, max. Eertrag zu erzielen ist dies nur durch Speicher möglich

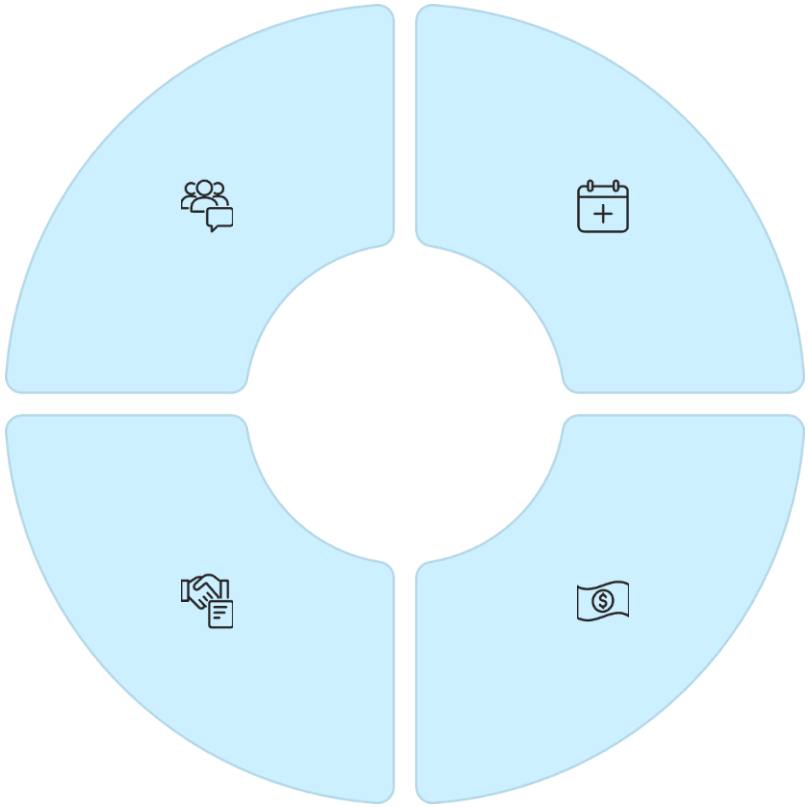
# Zusammenfassung: LEG-Modell

**Grosse, offene Stromgemeinschaft**

Innerhalb Gemeinde/VNB über öffentliches Netz

**Zeitplan**

Ab 01.01.2026 gesetzlich erlaubt



**Organisation**

Klare Anforderungen an Aufbau, Technik und Struktur

**Wirtschaftlichkeit**

Reduzierte Netzentgelte, freie Preisgestaltung, Behind the meter Optimierung und in front of the meter Optimierung

Das LEG-Modell bietet signifikante Vorteile für Grossunternehmen mit mehreren Standorten innerhalb einer Gemeinde.

# Besten Dank

**Dr. Gian Carle**

**Mobile +79 571 03 82**

**g@carle-energy.consulting**

ENERGIE
NEU DENKEN

CARLE ENERGY CONSULTING

Mein Portrait

## Carle Energy Consulting berät Schweizer Energieversorger

Die Carle Energy Consulting GmbH ist ein Beratungsunternehmen, das sich auf die Unterstützung von Energieversorgern spezialisiert hat.

Die Energieversorgung macht derzeit einen tiefgreifenden Wandel durch:

- Energie wird zunehmend erneuerbar und dezentral produziert.
- Die Digitalisierung hält in immer mehr Bereichen Einzug.
- Die E-Mobilität beginnt sich durchzusetzen.
- Die Dekarbonisierung findet langsam statt.

Carle Energy Consulting unterstützt Energieversorgungsunternehmen (EVU) und die Indstrie dabei, die Chancen zu nutzen und die Risiken zu minimieren, die mit diesen fundamentalen Veränderungen verbunden sind.

Carle Energy Consulting entwickelt Unternehmens-Strategien und Strategien und Geschäftsmodelle in den Bereichen Erneuerbare Energien, E-Mobilität und Digitalisierung, welche die EVU fit für die Zukunft machen.

Ein weiterer Fokus – in Zusammenarbeit mit Energy Ban - ist die Nutzung der Flexibilitäten und Optimierung der Energiesysteme (Batterie und PV-Systeme mittels einer Optimierungsoftware.

ENERGIE NEU DENKEN

CARLE ENERGY CONSULTING