



emerald horizon
Energy. Everywhere.

DUALstorePLUS

EFFIZIENTE ENERGIESPEICHERUNG NEU DEFINIERT.

emerald-horizon.com

DUALstore PLUS

HYBRID SPEICHERN. STROM & WÄRME INTELLIGENT STEUERN.



DUAL INPUT

CONTROLLER / CONVERTER

STORAGE

DUAL OUTPUT

DUALstore PLUS

DUALstore PLUS is a modular energy storage system
with a capacity of 5 – 100 MWh
TESS 0 – 50 MWh (th) + BESS 0 – 50 MWh (el)



TESS (CALstore)



BESS (Estore)



MCU +KI

Thermal Energy Storage System

Thermische Speicherung für Prozesswärme,
Industriewärme & Wärmenetze.
Dekarbonisierung mit Lastverschiebung.

Battery Energy Storage System

Elektrische Speicherung für Flexibilität,
Peak-Shaving & Grid-Services. Modular
als Container – skalierbar zum Standort-
Cluster.

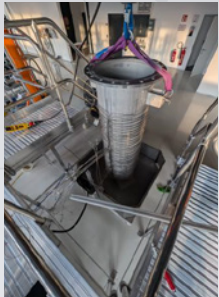
MCU (KI-Steuerung) + PLUS-Funktion

Optimiert Strom/Wärme/Netz –
inkl. optionalem Erlöspotenzial durch
intelligente Einspeisung.

HYBRIDER STROM & WÄRMESPEICHER MIT SMARTER STEUERUNG

Was genau ist TESS (CALstore)?

TESS ist ein modularer 5-MWh-Hochtemperatur-Flüssigsalzspeicher in einem 20-Fuß-HC-Container.



TESS (CALstore) setzt mit seiner **modularen Flüssigsalztechnologie** neue Maßstäbe in der Energiespeicherung. Durch die Containerbauweise lässt sich das System **flexibel erweitern** und an unterschiedliche Speicher- und Leistungsanforderungen anpassen. Überschüssige Energie wird **effizient gespeichert** und bei Bedarf **zuverlässig bereitgestellt** – für eine stabile und nachhaltige **Energieversorgung**.

Energiemenge:
bis zu 5 [MWh]
thermisch

**Thermische Lade/
Entladeleistung:**
500 [kW]

**Elektrische
Ladeleistung:**
500 [kW]

Wirkungsgrade:
>95% Heat-to-Heat
>98 % Power-to-Heat

Lebensdauer:
>20 Jahre
(geringe Degradation)

Technologie:
Modularer Hochtemperatur
Flüssigsalz-Speicher,
druckfrei, ohne Wasser



TESS (CALstore) – Flüssigsalzspeicher

Was zeichnet Flüssigsalz aus?

Energiespeichersystem zur Speicherung von Wärme aus

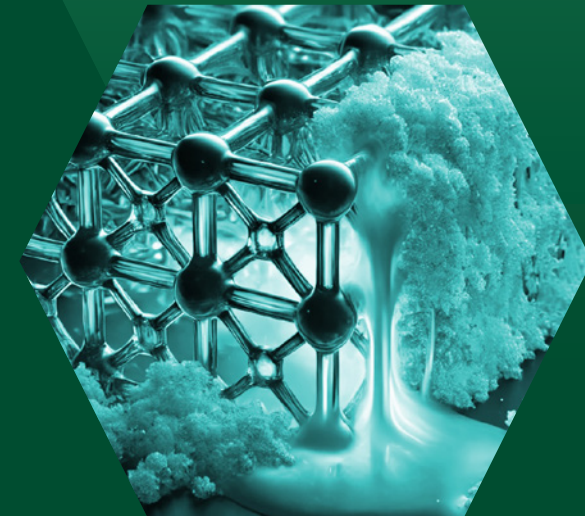
- › **volatilen Energiequellen** wie Wind und PV-Systemen
- › **Direkte Speicherung von Abwärme** aus Verbrennungs-, chemischen, u.a. Industrieprozessen

Vergleich Wärmespeichermedium

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 Temperatur- differenz, kein Druck

Funktionsweise

- › **Power-to-Heat** bzw. **Heat-to-Heat** für die Einspeicherung von Energie/Wärme.
- › **Direkte Wärmenutzung** über Wärmetauscher
- › **Optional: Heat-to-Power** zur Rückverstromung thermischer Energie



Design-Parameter TESS

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

Höchste Sicherheit durch fortschrittliche Speichertechnologie

Alle Informationen finden Sie auf unserer Website.



Die innovative Flüssigsalztechnologie von TESS (CALstore) arbeitet vollständig wasserfrei. Dies eliminiert systembedingt jegliche Dampfdruck- oder Explosionsrisiken und gewährleistet ein Maximum an Betriebssicherheit bei der Energiespeicherung.



1

Wasserfreie Technologie

CALstore verwendet wasserfreie Salzmischungen, die keine Dampfdruck- oder Explosionsgefahr bergen.

2

Modular und skalierbar

Die modulare Bauweise von CALstore ermöglicht eine einfache Anpassung und Skalierbarkeit nach Bedarf.

3

Minimale Wartung

Geringer Wartungsaufwand sorgt für niedrige Betriebskosten und hohe Zuverlässigkeit.

4

Effiziente Wärmeübertragung

Hochmoderne Wärmetauscher gewährleisten eine effiziente Speicherung und Abruf von Energie.

5

Langlebige Materialien

Hochwertige Materialien und Technologien garantieren eine lange Lebensdauer und maximale Sicherheit.

TESS (CALstore) Anwendungen

TESS (CALstore) gewährleistet höchste Sicherheit durch eine innovative, wasserfreie Flüssigsalztechnologie. Dies verhindert Dampfdruck- und Explosionsrisiken und garantiert eine sichere Energiespeicherung.



Speicherung von Elektrizität

Strom wird zu Wärme. Überschüssiger elektrischer Strom wird über Power-to-Heat umgewandelt und als Wärme gespeichert. Diese Energie steht dann später als Wärme oder – optional via externer Heat-to-Power – wieder als Strom zur Verfügung.



Industrie

Die Skalierbarkeit von CALstore sichert die Versorgung von Branchen mit hohem und wachsendem Wärmebedarf (z.B. chemische Industrie und Trocknungsprozesse).



Speicherung thermischer Energie

Wärmeenergie aus der Schwerindustrie, wie der Stahlproduktion oder aus anderen Energiequellen wie dem ADES, kann gespeichert und zu einem späteren Zeitpunkt genutzt werden.



Maßgeschneiderte Lösungen

Das anpassungsfähige und modulare System von CALstore bietet maßgeschneiderte Lösungen. Es nutzt die hohe Energiedichte von Salz für eine effiziente Energiespeicherung.



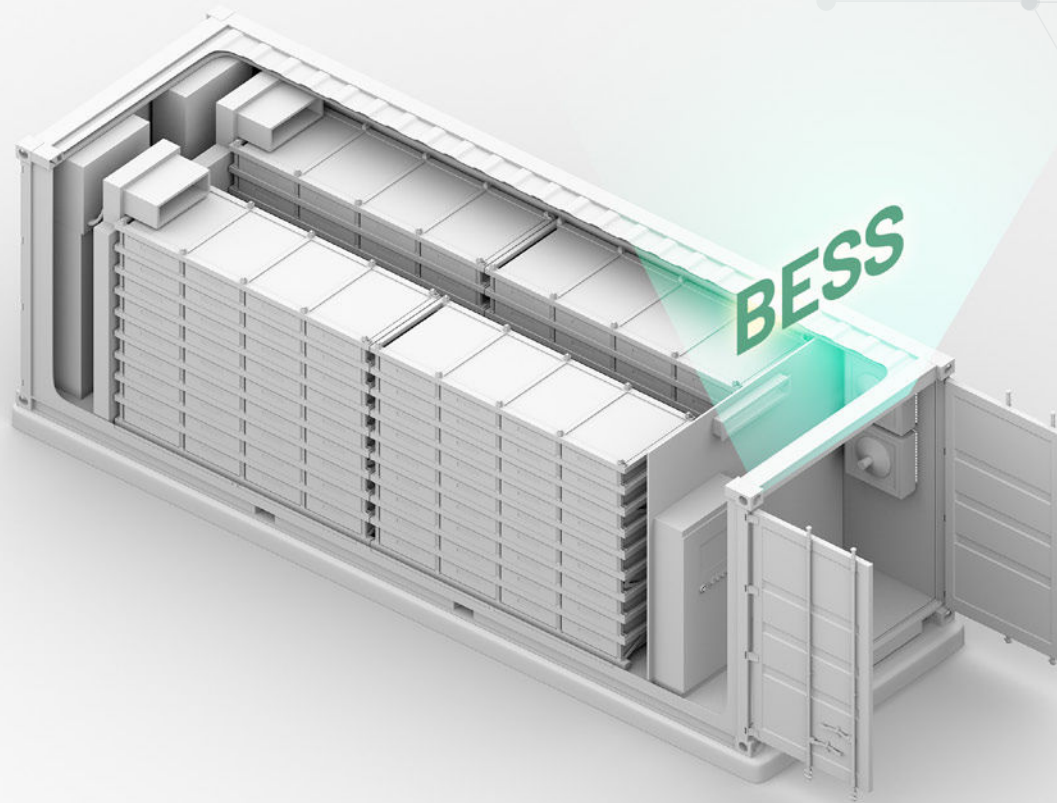
Versorgung von KMUs

Die kompakte Bauweise ermöglicht kleineren Betrieben (z. B. Bäckereien) die Speicherung von Wärme für den täglichen Betrieb und bei Energieengpässen.

IHRE ENERGIESPEICHERLÖSUNG FÜR JEDE BRANCHE

Was genau ist BESS (Estore)?

5 MWh LFP Batterie 20-Fuß HC Container



Daten

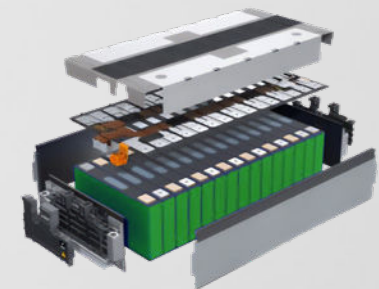
- Batterie-Kapazität: 5,016 MWh
- Zyklenfestigkeit: ≥ 8.000 Zyklen bei 25 °C
- Wirkungsgrad: bis zu 94% (roundtrip)
- Lade-Entladerate: ≤ 0.5 P
- Größe: 6.058 × 2.896 × 2.438 mm
- Gewicht: ≤ 43.000 kg

Elektrische Parameter

- Zellchemie: LFP – 314 Ah
- Zell-config: 52S1P (8S × 12)
- Nominalspannung DC: 1331,2 V
- Spannungsrage: 1123,2 – 1497,6 V
- Kühlung: Wasser



Zelle(n) / Module



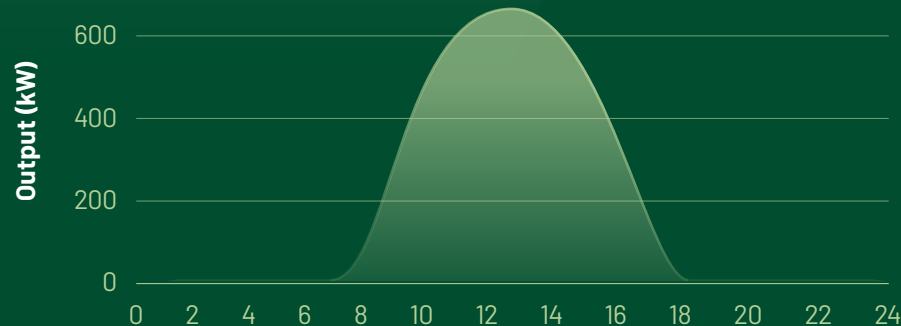
Module / Racks

Einfache Sektorkoppelung mit TESS (CALstore)

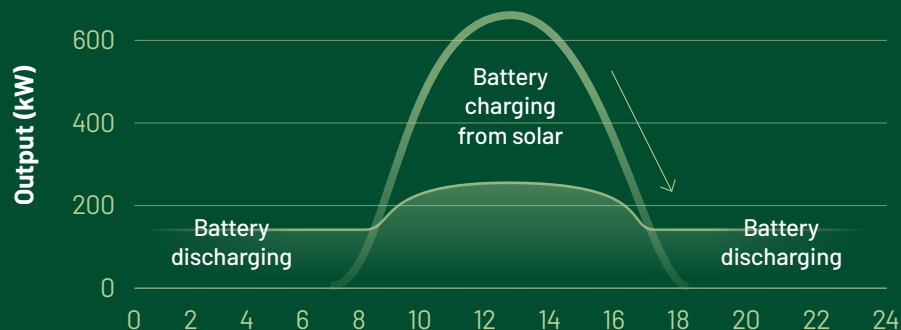
Vorstufe zu DUALstorePLUS

Verbindet Energie-Stakeholder und gleicht Energie/Zeitprofile aus.

PV only = daytime solar



PV + storage = dispatchable solar



E-store Anwendungen

- › **Elektrizitätsspeicherung:** Speicherung überschüssiger Energie aus Windkraft, Photovoltaik und Wasserkraft.
- › **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).

Was macht die MCU?

**MCU (KI-Steuerung)
+ PLUS-Funktion**
**Optimiert Strom/Wärme/Netz
inklusive optionalem Erlöspotenzial
durch intelligente Einspeisung.**



MCU/CPS-Container (20-Fuß- 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 Regelernergie, 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- & Netzintegration Transformator

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



DUALstorePLUS

EFFIZIENTE ENERGIESPEICHERUNG NEU DEFINIERT.

emerald horizon
Energy. Everywhere.



Emerald Horizon AG

Karl-Huber-Gasse 15

A-8041 Graz | Austria | EU

office@emerald-horizon.com

www.emerald-horizon.com

