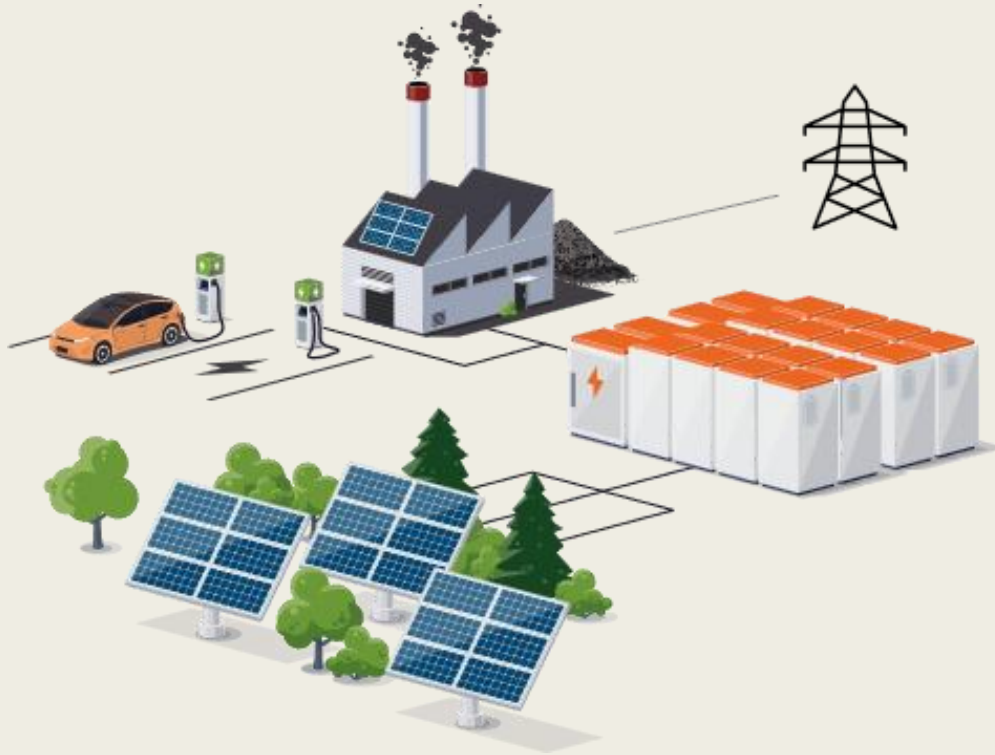




GANZHEITLICHE ENERGETISCHE BETRIEBSOPTIMIERUNG

wirtschaftlich und umsetzbar

2. KET-Frühjahrssymposium

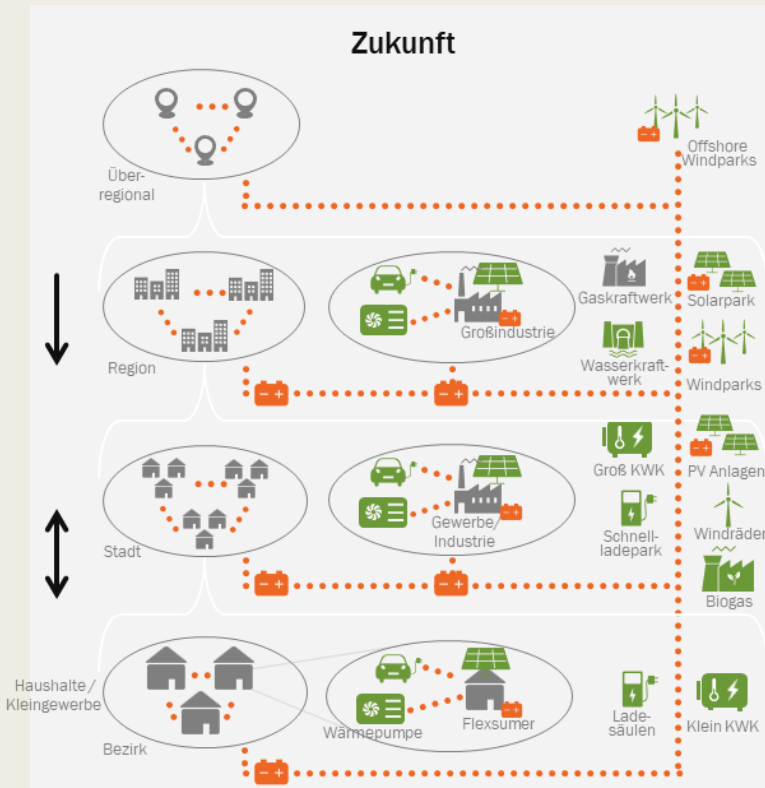
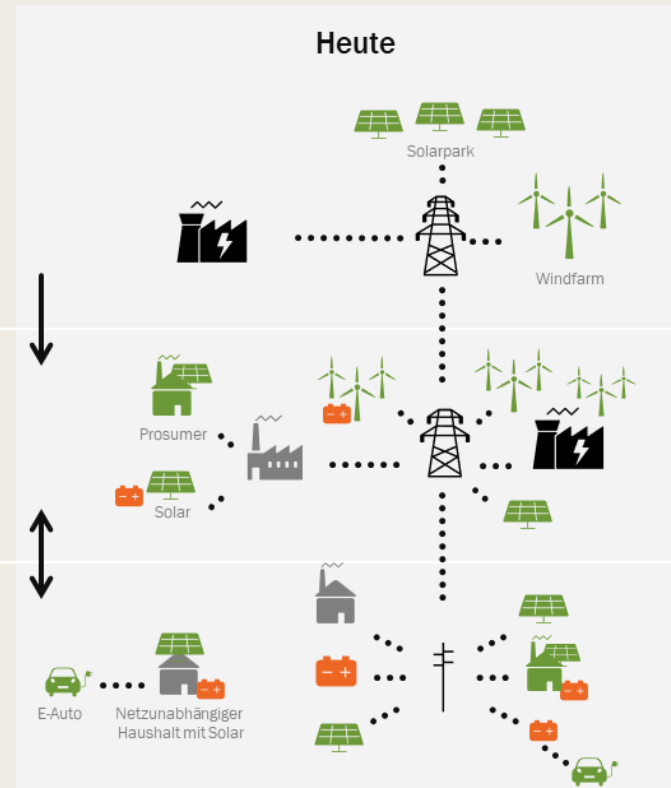
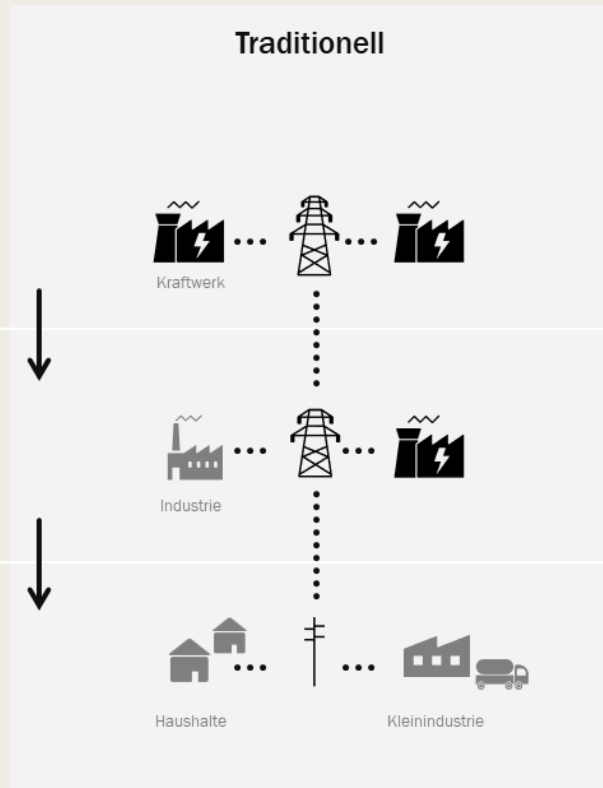
Flexibilitätspotenziale als energetischen Erfolgsfaktor für Gewerbe-, Industrie- und kommunalen Betrieben:



ENERGIESYSTEM UND -MARKT IM WANDEL

26.02.2026 - vertraulich

Transformation des Stromsystems

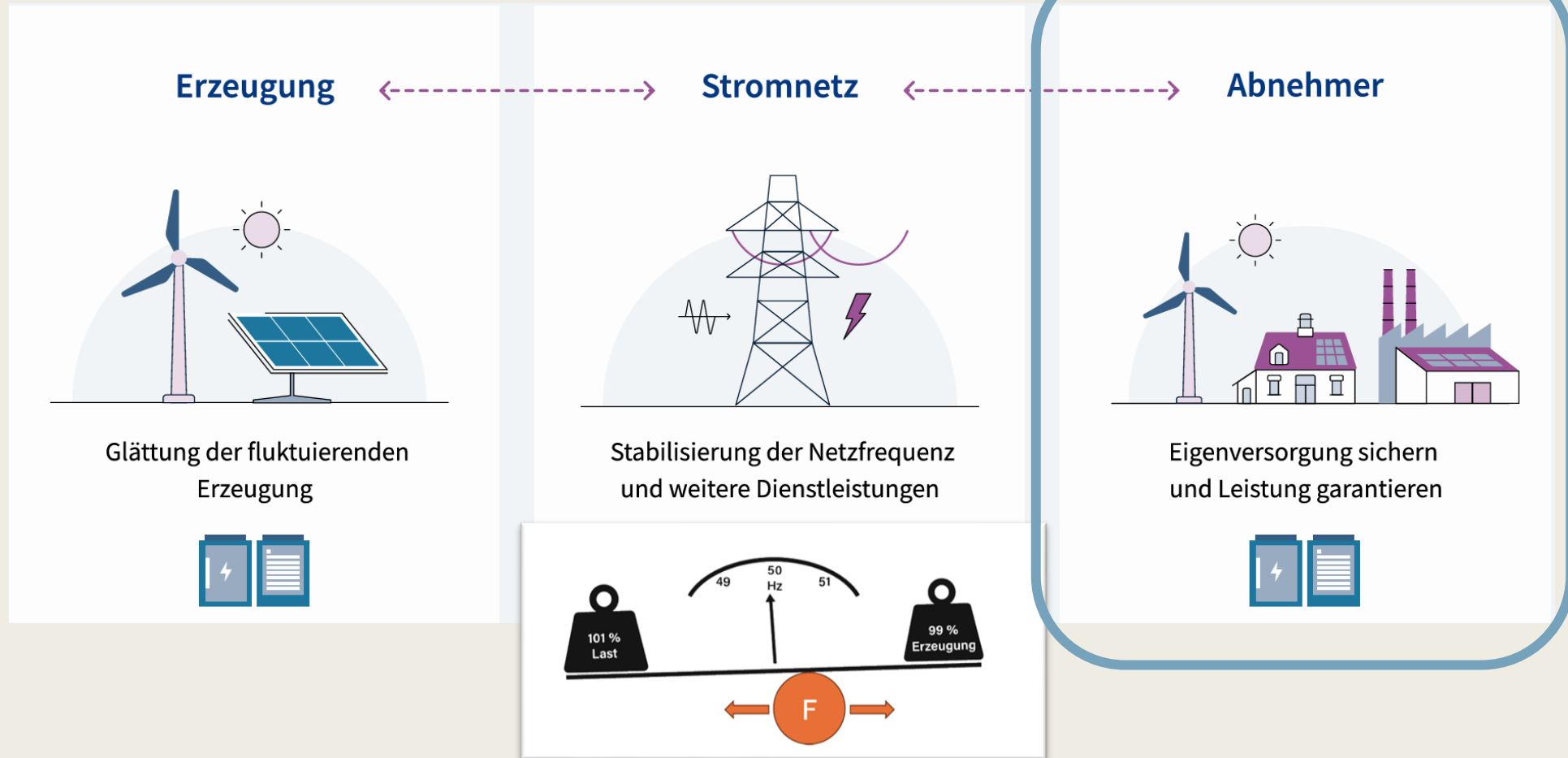


Konventionelle
 Konsumenten
 Erneuerbare/Prosumers
 Speicher
 Energiefluss
 Energie-/Informationsfluss

Quelle: Basiert auf Agora Energiewende (2017): „Energiewende 2030: The Big Picture. Megatrends, Ziele, Strategien und eine 10-Punkte-Agenda für die zweite Phase der Energiewende.“

Quelle: INTILION

Einsatzmöglichkeiten von Speichersystemen



Energiemarkt im Wandel

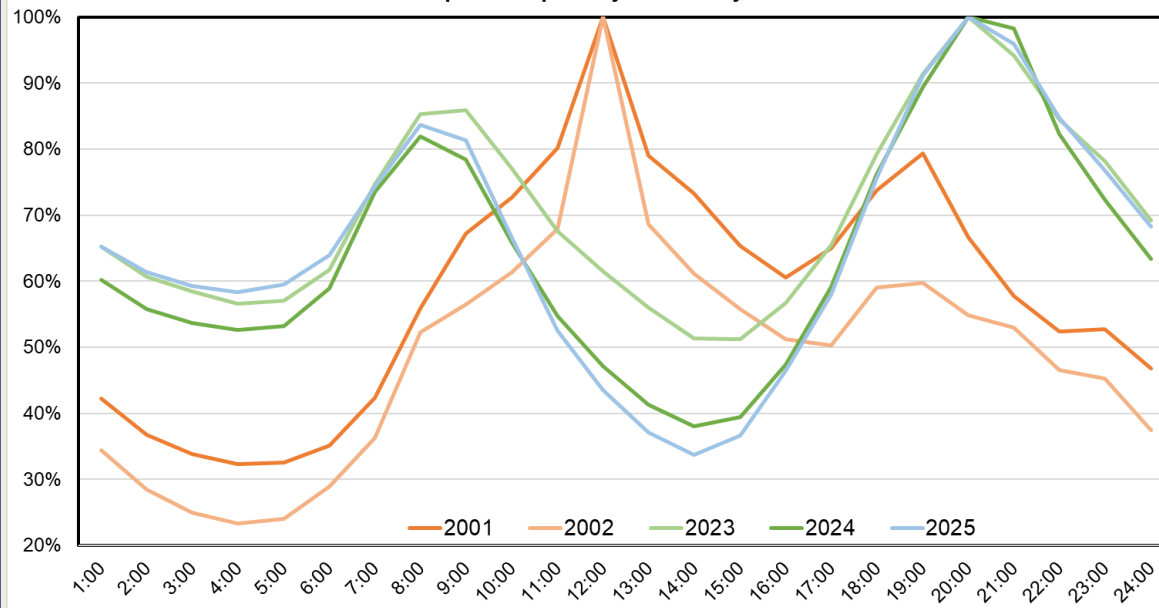
26.02.2026 - vertraulich

6

YOUR POWER | OUR PASSION

ENERGYMOVE

Normierte Spotmarktpreise je Kalenderjahr über Uhrzeit

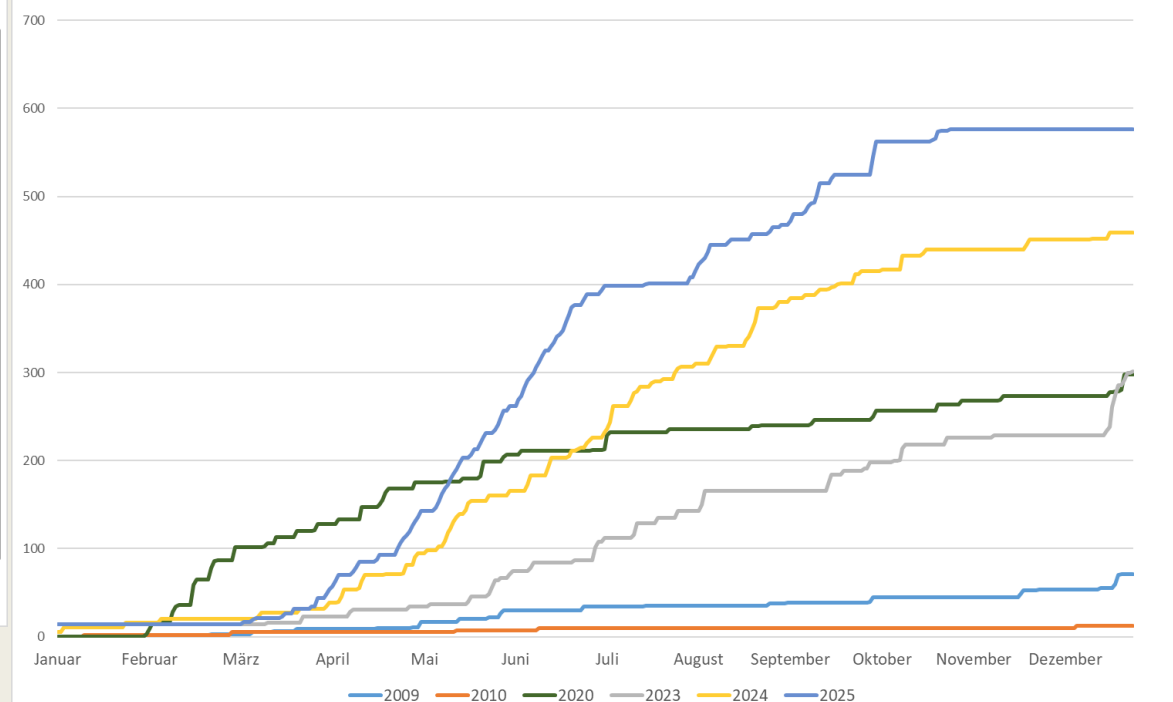


Neue Preisstruktur durch veränderte Erzeugungsstruktur

Jahr	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Ø-Spot	30,47 €/MWh	96,85 €/MWh	235,45 €/MWh	95,18 €/MWh	79,46 €/MWh	89,32 €/MWh
Marktwert PV	24,58 €/MWh	75,52 €/MWh	223,06 €/MWh	72,00 €/MWh	46,24 €/MWh	45,08 €/MWh
Anteil PV an Ø-Spot	81%	78%	95%	76%	58%	50%

Negative Preise durch neue Erzeugungsstruktur

Entwicklung negativer Strompreise in Stunden pro Jahr



Vergütungseinschränkungen für Wind und PV durch §51 EEG nach Jahr der Inbetriebnahme und EEG-Stand

Inbetriebnahme bis	EEG-Version	Anlage	Leistung	Einschränkung
31.12.2015				keine
31.12.2020	2016	PV	> 500 kW	6h
		Wind	> 3.000 kW	
31.12.2022	2021	PV	> 500 kW	4h
		Wind		
25.02.2025	2023	PV	> 400 kW	2023: 4h 2024, 2025: 3h 2026: 2h 2027: 1h
		Wind		
bis auf weiteres	2023	PV / Wind	> 2 kW	1/4-h

ENERGIEPROJEKTE IM BETRIEB

26.02.2026 - vertraulich

Energetische Betriebsoptimierung



Am oder im Betrieb	
Ohne direkte Betriebsoptimierung	Mit Betriebsoptimierung
- Nutzung freier Netzkapazitäten an Industriestandorten, um zusätzliche Erlöse am Markt zu erzielen - BESS nimmt vollständig am Wholesale-Markt & der Regelleistung teil	- BESS optimiert Kundenanlage - Darüber hinaus werden ungenutzte Kapazität unter Berücksichtigung des primären Use Cases wie Peak Shaving oder Eigenverbrauchsoptimierung vermarktet
→ Direkte Anbindung an den Flexibilitätsmarkt	→ Anbindung an den Flexibilitätsmarkt ggf. über eine Aggregationsplattform

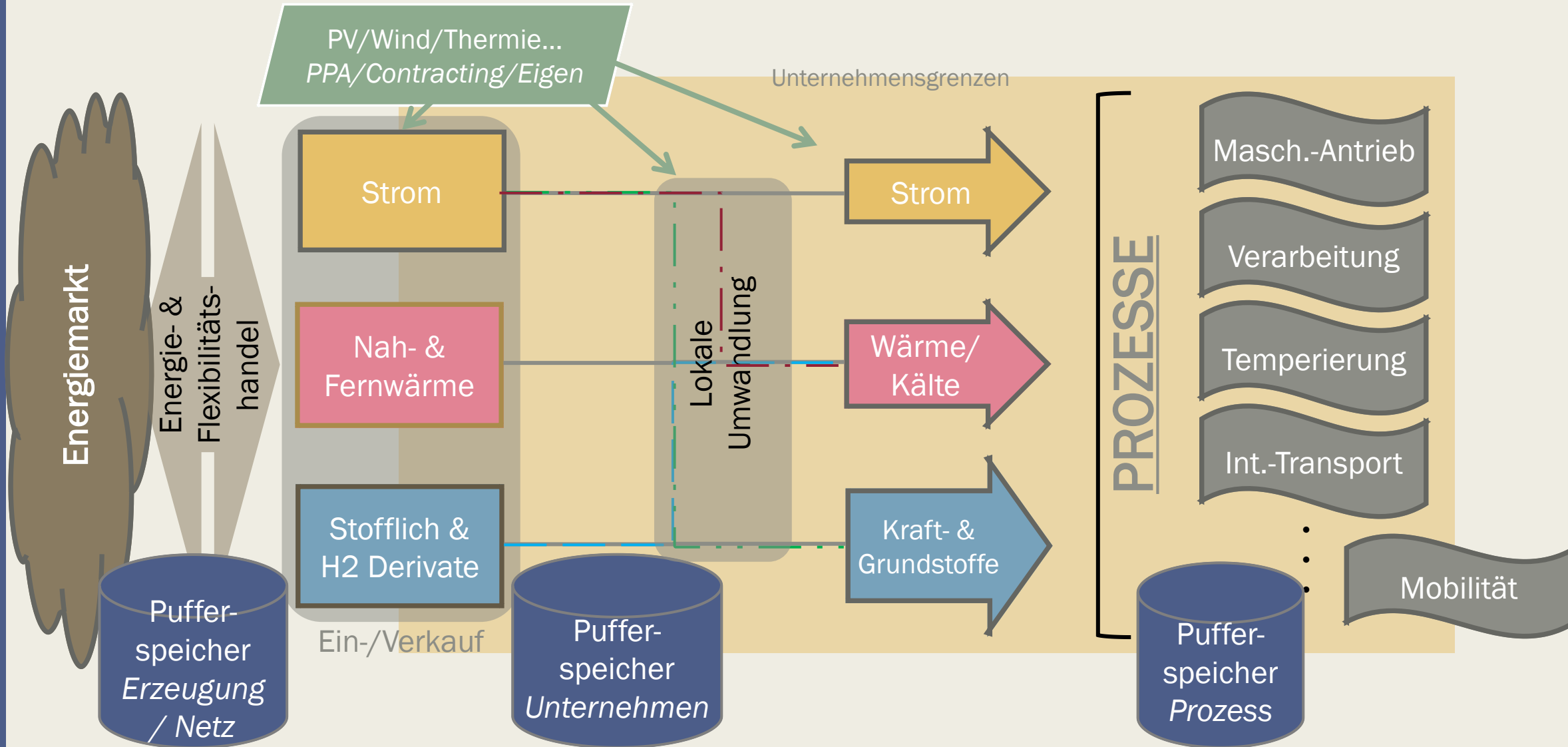
Energiemodell in Gewerbe & Industrie

26.02.2026 - vertraulich

10

YOUR POWER | OUR PASSION

ENERGYMOVE



Energiespeichertechnologien

Thermische Speicher

WÄRME / KÄLTE → WÄRME / KÄLTE

Sensibel:

- Wasser
- Salzwasser / Andere Flüssigkeiten
- Feststoffe

Latent:

- Fest-Flüssig
- Fest-Fest

Thermochemisch:

- Chemische Reaktionen
- Sorption

Stromspeicher

STROM → STROM

Elektrisch:

- Supraleitende Magnetische Energiespeicher (SMES)
- Kondensatoren

Elektrochemisch:

- Batterien
- Flow-Batterien

Mechanisch:

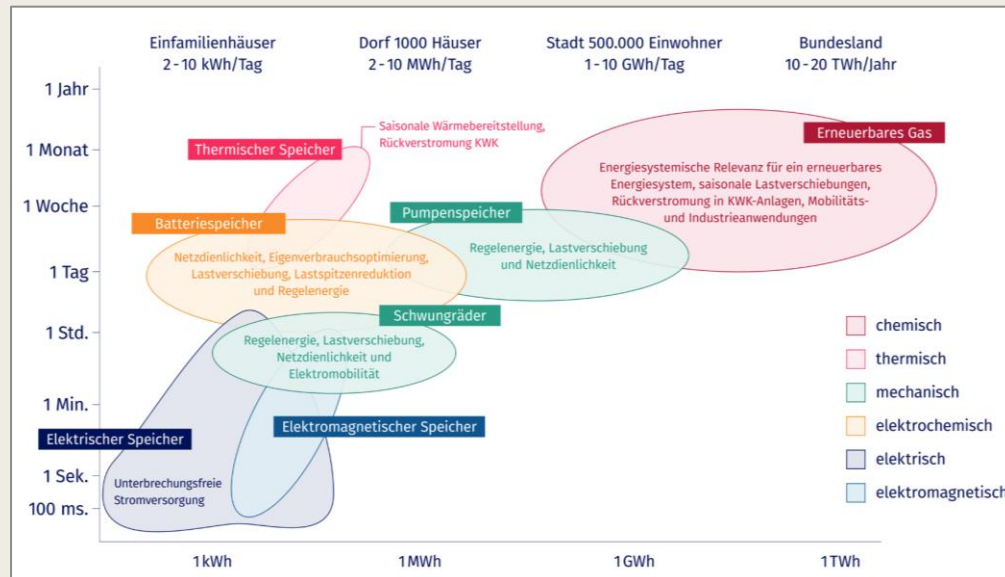
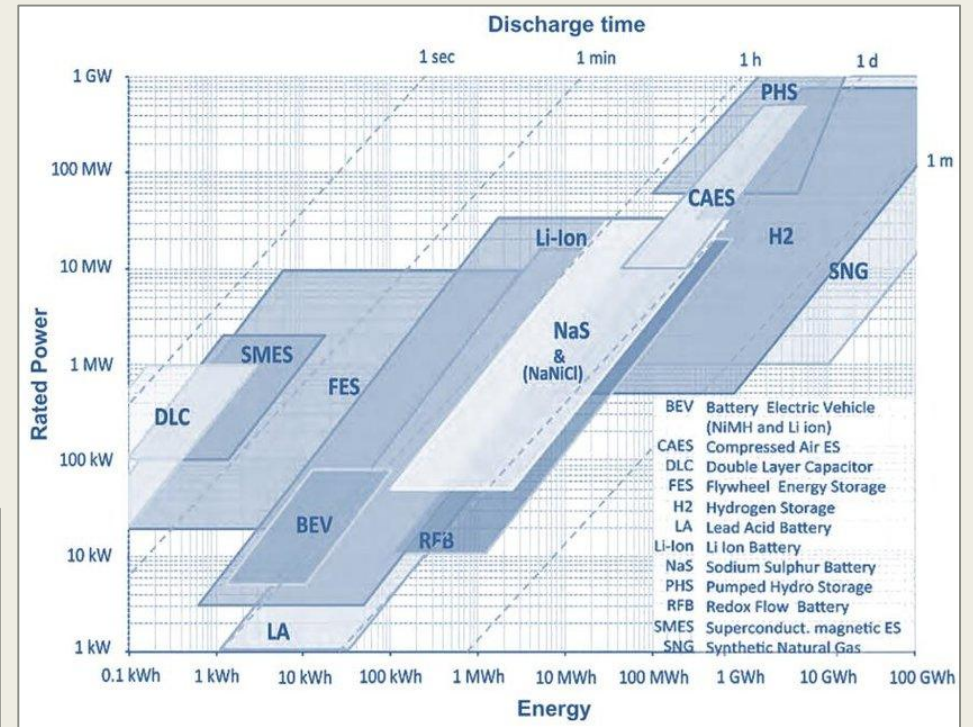
- Schwungradspeicher
- Pumpspeicher
- Druckluftspeicher
- Flüssigluftspeicher

Chemische Speicher

STROM → GAS / KRAFTSTOFF

Wasserstoff

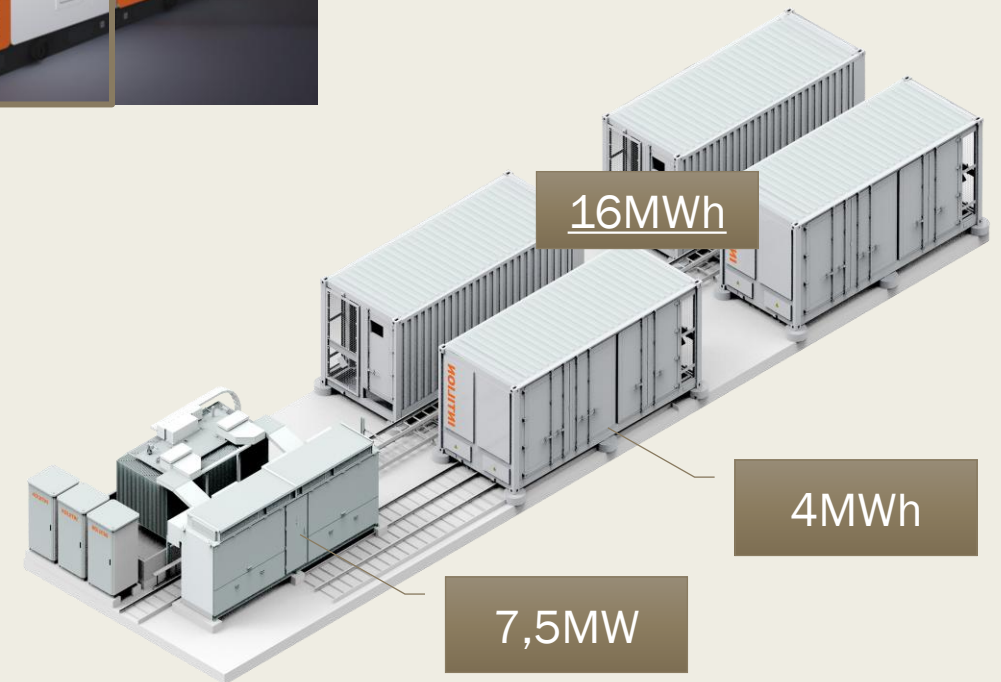
Synthetisches Methan / Methanol



Exemplarische Batterieprodukte (outdoor)



All In One
254kWh/
125kVA



Integration in die Betriebe

- Kunde hat den **Fokus** auf die eigene **Wertschöpfung**
- Kenntnisse über Energiegesamtkosten, *vorhanden*
- Eigene Strom- oder Wärmeerzeugung einbinden, meist *Grundgedanke*
- Lastprofile / Lastgänge einholen, *erster Schritt und meist unproblematisch*
- Energiebezugskosten / Netzentgelte, *kennen wenige im Detail*
- Netzanschlussgröße / BKZ ermitteln, *oft nicht bekannt*
- Energielieferarten und –verträge, *werden meist unterschätzt*
- Ersatz- und Notstromfunktion, *interessanter Zusatznutzen*
- Integration E-Mobilität (PKW, LKW, Nfz., ...), *meist singulär betrachtet*
- Weitere Elektrifizierung (z.B. Wärme), *meist der nächste Schritt*
- etc.

Erhöhte Komplexität

YOUR POWER | OUR PASSION

ENERGETISCHE BETRIEBSOPTIMIERUNG

26.02.2026 - vertraulich

Multi-Optimierung im Betrieb

Consumer

- ▶ Wie optimiere ich meinen Betrieb bezogen auf Energie- und Leistungsbedarf der lokalen Verbraucher?
- ▶ Lastspitzenkappung, Atypische Netznutzung, Bandlastregelung (7.000 h/a und mehr), Stromqualität, Ersatzstrom

Prosumer

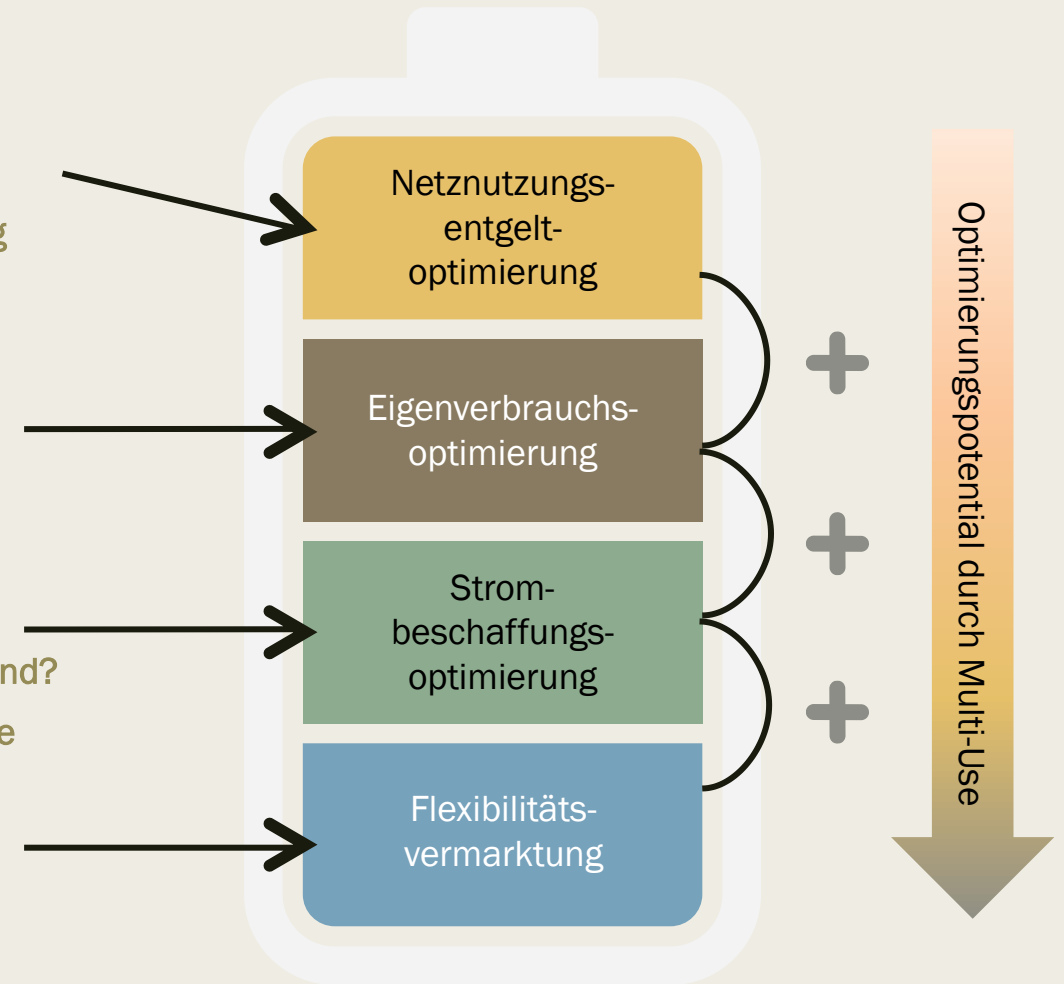
- ▶ Wie optimiere ich die Energieversorgung durch eigene EE-Erzeugungsanlagen? Am WE oder zu neg. Strompreisen?
- ▶ Eigenverbrauchsoptimierung, Nulleinspeisung, Autarkie

Flexumer – *hinter dem Zähler*

- ▶ Wie flexibilisiere ich meine(n) Betrieb/ Verbrauch, damit sie optimal auf Eigenerzeugung und Beschaffung angepasst sind?
- ▶ Dynamische Stromtarife, Spotmarkt basierte Beschaffung ohne LS!

Flexumer – *hinter & vor dem Zähler*

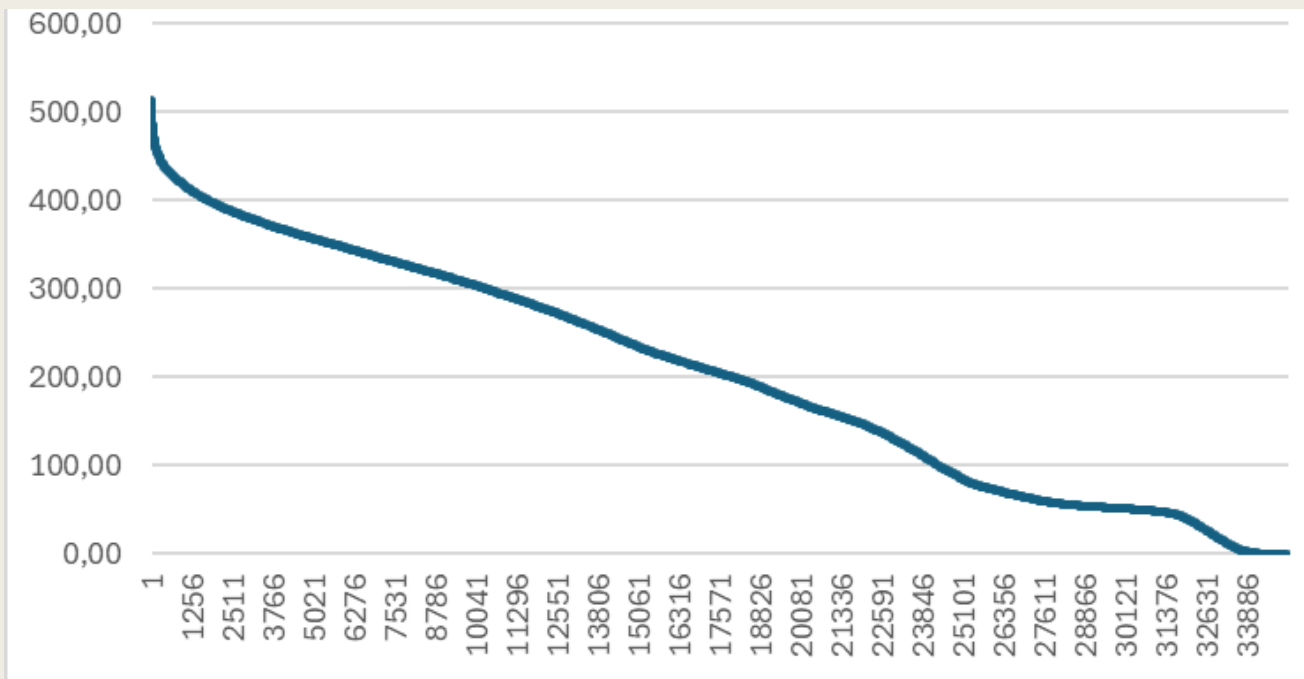
- ▶ Wie biete ich meine Flexibilität dem Strom- und Regelenergiemarkt an, damit ich damit zusätzliche Erlöse erzielen kann?
- ▶ Arbitrage-Handels, IntraDay Auktionen, Netzdienstleistungen



Beispiel Lastspitzenkappung

1.776.432 kWh bei 514 kW Leistung in 2024 > 3.457 Vollbenutzungsstunden

Leistungspreis Netz: 163,73 €/kW



Lastspitzenkappung

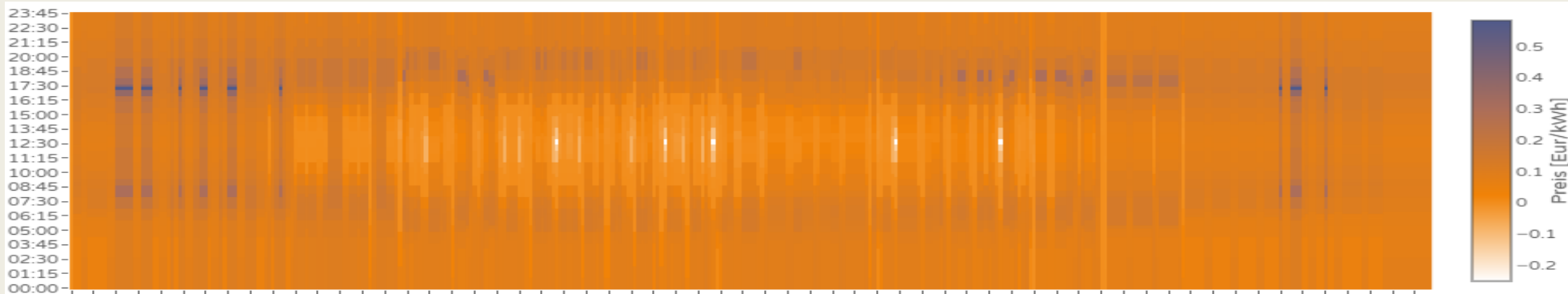
Leistungsreduktion rd.: 130 kW

NNE: 163,73 €/kW

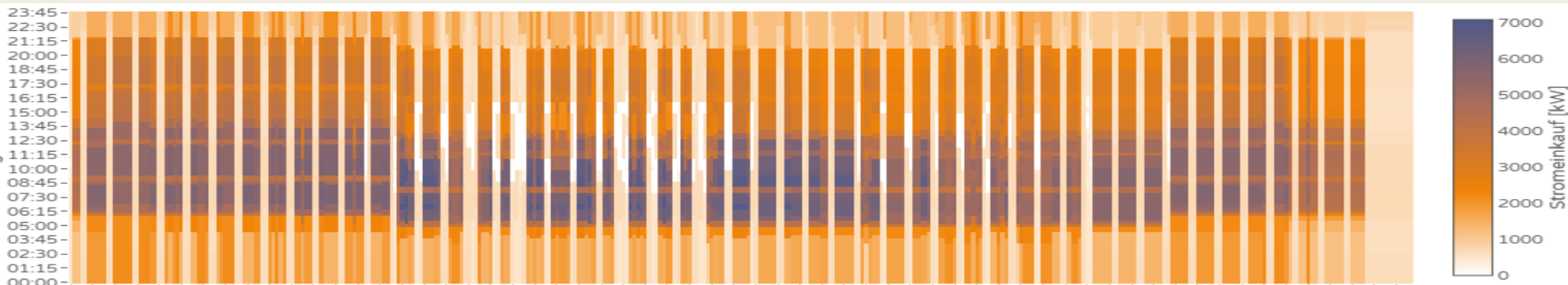
Investition: ca. 90.000 €

Einsparpotential : 21.300 €/a

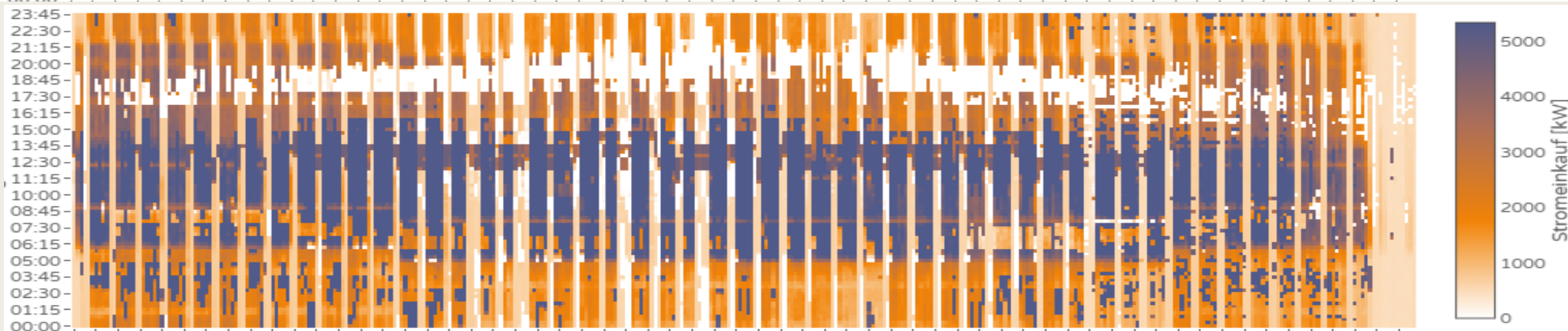
Beispiel Strombeschaffungsoptimierung



Börsenpreise
2025
-25 ct/kWh
bis 58 ct/kWh
Ø 8,9 ct/kWh



Netzbezug
ohne Batterie

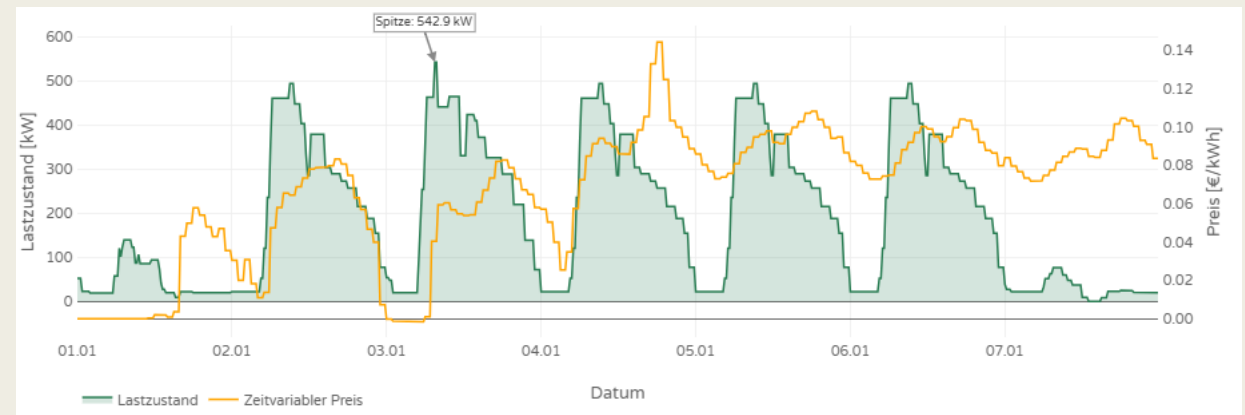


Netzbezug mit
Batterie

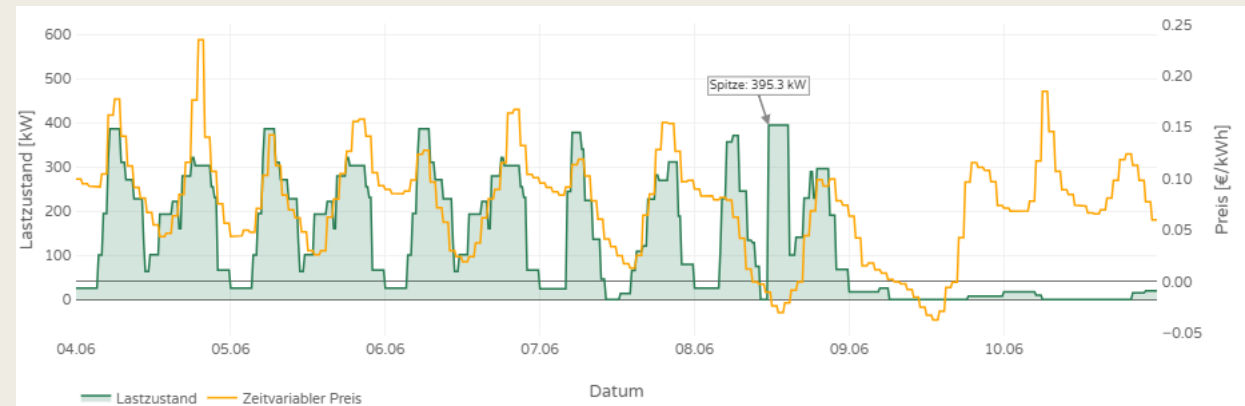
2-Schicht Betrieb mit PV-Bestandsanlage

Ist-Zustand	ohne Batterie
Strombezug (Netz)	1.400.000 kWh
¼-h Spitze	543 kW
Stromliefervertrag	Spot Jahr 2024
PV installiert	688 kWp
LP Netz	210 €/kW
Stromkosten	317.000 €/a
Stromkosten	22,6 ct/kWh

Winterwoche



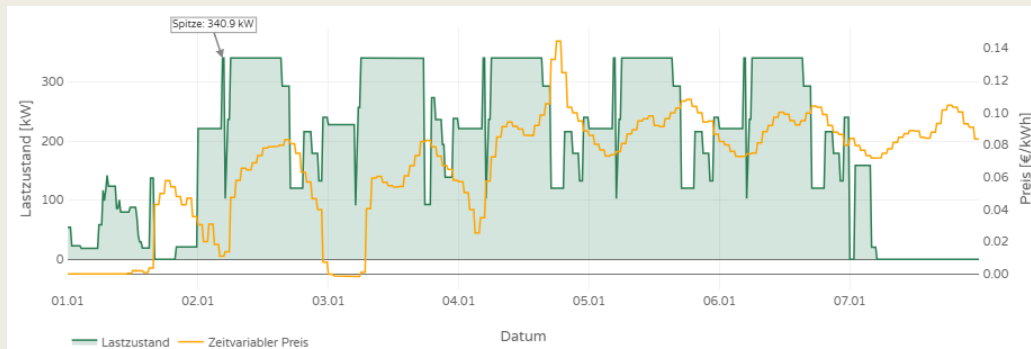
Sommerwoche



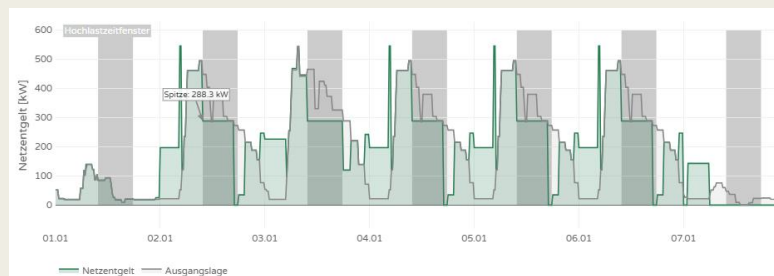
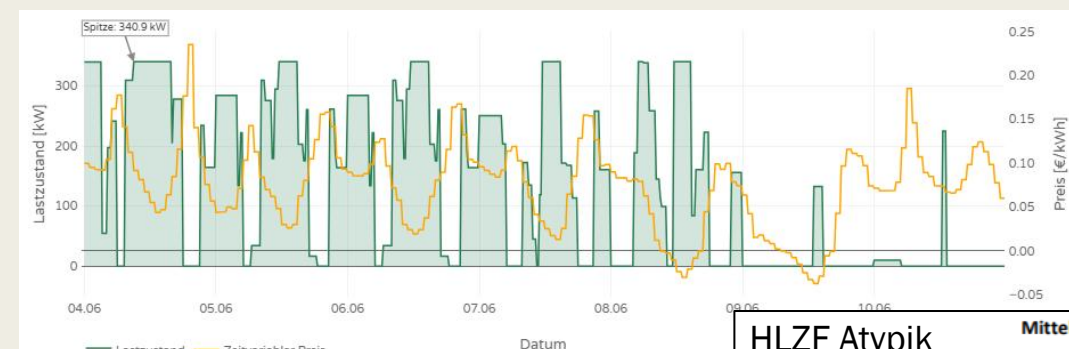
Hinzufügen eines Batteriespeichers

Batterie	
Leistung	625 kVA
Kapazität	1.145 kWh

Winterwoche ohne Atypik



Sommerwoche ohne Atypik

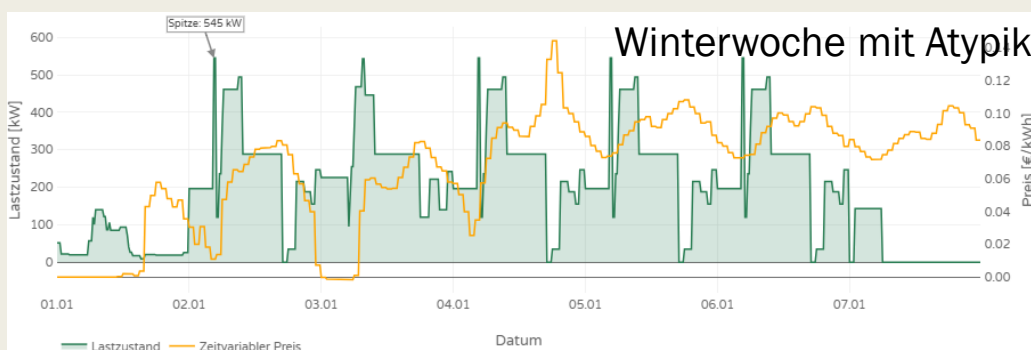


	Ist	ohne Atypik	mit Atypik
Strombezug	1.400 MWh/a	1.421 MWh/a	1.427 MWh/a
¼-h Spitze	543 kW	341 kW	288 / 545 kW
Stromkosten	317.000 €/a	244.750 €/a	231.050 €/a
Stromkosten	22,6 ct/kWh	17,2 ct/kWh	16,2 ct/kWh

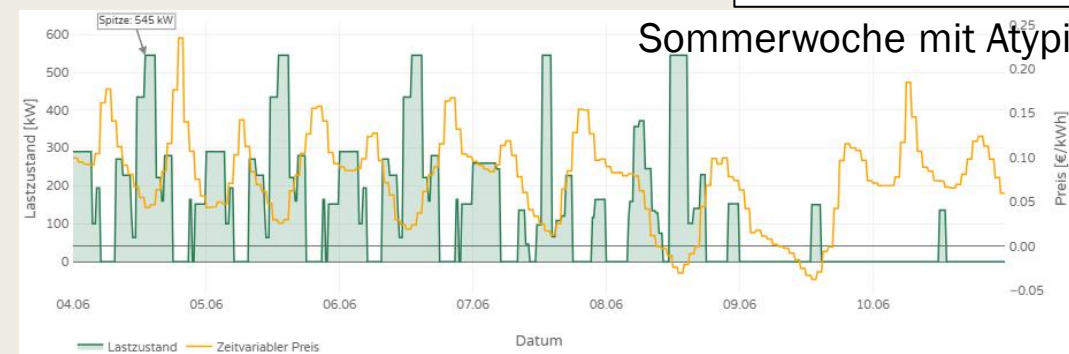
HLZF Atypik **Mittelspannung**

Frühling	keine
Sommer	keine
Herbst	10:00 - 14:15
Winter	09:45 - 18:00

Winterwoche mit Atypik



Sommerwoche mit Atypik

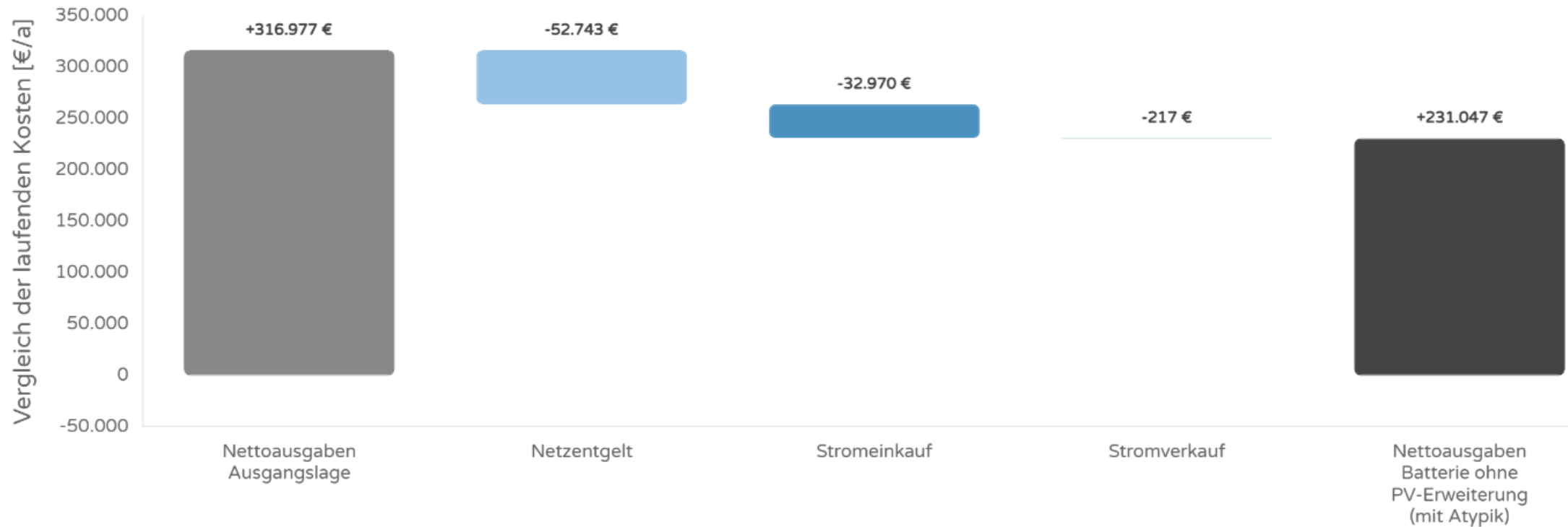


Anforderungen an Energiemanagement Steuerung/Software

- Regelung auf den Netzanschlusspunkt mit RLM-Messung
- Strombeschaffungsoptimierung auf Basis der Day Ahead 1/4-h Auktionspreise der EPEXSpot
- Erstellung und Versand von Day Ahead Fahrplanprognosen für Bezug und Einspeisung an Lieferanten bzw. Direktvermarkter
- Optimierung auf Sonderformen der Netznutzung nach §19 Strom NEV (Atypik und 7.000 h/a-Regelung) und zukünftiger Regelungen ab 2029
- Steuernder Zugriff auf PV-Wechselrichter und das Batteriesystem, ggf. auch auf flexible Lasten wie Wallboxen, Wärmepumpen, Kältetechnik etc.
- Cybersicherheit gewährleistet nach NIS 2 und CER

Einsparungen mit Atypik und reine Spotmarktbetrachtung

Im ersten Betriebsjahr nach Investition ergeben sich Ersparnisse von 85.930 €, wobei diese sich wie folgt zusammensetzen.



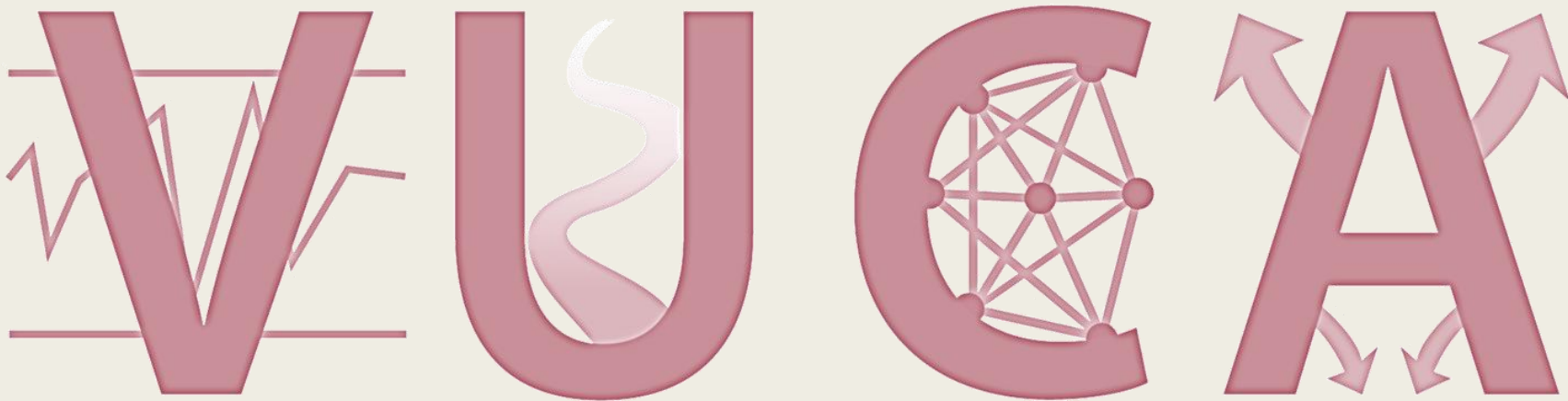
Integration in die Betriebe

	Capex	Opex
Batteriespeicher	310.000 €	5.500 €
kundenseitige Bauvorbereitung	5.000 €	
Aufstellfläche und Einfriedung	24.500 €	
Energiemanagementsystem	27.500 €	3.600 €
Elektrische Einbindung	76.500 €	
Genehmigungen / Zertifikate	10.000 €	
Gutachten	5.000 €	
Weitergehende Beratung	15.000 €	3.000 €
Summe	473.500 €	12.100 €

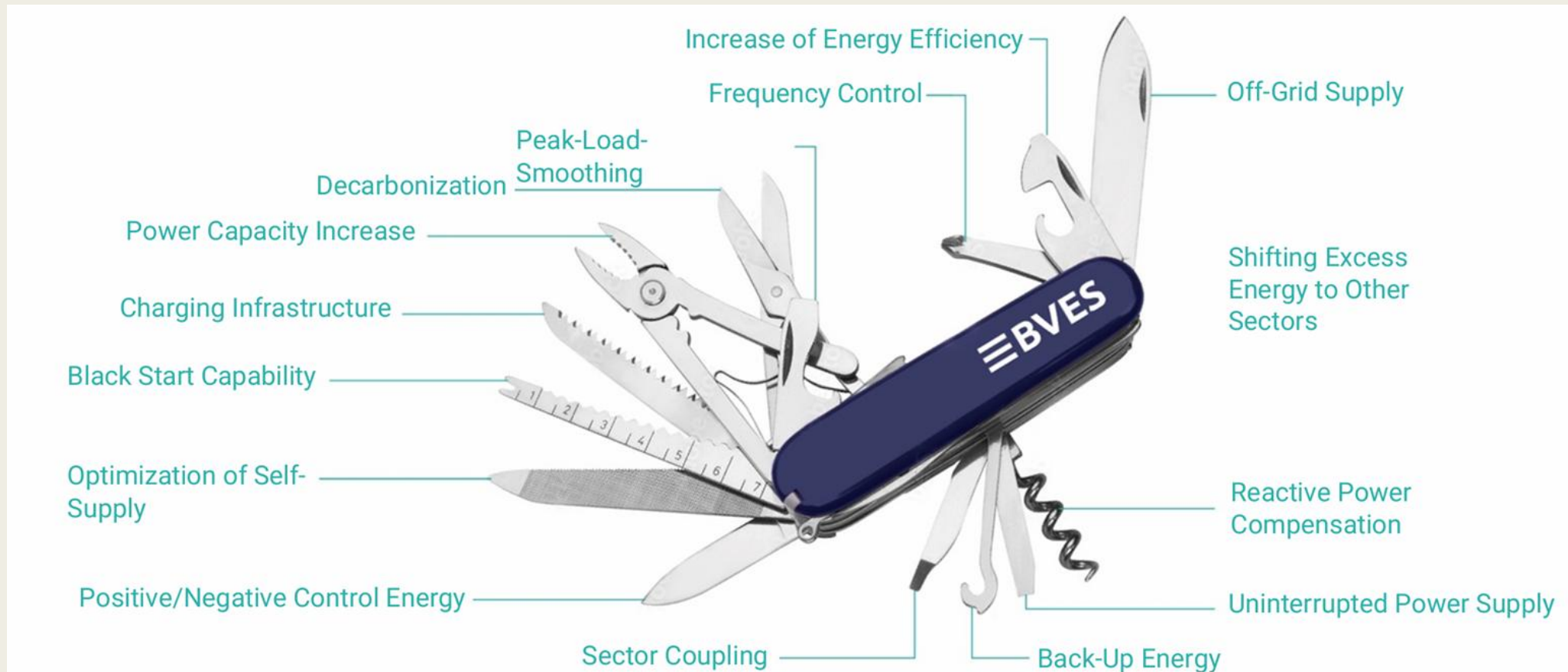
Zusammenfassung Optimierung

- PV-Überschussproduktion nicht notwendig, beeinflusst die Wirtschaftlichkeit nur gering; Überschüsse am Wochenende werden, vornehmlich bei negativen Spotmarktpreisen, gespeichert
- Energiemanagementsystem zur Batterieansteuerung nutzt niedrige Preise am Spotmarkt, wenn gleichzeitig Leistung am Netzanschluss frei ist:
 - *PV-Produktion tagsüber*
 - *Ruhende Produktion in der Nacht*
 - *Ruhende Produktion am Wochenende*
- Die atypische Netznutzung verschafft weitere Freiräume am Netzanschluss außerhalb der Hochlastzeitfenster. Dadurch entstehen zusätzliche Optimierungspotenziale für den Batteriespeicher und damit ein erhöhter Speicherdurchsatz
- Ein Spotmarkt- oder Portfoliomanagementvertrag werden benötigt
- Weiter zunehmende Intraday Preisschwankungen erhöhen das Optimierungspotenzial
- Das Projekt amortisiert sich in ca. 5 Jahren, inkl. der Nebenkosten wie (Elektriker, Fundament, Zaun, Zertifizierung,...)

In einer dezentralisierten Energiewelt kommt der Strom nicht mehr nur aus der „Steckdose“!



Resilienz entsteht nicht durch Subventionen, sondern durch unternehmerische Flexibilität!



www.energymove.de

VIELEN DANK FÜR IHR INTERESSE

Boris Langerbein
ENERGYMOVE GmbH

Mobil: +49 160 96938825

E-Mail: boris.langerbein@energymove.de

26.02.2026 - vertraulich

Boris Langerbein

Senior Berater (GF-Ges.)
ENERGYMOVE GmbH

Dipl.-Ing. Elektrotechnik - Energietechnik

Über 20 Jahre Markterfahrung im Umfeld
Energie, Speicher, Erneuerbare & Industrie

Verschiedene Funktionen, u.a., CINO -
Chief Innovation Officer, Geschäftsführer
Standortleiter, Abteilungsleiter

10 Jahre Verbands- und Beiratsarbeit, u.a.
beim BSW, BVES, BVMW, Westenergie

ENERGYMOVE

YOUR POWER | OUR PASSION

26.02.2026 - vertraulich



Kundenprojekte und Anwendungen

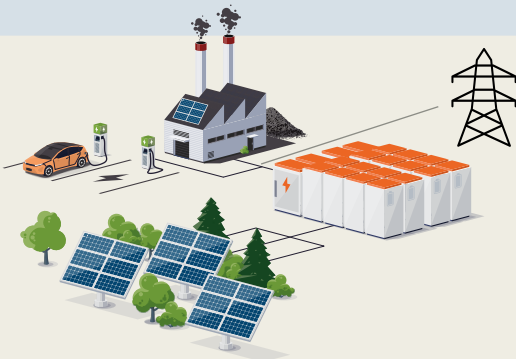
Energetische Betriebsoptimierung

Ganzheitliche Energielösung

Elektrifizierung der Prozesse & Verbraucher

Optimierung Energiekosten
(Netzentgelte & Beschaffung)

Energie aus vorhandener PV-Anlage
optimiert einsetzen



Elektrifizierung von Flotten

Umstellung der gesamten Flotte wie
PKW, LKW, Nfz. & Busse

Konzept Energie und Infrastruktur
für Ladesystem am Standort

Erschließung Eigenerzeugung am
Standort für Ladung

Optimierung Energiekosten
(Netzentgelte & Beschaffung)



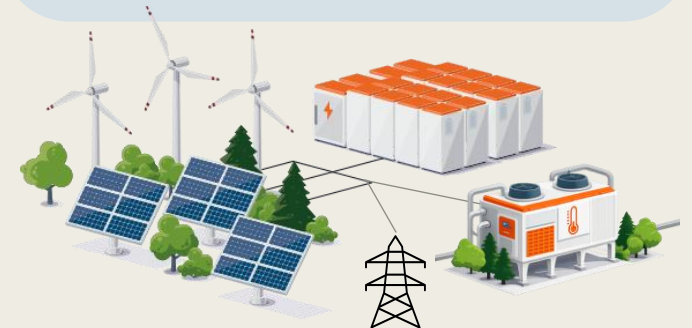
Energie- & Strategieprojekte

Speicherinvestments als Trading-
speicher mit & ohne Erneuerbare

Industrielle & kommunale (Ab-/Nah-
)Wärmekonzepte

Liegenschafts- und
Standortentwicklung

Transformationskonzepte



Unsere Leistungen und Kompetenzen für Ihre Vorhaben und Projekte

YOUR POWER | OUR PASSION

Vorhaben- & Projektverlauf

- Fach- oder Impulsvortrag
- Strategieworkshop
- Potentialabschätzung
- Machbarkeitsanalyse
- Ist- & Bedarfs- & Potentialanalyse
- (System-)Konzeptentwicklung
- Planung & Projektierung
- Beschaffung (Funkt. Beschr./Ausschreibung)
- Umsetzungsbegleitung, Projekt-Management
- Erlös- & Wirtschaftlichkeitscontrolling
- Betriebs- & Renditeoptimierung

- kaufmännisch
 - u.a. Wirtschaftlichkeit, Optimierung, Beschaffung, Finanzierung
- technisch
 - u.a. Umsetzbarkeit, Erzeugung, Umwandlung, Verteilung, Speicherung, Steuerung, Effizienz
- projekt- & bauseitig
 - u.a. Koordination, Leitung, Anträge, Genehmigungen, (Bau, Fläche & Netzanschluss), Gutachten