

emerald horizon

The future of Carbon-free energy supply





DUALstorePLUS --- heat & e-power storage

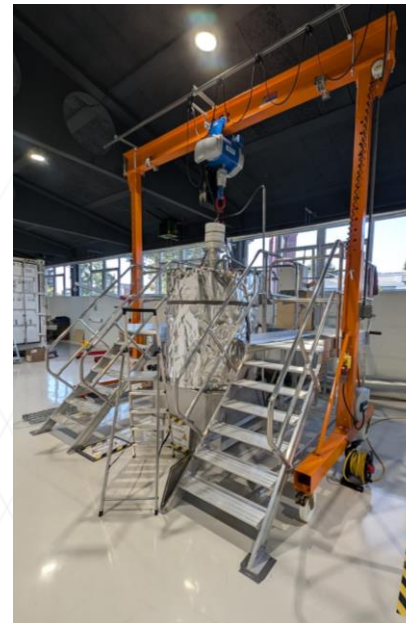
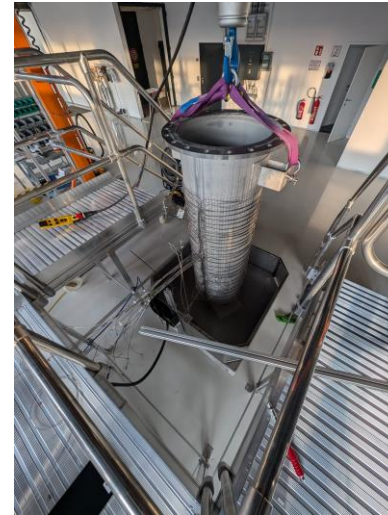
DUAL STORE Plus is a modular energy storage system with a capacity of 5 - 100 MWh
CAL store 0-50 MWh (th) & E store 0-50 MWh (el)



DUAL INPUT CONTROL / CONVERTER STORAGE DUAL OUTPUT

Woraus besteht DUALstore PLUS PART1: CALstore

Was genau ist CALstore?



5 MWh_Modularer Hochtemperatur Flüssigsalzspeicher in 20-Fuß HC Container:

- **Energiemenge:**
bis zu 5 [MWh]_{thermisch};
- **Thermische Lade/Entladeleistung:**
500 [kW]_{thermisch};
- **elektrische Ladeleistung:**
500 [kW]_{elektrisch};
- **Wirkungsgrade:**
>95% heat2heat; >98 power2heat;
- **Lebensdauer: >20 Jahre;**
(geringe Degradation)
- **Technologie:**
Hochtemperatur-Latent-Salzspeicher,
druckfrei, ohne Wasser;

Was zeichnet Flüssigsalz aus?

Energiespeichersystem zur Speicherung von **Wärme** aus

- o **volatilen Energiequellen** wie Wind und PV-Systemen
- o **Direkte Speicherung von Abwärme** aus Verbrennungs-, chemischen, u.a. Industrieprozessen

Einsatz von geeigneten Medien zur Wärmespeicherung

Speichermedium	Temperaturbereich	Energiedichte	Anmerkungen
Wasser (Warmwasser-Boiler)	20-100[°C]	ca. 60-80[kWh/m ³]	Siedepunkt limitiert, hoher Speicherdruck
Flüssigsalz (z.B. Solarsalz)	200-550[°C]	ca. 150-200[kWh/m ³]	hohe Energiedichte und Temperaturdifferenz, kein Druck

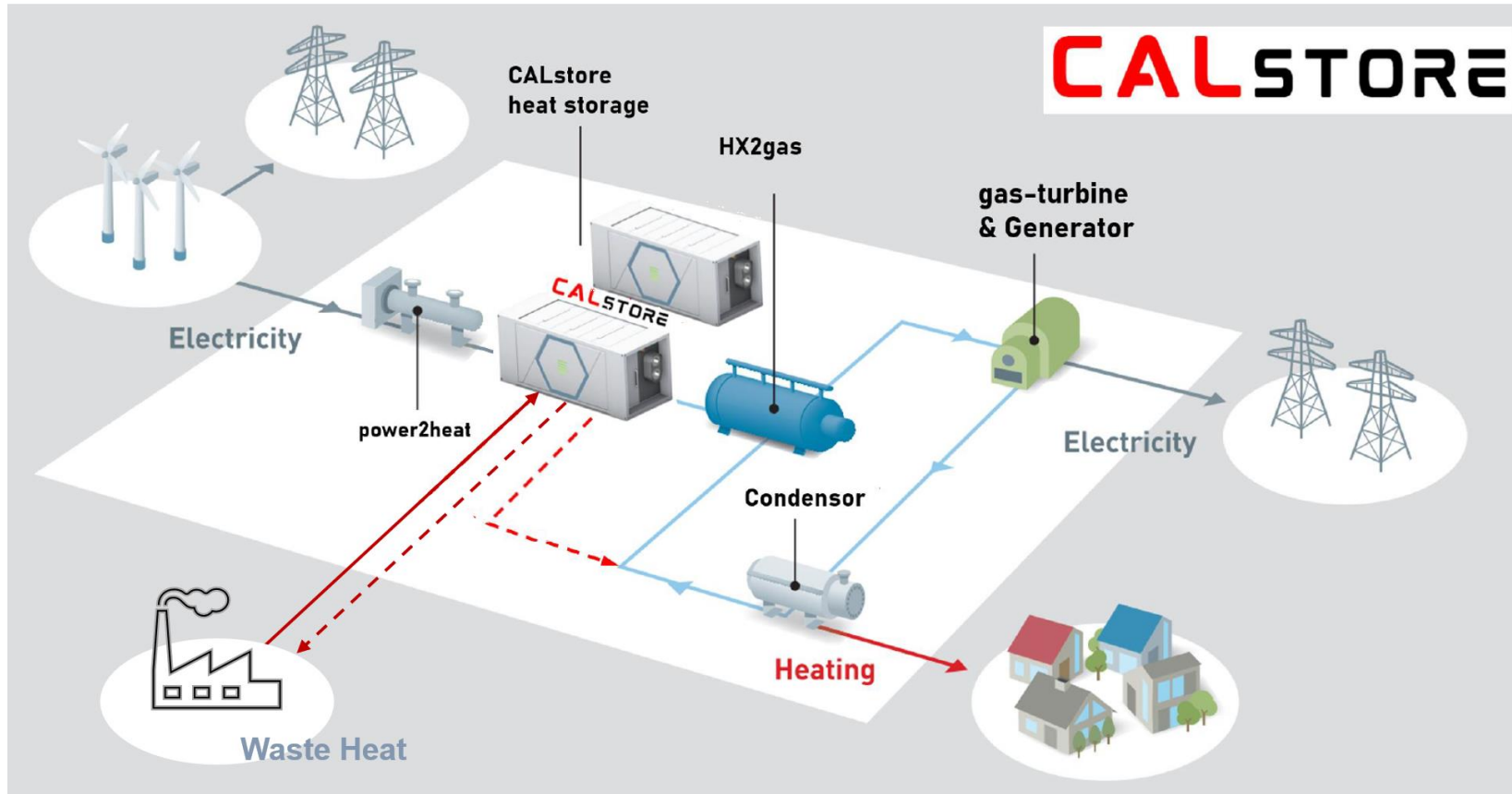
Funktionsweise

- o Power2Heat bzw. Heat2Heat für die Einspeicherung von Energie/Wärme
- o Direkte Wärmenutzung über Wärmetauscher
- o Heat2Power zur Gewinnung von Strom mittels Generatoren

Design-Parameter CALstore

- o Standardisierter 20[ft]-Container
- o Bis zu 5.000[kWh] thermische Speicherkapazität
- o modular erweiterbar
- o Hochwertige Materialien, hohe Zuverlässigkeit, wasserfreie Salztechnologie
- o Maximale Sicherheit, lange Lebensdauer
- o Geringer Wartungsaufwand, niedrige Betriebskosten
- o Effizienter Wärmetransfer mittels Wärmetauscher für Speicherung und Abgabe

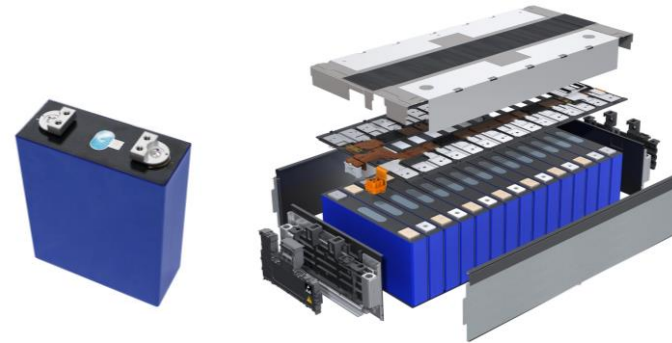
CALstore als Baustein für die (Energie-)Wärmewende



CALstore Anwendungen

- o **Elektrizitätsspeicherung:** Speicherung überschüssiger Energie Wind- oder Solarenergie (H2P).
- o **Thermische Energiespeicherung:** Speicherung von Abwärme zur späteren Nutzung
- o **Dekarbonisierung in der Industrie:** Wärme für Hochtemperaturprozesse für zB chemische, Pharma- und Papier- Metall-Industrie, Futter- und Lebensmittel, Papier, Druck, ...
- o **Maßgeschneiderte Lösungen:** Anpassbare und modulare Systeme für spezifische Anforderungen. Hohe Energiedichte von Salzmischung nutzen.
- o **Versorgung von KMUs** und durch kompaktes Design
- o **Wärme-Puffer und -Booster** Wärme für Energieengpässe, täglichen Betrieb, Sektorkoppelung
- o **Hybride Anwendung** durch Koppelung mit Stromspeicher

Woraus besteht DUALstore PLUS PART2: Estore



Zelle(n) / Module



Module / Racks

5 MWh LFP Batterie 20-Fuß HC

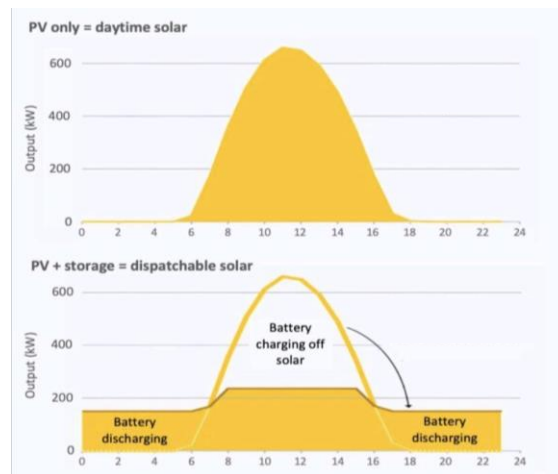
Container

- **Batterie-Kapazität:** 5,016[MWh]
- **Zyklusfestigkeit:**
≥ 8,000 Zyklen @25[°C]
- **Wirkungsgrad:** bis zu 94% (roundtrip)
- **Lade-Entladerate:** ≤ 0.5P
- **Elektrische Parameter**
 - **Zellchemie:** LFP – 314[Ah]
 - **Zell-config:** 52S1P (8S × 12)
 - **Nominalspannung DC:** 1331,2[V]
 - **Spannungsrage:**
1123,2 – 1497,6[V]
 - **Kühlung:** Wasser
- **Größe & Gewicht**
6058 × 2896 × 2438[mm]; : ≤ 43000[kg]

Verbindet Energie-Stakeholder



Gleicht Energie/Zeitprofile aus!



E-store Anwendungen

- **Elektrizitätsspeicherung:** Speicherung überschüssiger solarer Energie (Wind, PV, Hydro).
- **Peak Shaving / Lastspitzenkappung**
Reduktion von Leistungsspitzen [kW]/[MW] zur Senkung von Netzentgelten, Anschlusskosten und Leistungspreisen.
- **Eigenverbrauchsoptimierung (PV/Wind)**
Zwischenspeicherung lokal erzeugter erneuerbarer Energie zur Maximierung des Eigenverbrauchs und Minimierung von Einspeiseverlusten.
- **Regelenergie & Systemdienstleistungen**
Bereitstellung von FCR(s), aFRR(min) und mFRR(h) durch schnelle, präzise Leistungsregelung zur Netzstabilisierung.
- **Netzstützung & Engpassmanagement**
Entlastung lokaler Verteilnetze durch zeitliche Verschiebung von Bezug und Einspeisung (Congestion Relief).
- **Notstrom & USV-Funktion / Blackout**
Versorgung kritischer Verbraucher bei Netzausfall inklusive Kaltstartfähigkeit und unterbrechungsfreiem Betrieb.
- **Energiearbitrage / Marktoptimierung**
Laden bei niedrigen/negativen Strompreisen und Entladen bei hohen Preisen zur wirtschaftlichen Optimierung im Energiehandel (Veredelung).

Woraus besteht DUALstore PLUS PART3: MCU/PCS

MCU/CPS Container:
(20-) oder 40-Fuß HC



Leistungsmanagement BESS (singulär)

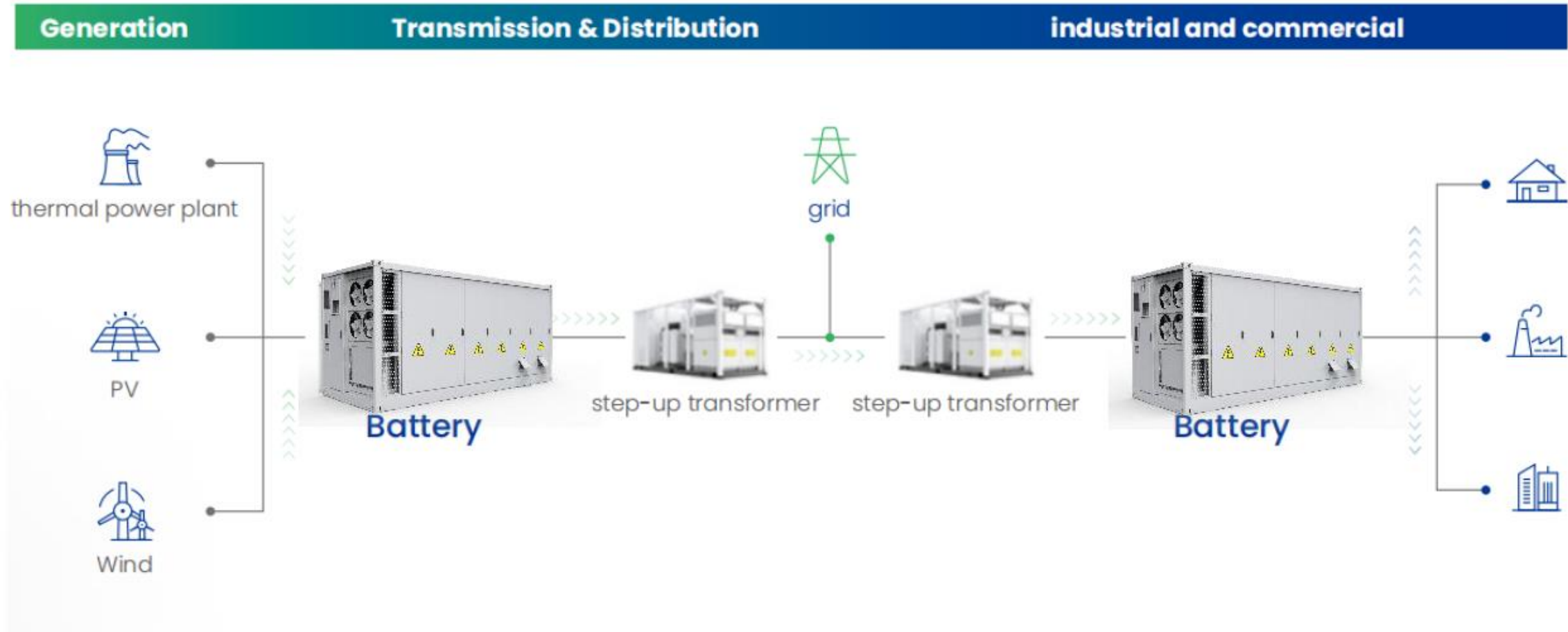
- **CPS** – Bidirektionale Steuerung von Lade-/Entladeleistung (Power-to-Power) inkl. Rampen, SoC-Management;
- **Netzschnittstelle & Grid-Services** – Bereitstellung von Regelenenergie, Peak-Shaving, Kaltstart-Vorbereitung, Insel- und Netzparallelbetrieb;
- **Schutz & Sicherheit** – DC/AC-Schutzkonzepte, Kurzschluss-, Überlast- und Isolationsüberwachung gemäß Netz- und Batteriesicherheitsnormen;

Erweiterte MCU – Integration CALstore

- **Power-to-Heat (P2H)** – Umwandlung elektrischer Energie in Hochtemperaturwärme zur Beladung des CALstore (Last- und Preisoptimierung);
- **Heat-to-Heat (H2H)** – Gesteuerte thermische Aufnahme und/oder Abgabe aus CALstore an Prozesse, Fernwärme oder industrielle Verbraucher;
- **Optional: Heat-to-Power (H2P)** – Rückverstromung thermischer Energie zur Strombereitstellung bei Bedarf oder Netzdiensten;

System- & Netzintegrationstransformator

- Ganzheitliches DUALstorePLUS-Energiemanagement über BESS + CALstore inkl. DC/AC-Wandlung, Mittelspannungs-Anbindung (AT: 10 kV / 20 kV), Mess-, Kommunikations- und Prognosefunktionen.



Dankeschön!

Kontakt Daten:

Emerald Horizon AG

Karl-Huber-Gasse 15

A-8041 Graz / Austria / EU

e: DUALstorePLUS@emerald-horizon.com

