



LAGUNG GIE 2050

ZUR AUTONOMEN

2025
hr
rstenfeld

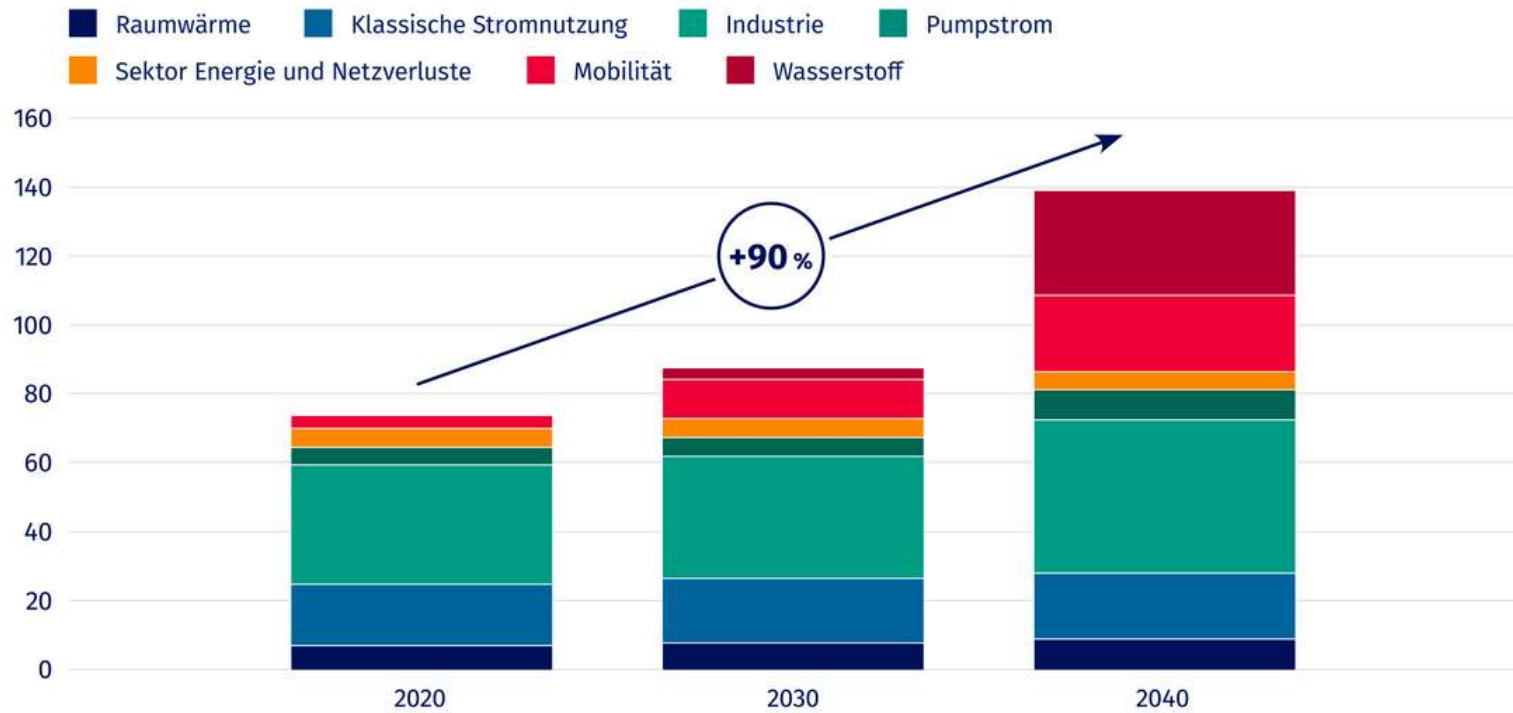
**Speichersysteme als Rückgrat der
Energieautarkie**

Willi Klemenjak



Österreichs Strombedarf bis 2040

in TWh



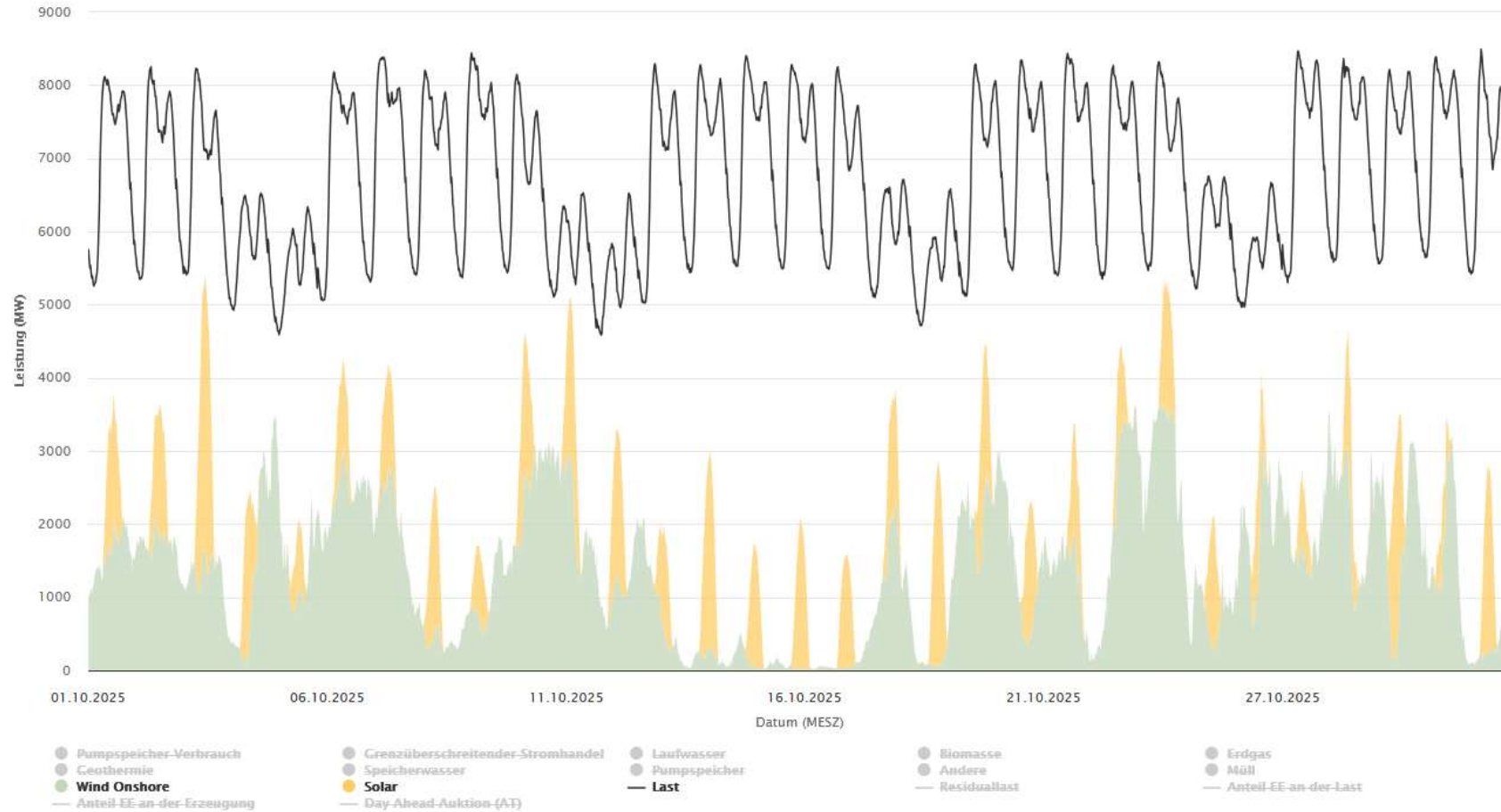


Österreichs Energiezukunft

**Strom von morgen:
erneuerbar, nachhaltig,
Wasserkraft, Windkraft,
Photovoltaik, Biomasse**



Österreichs Nettostromerzeugung im Oktober 2025 durch Wind + Photovoltaik



Energy-Charts.info - letztes Update: 05.11.2025, 19:37 MEZ

Leistung

Österreichs Speicherzukunft

Pumpspeicherkraftwerke

Batteriespeicher

**Redox-Flow / organisch
chemische Speicher**

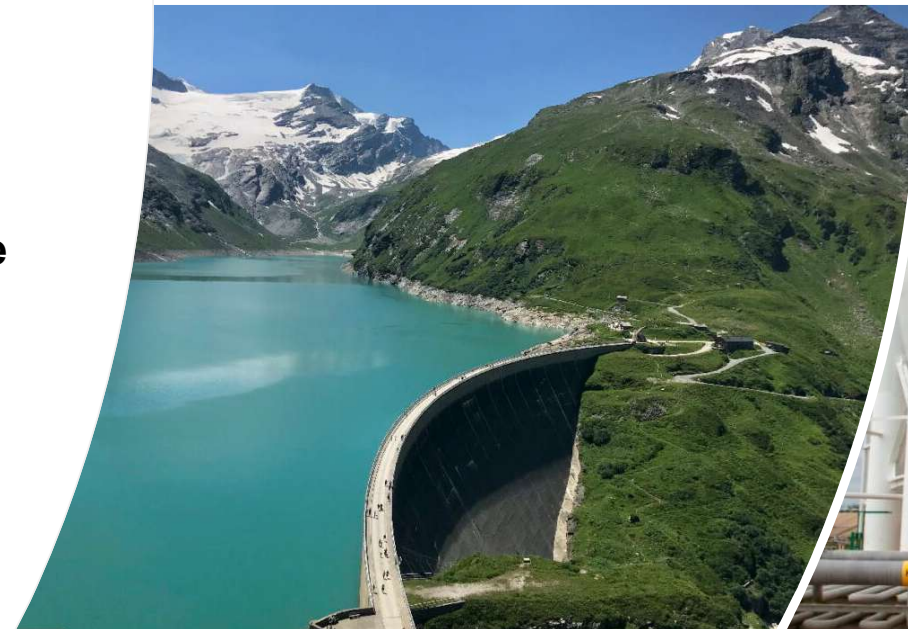
Biogasspeicher

**Wasserstoffspeicher /
Methan Methanol**

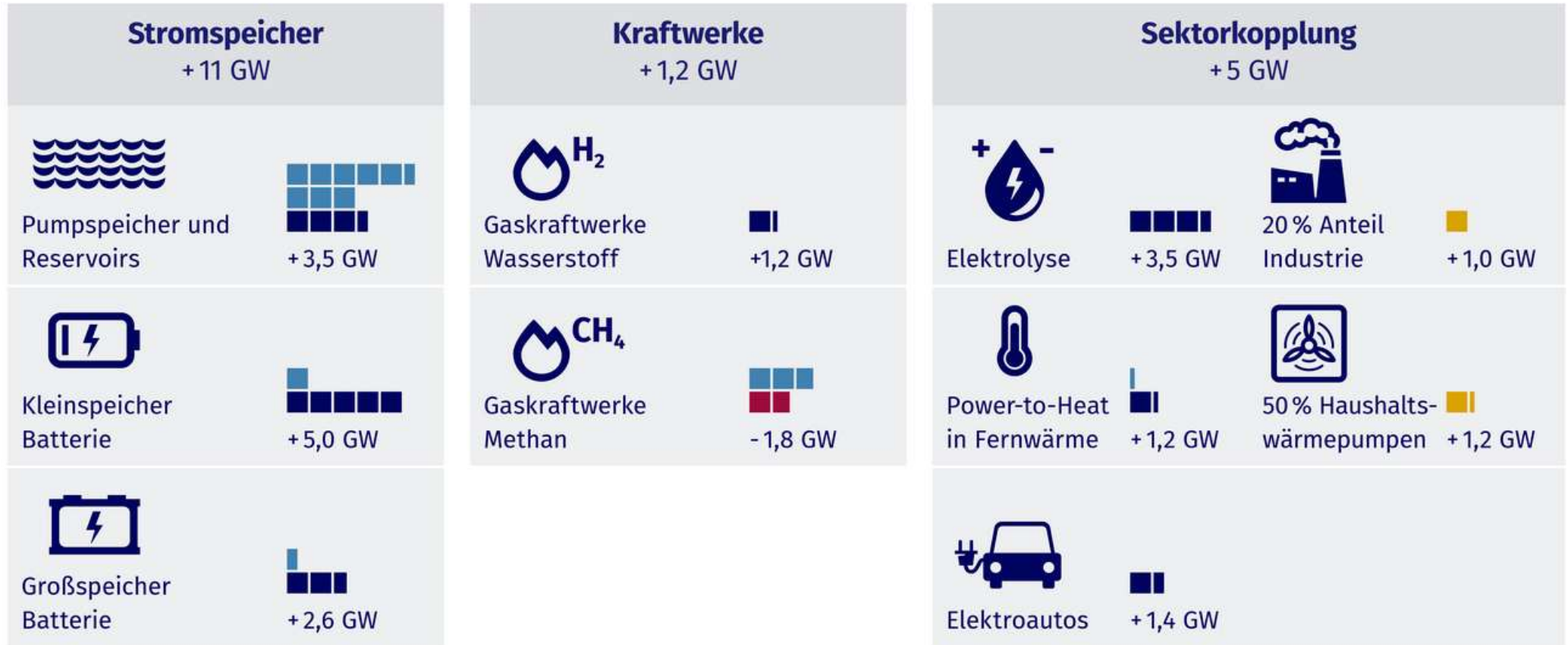
synthetische Kraftstoffe

Wärmespeicher

Kältespeicher

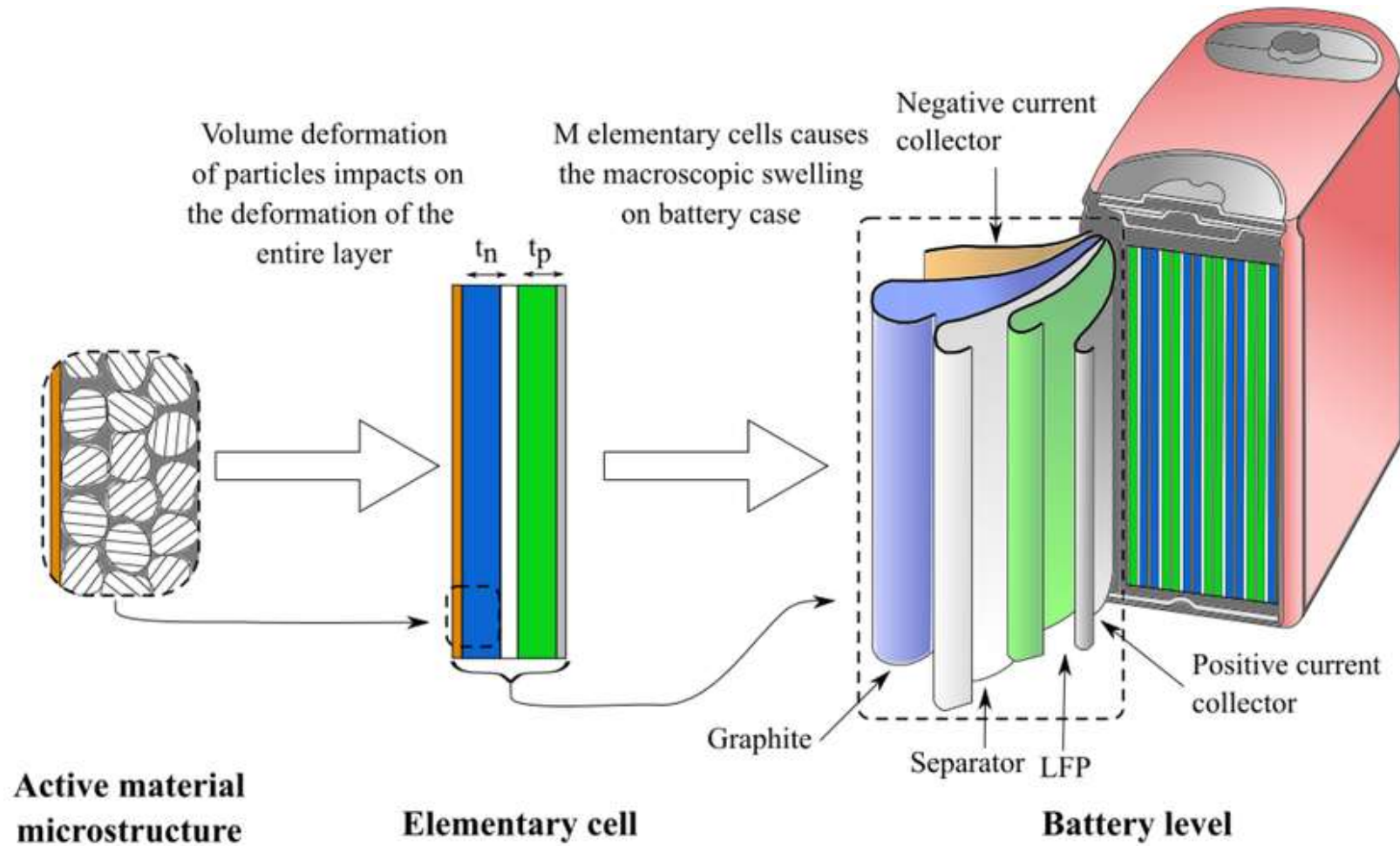


Notwendige Flexibilitätstechnologien bis 2040



■ Bestand
 ■ Zubau bis 2040
 ■ Rückbau bis 2040
 ■ weiteres Flex-Potenzial

Zellstruktur einer prismatischen Lithium-Ion Eisenphosphat (LiFePO_4) Zelle

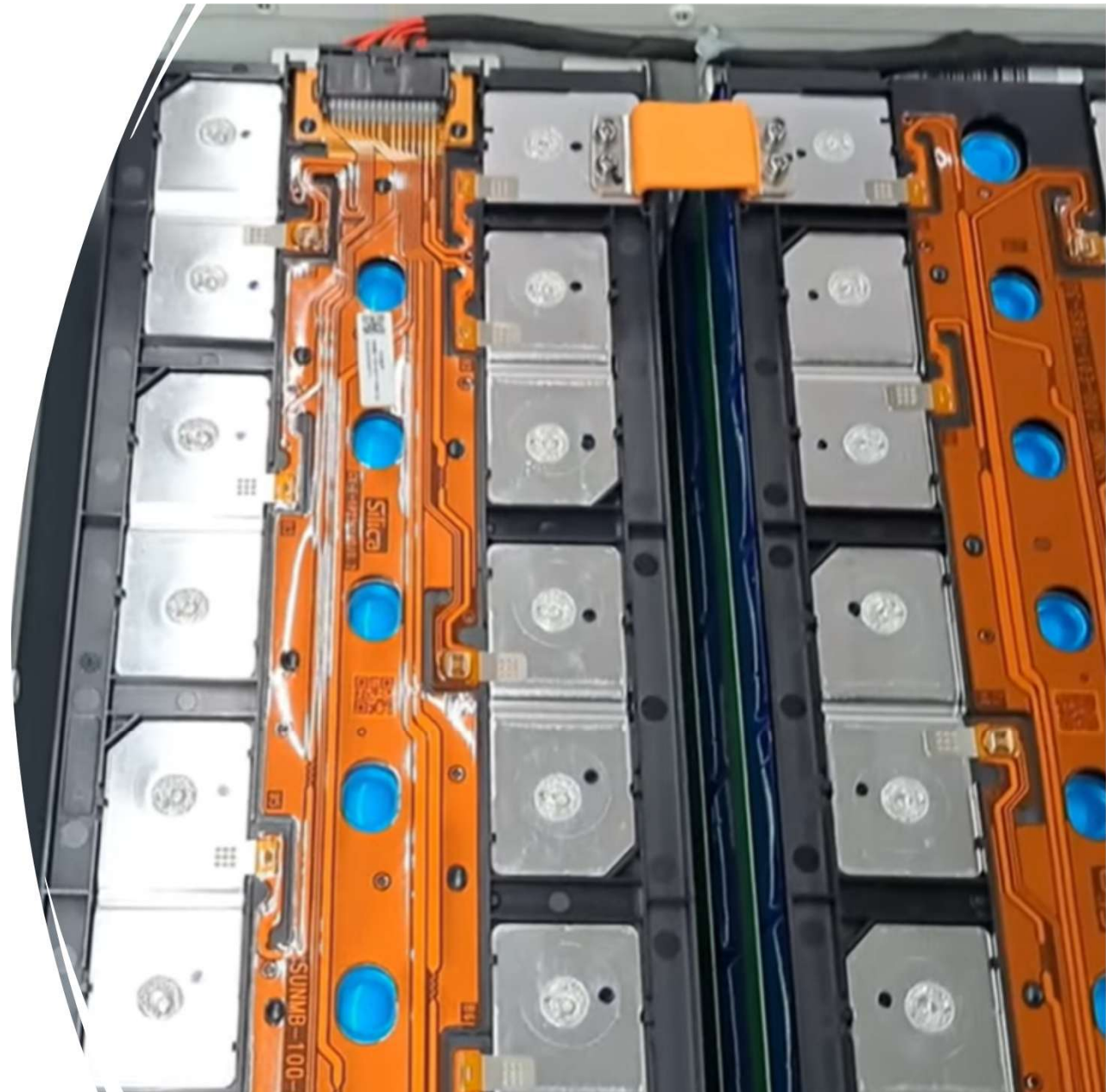


LiFeO₄ Eisenphosphat Zelle 3.2V 314Ah

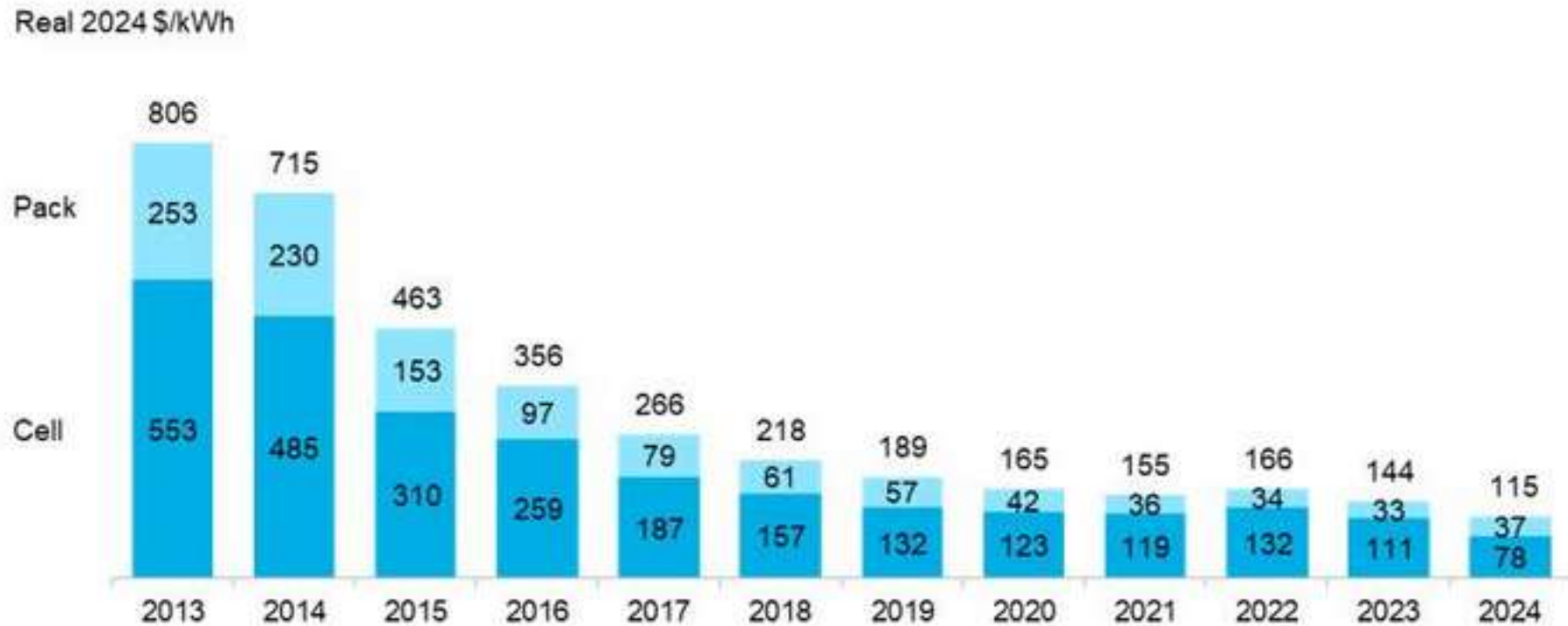


- Nennspannung 3,2 V
- Nennkapazität 314 Ah
- Nennenergie 1.004 Wh
- Nennladestrom 157 A
- Nennentladestrom 157 A
- Ladespannung max. 3,65 V
- Entladeschlussspannung 2,6 – 2,5 V T > 0°C
- Betriebstemperatur **Ladung 0° ~ 60°C**
Entladung -20 ~ 60°C
- Abmessungen B x H x T 175 x 205 x 72 mm
- Zellengewicht 5,5 kg
- Zyklenfestigkeit **7.000 Zyklen @ 70% SOH**

Ein Akkupack setzt sich aus mehreren Zellen zusammen, die in einem Einschubgehäuse angeordnet sind. Durch die Zusammenführung dieser Module wird die Kapazität auf Batteriebene hochskaliert.



Preisentwicklung von Li-Ion Zellen und Akkupacks



Source: BloombergNEF. Note: Historical prices have been updated to reflect real 2024 dollars. Weighted average survey value includes 343 data points from passenger cars, buses, commercial vehicles and stationary storage.

Speichergrößen

Heimspeicher

Haus-/Eigenverbrauchsspeicher
5 -30 kWh Entladeleistung 3-10 kW

Gewerbespeicher

lokale/kommerzielle Speicher für
Unternehmen, EEG
Lastmanagement, PV Integration
250 kWh bis 1 MWh
Entladeleistung 25 - 500 kW

Großspeicher

Stations- und Netzspeicher für
Versorger
Stromhandel, Netzstabilität,
Spitzenlastabdeckung
10 MWh bis 100 MWh +
Entladeleistung > 10MW +



Einsatz von Gewerbespeichern 250kWh - 1MWh

Betriebe mit eigener Stromerzeugung PV oder Blockheizkraftwerk

Landwirtschaftliche Betriebe - Melkanlagen / Lüftung / Trocknung

Gewerbebetriebe - Logistikzentren / Genossenschaft-Lagerhaus / meist Gebäude mit Flachdach

Metallverarbeitung mit Heizöfen zur Metallbearbeitung, Maschinen, Schweißgeräte, Pressen

Betriebe mit hohem Stromverbrauch und Lastspitzen

Handwerksbetriebe - Bäckereien / Wäschereien / Gaststätten / Obstverarbeitung mit Kühlanlagen

Betriebe mit flexiblem Energiebedarf

Kleinindustrien im Schichtbetrieb

Handelsbetriebe – Supermärkte / Speditionslager

Mehrparteienhäuser / Wohnanlagen / Pfarrheime / Erneuerbare-Energie-Gemeinschaft

Betriebe mit kontinuierlichem 24/7-Betrieb (Notstromversorgung)

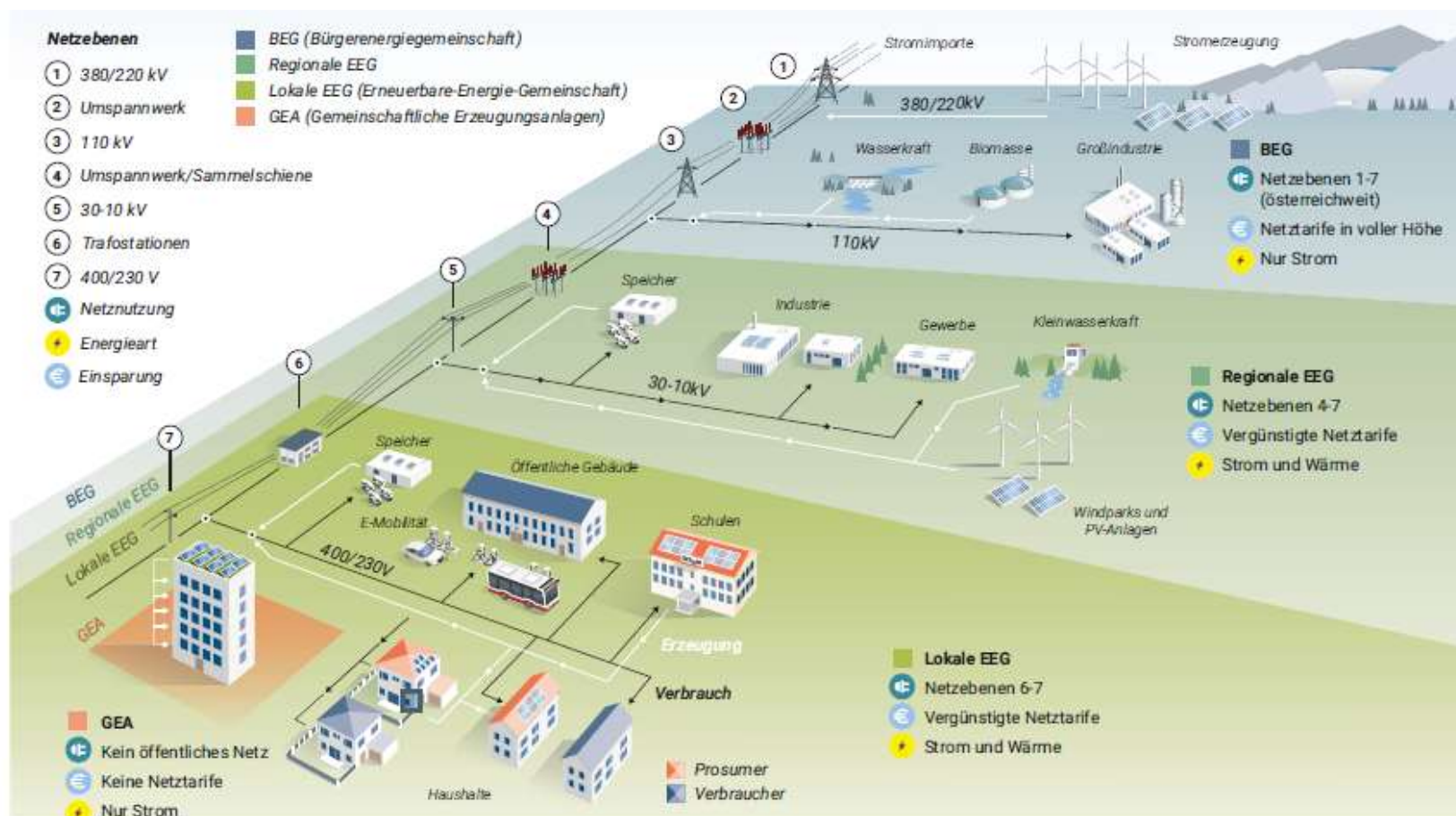
Pflegeheime / Krankenhaus / Rotkreuz Stützpunkt / Feuerwehr

Gemeindeeigene Einrichtungen

Gemeindeamt, Rathaus, Schulen, Kindergarten, Sporthallen, Bauhof, Kläranlagen,

Straßenbeleuchtung / E-Ladestation

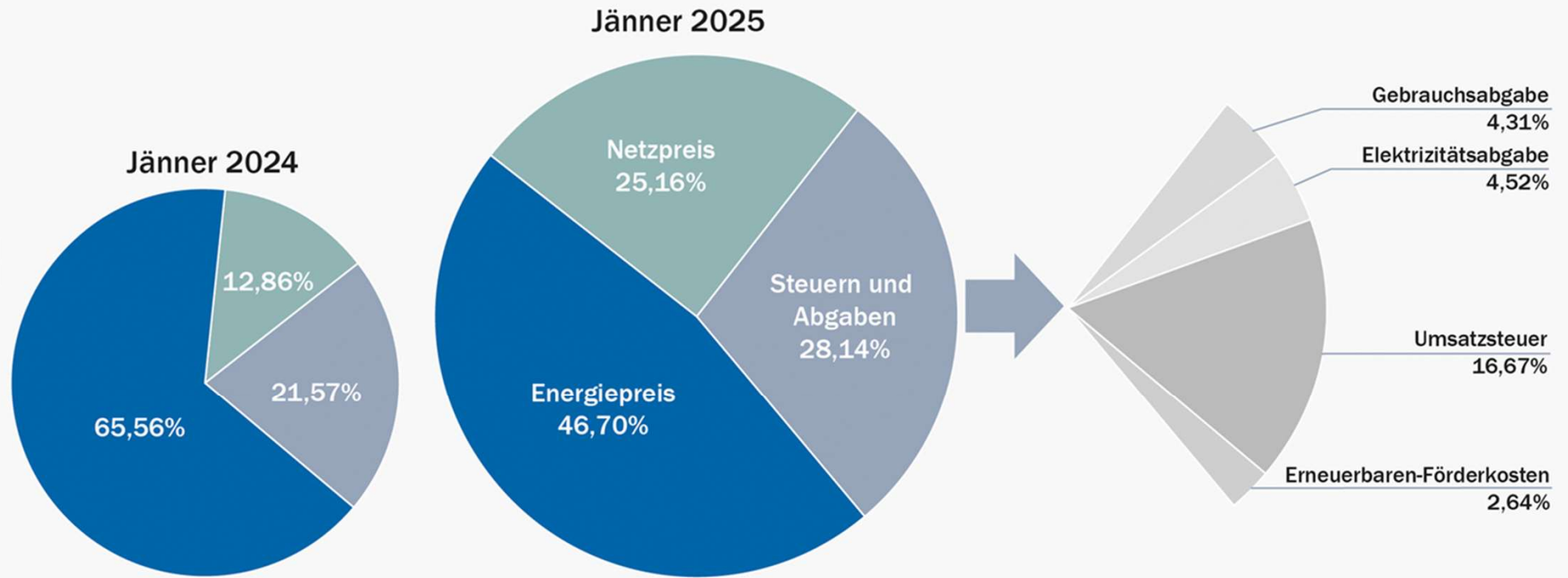
Einbindung von Batteriespeichern



Überblick: Die Grafik zeigt die Varianten von Energiegemeinschaften in Abhängigkeit der Netzebenen.

Strompreiszusammensetzung

Gewerbe, Stromverbrauch 30.000 kWh/a, Wien



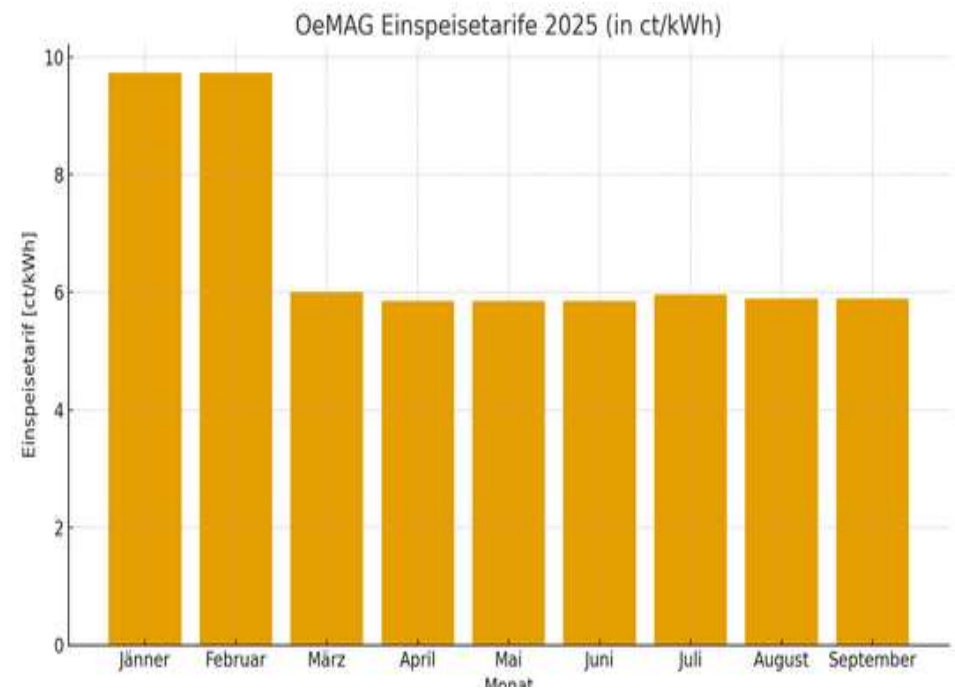
Quelle: E-Control Tarifkalkulator, Gewerbe 30.000 kWh/a Strom, Jänner 2025

Eigenverbrauch statt Einspeisung Batteriespeicher erhöhen die Wirtschaftlichkeit

Historische Einspeisetarife der OeMAG

Monatsübersicht der Einspeisetarife 2025

| Monat | Einspeisetarif (ct/kWh) | Veränderung (%) | Veränderung (ct/kWh) |
|-----------|-------------------------|-----------------|----------------------|
| Oktober | 9,008 | +52,9% | +3,116 |
| September | 5,892 | 0,0% | 0,000 |
| August | 5,892 | -1,0% | -0,059 |
| Juli | 5,965 | +1,9% | +0,110 |
| Juni | 5,855 | 0,0% | 0,000 |
| Mai | 5,855 | 0,0% | 0,000 |
| April | 5,855 | -2,5% | -0,152 |
| März | 6,007 | -38,3% | -3,723 |
| Februar | 9,730 | 0,0% | 0,000 |
| Januar | 9,730 | +11,8% | +1,030 |



Recycling von Li-Ion Batterien und CO₂ Fußabdruck

Die EU-Batterieverordnung (wirksam ab 2025) setzt strenge Vorgaben, um die Recyclingraten deutlich zu erhöhen:

Recyclingeffizienz:

Bis 2025 müssen mindestens 65 % der Lithium-Ionen-Batterien recycelt werden, bis 2030 steigt diese Quote auf 70 %

Materialrückgewinnung:

Es gibt spezifische Ziele für die Rückgewinnung einzelner Materialien:

Lithium: 50 % bis 2027, 80 % bis 2031

Kobalt, Kupfer, Nickel: 90 % bis 2027, 95 % bis 2031

Die EU-Batterieverordnung zielt auch darauf ab, durch die Einführung des "Batteriepasses" und Grenzwerte für den CO₂-Fußabdruck Transparenz zu schaffen und die Produktion von Batterien mit geringeren Emissionen zu fördern.

Li Ion Produktion Europa 60 70 kg CO₂-Äq/kWh

Li Ion Produktion China 100 120 kg CO₂-Äq/kWh

Leistungsfähigkeit von Batteriespeichern



PSKW Limberg III Kaprun

| | |
|--------------|-------------|
| Leistung | 480 MW |
| Wirkungsgrad | ~ 80% |
| Bauzeit | 4 Jahre |
| Kosten | EUR 525 Mio |



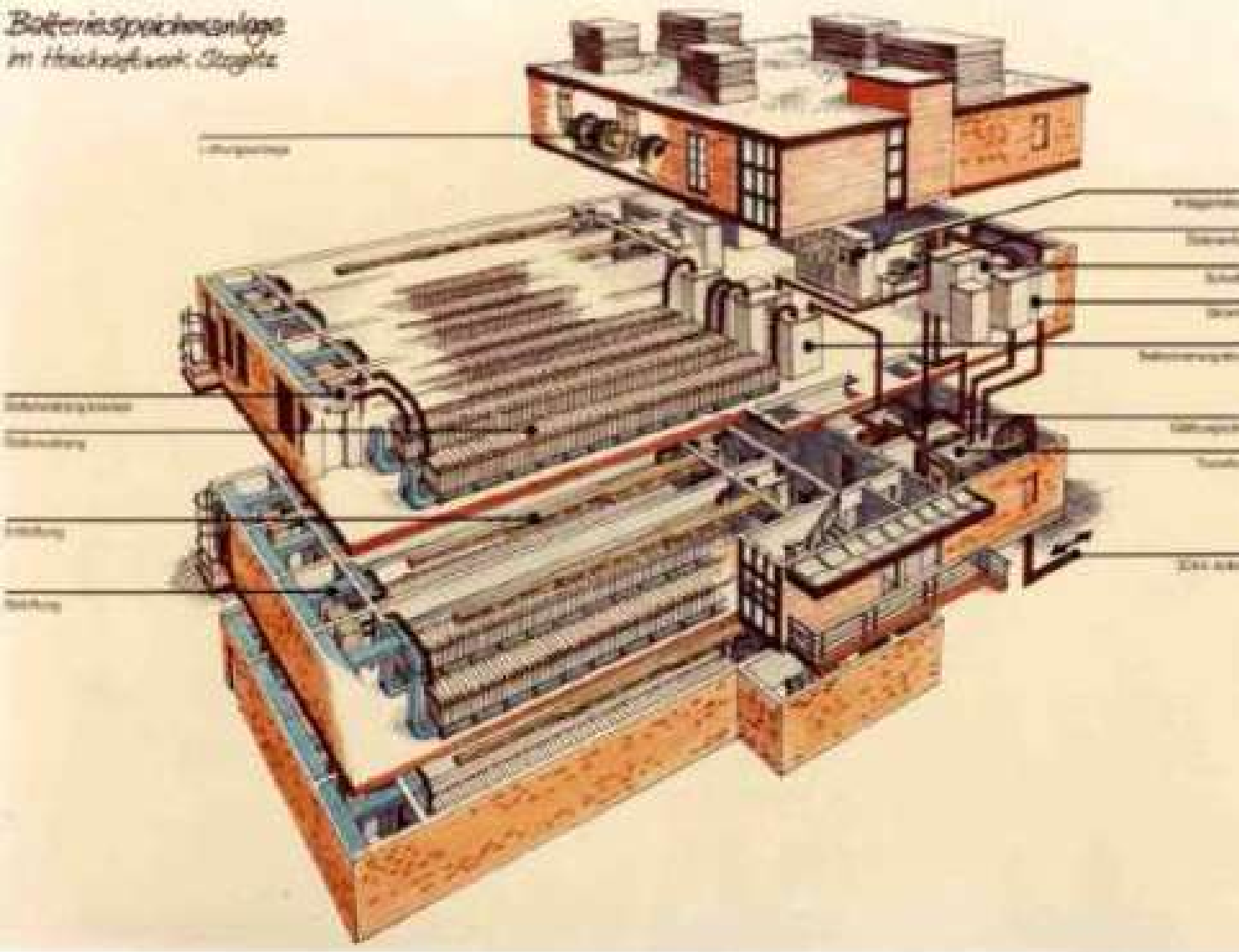
Ulan Buh-Wüste Mongolei / Batteriespeicher

| | |
|---------------|----------------------------|
| Leistung | 1 GW |
| Energieinhalt | 6 GWh Li Ion Eisenphosphat |
| Wirkungsgrad | ~ 90% |
| Bauzeit | 1 Jahr |
| Kosten | EUR 713 Mio |

Dank ihres extrem schnellen dynamischen Lastwechsels sind Batterien in der Primärregelung unschlagbar – deutlich reaktionsschneller als Wasserkraftwerke



Batteriespeichelanlage
im Hochkraftwerk Steglitz



Historischer Rückblick

Erste Gigabatterie zur
Frequenzregelung und
Überbrückungsreserve

1986 wurde eine 17MW /
14 MWh Batterie bei der
BEWAG in Berlin
installiert, um das zu
dieser Zeit bestehende
Inselnetz zu stützen.

Es war damals die größte
Batterie der Welt.

Insgesamt wurde in 7
Betriebsjahren etwa 7000
mal die Nennkapazität
umgesetzt. Der gesamte
Energieumsatz lag bei
etwa 100 GWh.