



**emerald horizon**  
Energy. Everywhere.

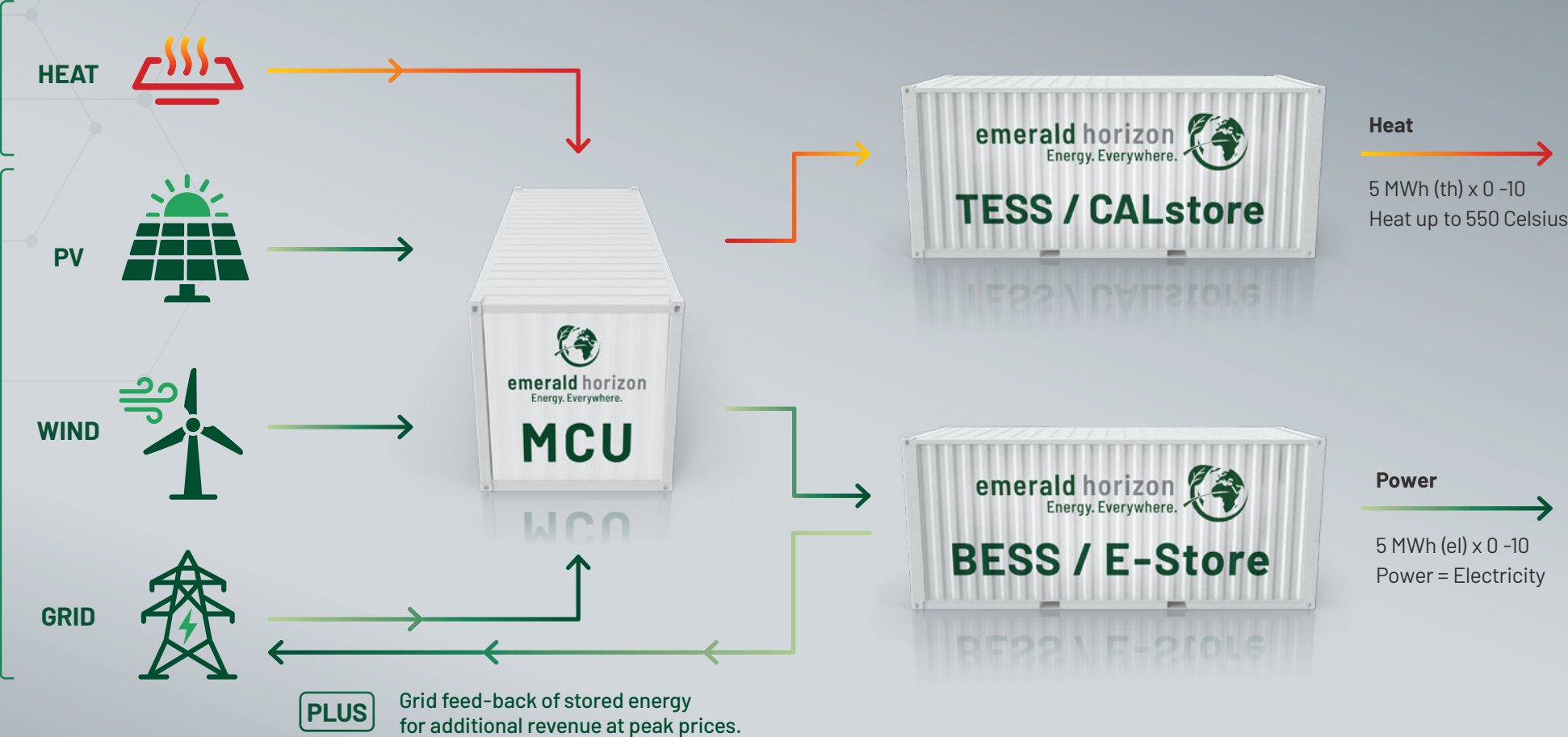
# DUALstorePLUS

EFFIZIENTE ENERGIESPEICHERUNG NEU DEFINIERT.

[emerald-horizon.com](http://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 / CALstore 0 – 50 MWh (th) + BESS / E-Store 0 – 50 MWh (el)

**TESS / CALstore**

**Thermal Energy Storage System**  
Thermische Speicherung für Prozesswärme,  
Industriewärme & Wärmenetze.  
Dekarbonisierung mit Lastverschiebung.

+

**BESS / E-Store**

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

+

**MCU<sup>+AI</sup>**

**MCU (Multi Control Unit,  
AI-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 / CALstore 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

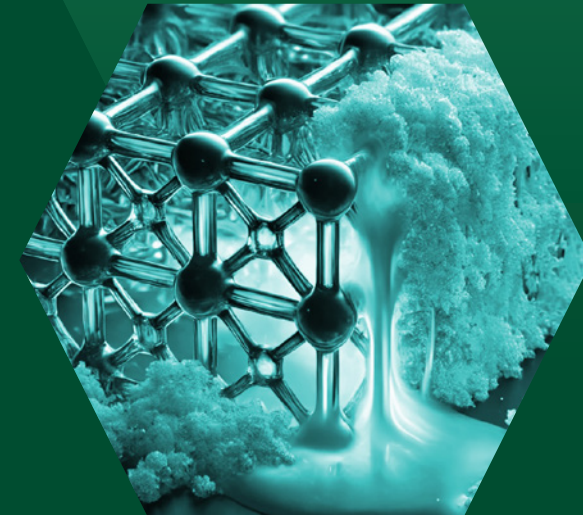
### Was zeichnet Flüssigsalz aus?

#### 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
<b>Wasser</b> (Warmwasser-Boiler)	20-100 [°C]	ca. 60-80 [kWh/m <sup>3</sup> ]	Siedepunkt limitiert, hoher Speicherdruck
<b>Flüssigsalz</b> (z.B. Solarsalz)	200-550 [°C]	ca. 150-200 [kWh/m <sup>3</sup> ]	hohe Energiedichte und Temperatur- differenz, kein Druck



### Design-Parameter TESS / CALstore

- › 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

### 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

# 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

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

2

## Modular und skalierbar

Die modulare Bauweise von TESS / 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.



## 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 TESS / 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 TESS / CALstore bietet maßgeschneiderte Lösungen. Es nutzt die hohe Energiedichte von Salz für eine effiziente Energiespeicherung.

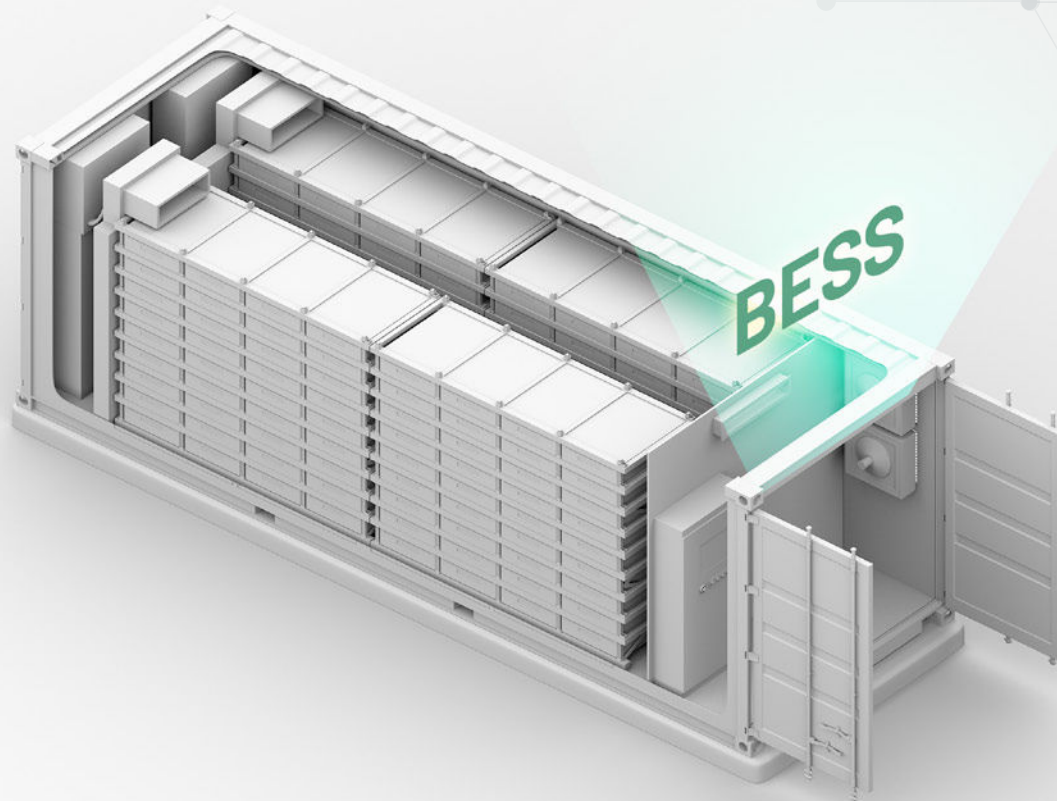


## Versorgung von KMUs

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

# Was genau ist BESS / E-Store?

5 MWh LFP Batterie 20-Fuß HC Container



## Daten

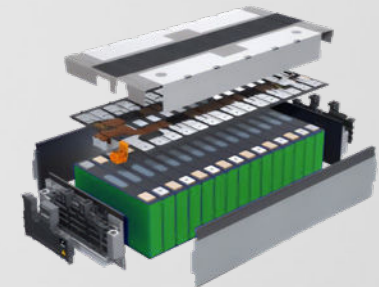
- Batterie-Kapazität: 5,016 MWh
- Zyklenfestigkeit:  $\geq 8.000$  Zyklen bei 25 °C
- Wirkungsgrad: bis zu 94% (roundtrip)
- Lade-Entladerate:  $\leq 0.5$  P
- Größe: 6.058 × 2.896 × 2.438 mm
- Gewicht:  $\leq 43.000$  kg

## 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



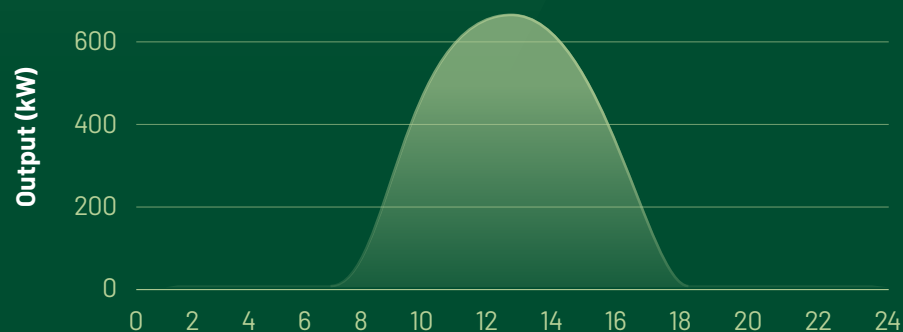
Module / Racks

Einfache Sektorkoppelung mit BESS / E-Store

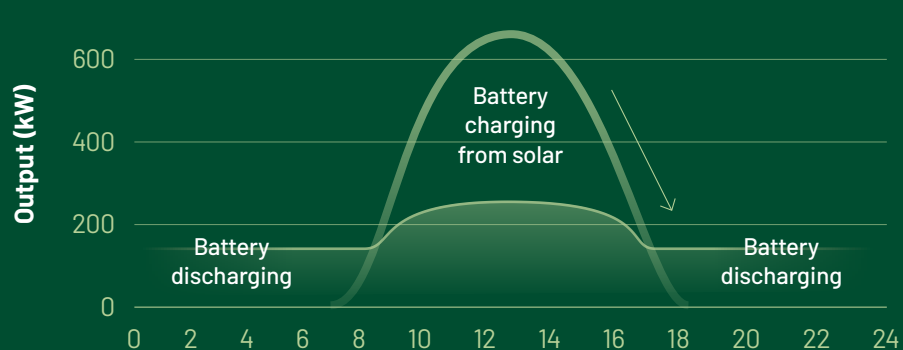
# Vorstufe zu DUALstorePLUS

Verbindet Energie-Stakeholder und gleicht Energie/Zeitprofile aus.

PV only = daytime solar



PV + storage = dispatchable solar



## BESS / 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 (Multi-Control-Unit, AI-Steuerung) + PLUS-Funktion**  
**Optimiert Strom/Wärme/Netz**  
**inklusive optionalem Erlöspotenzial**  
**durch intelligente Einspeisung.**



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

## **Leistungsmanagement BESS /E-Store (singular)**

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

## **Erweiterte MCU – Integration TESS / CALstore**

- **Power-to-Heat (P2H)** – Umwandlung elektrischer Energie in Hochtemperaturwärme zur Beladung des TESS / CALstore (Last- und Preisoptimierung);
- **Heat-to-Heat (H2H)** – Gesteuerte thermische Aufnahme und/oder Abgabe aus TESS / 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 / E-Store +TESS / 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

