



# Thermische Speicher & Prozesswärme

Jonas Witt, März 2023



ENERGYNEST

# Thermische Speicher & Prozesswärme

**M.Sc. Wirtschaftsingenieur**

2013 – 2022

**NORD Drivesystems (Getriebebau NORD GmbH & Co. KG)**

- Produktentwicklung
- Produkt Management
- Sales Project Management

2022

**ENERGYNEST**

- Business / Project Development



**Jonas Witt**

Director Project Development

+49 174 4285691

[jw@energy-nest.com](mailto:jw@energy-nest.com)

# Thermische Speicher & Prozesswärme

## Agenda

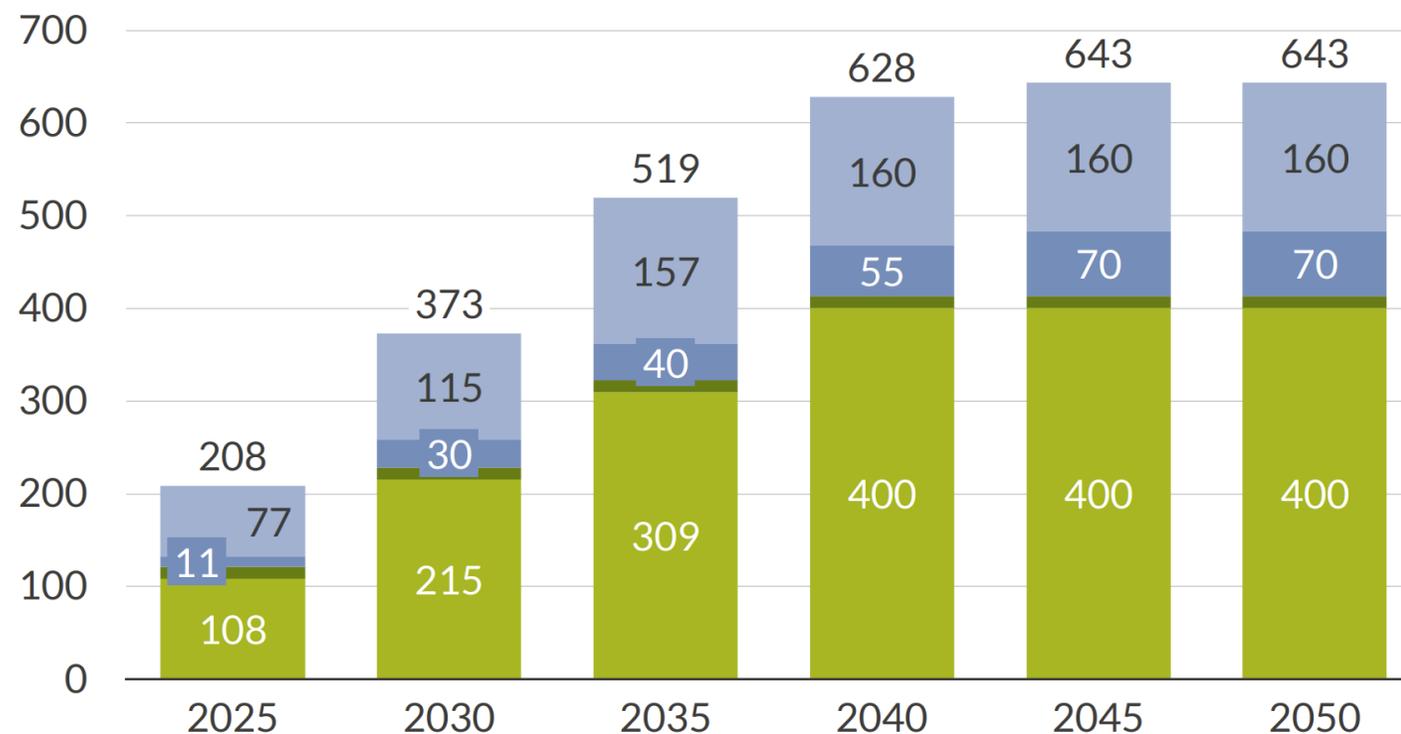
1. Herausforderungen Energiewende
2. Energiespeicher Technologien
3. Wärmespeicher von ENERGYNEST
4. Anwendungsbeispiele
5. Fragen

# Warum Energiespeicher?

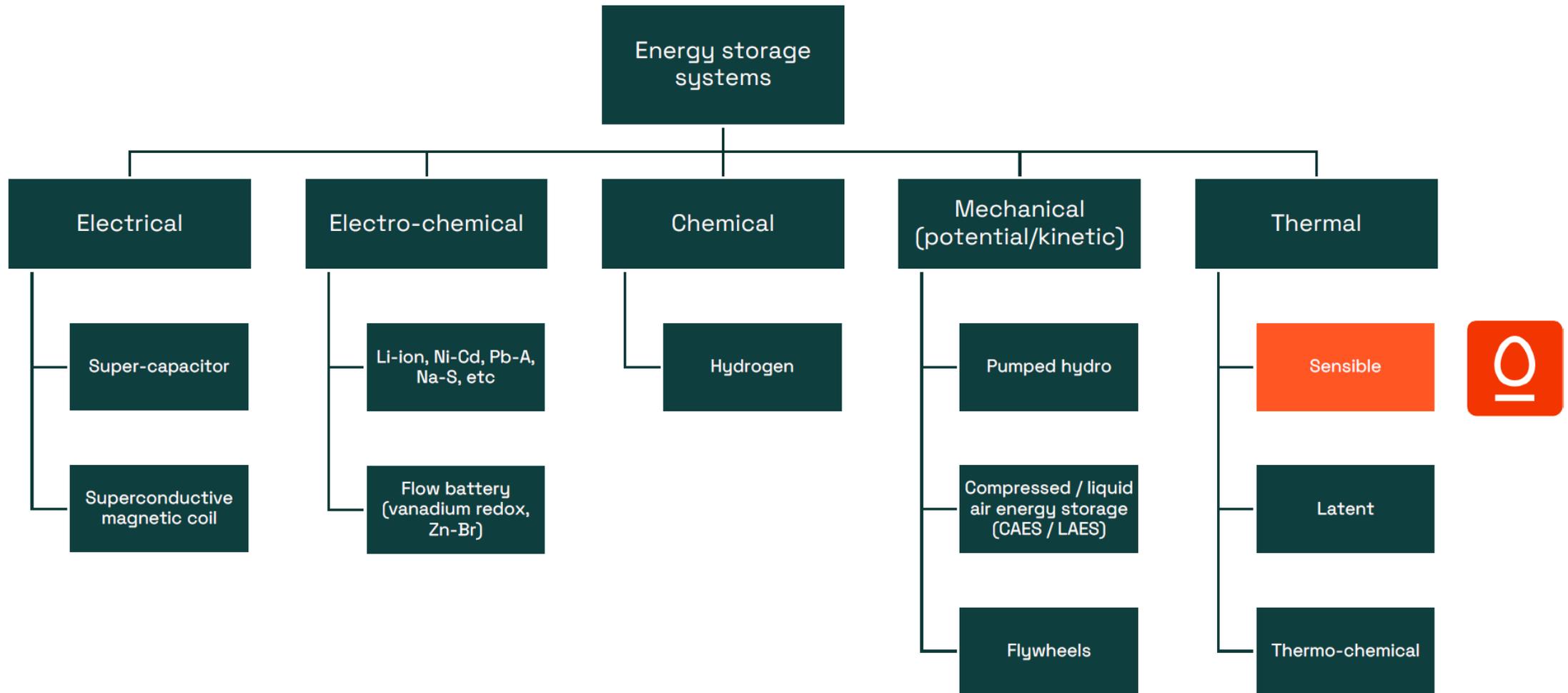
- Zielsetzung bis 2030 Strommix aus 80% erneuerbaren Energien
- Gleichzeitig stark steigenden Strombedarf durch Elektrifizierung der Industrie, EV, Wasserstoffproduktion
- Hoher Strombedarf bei gleichzeitig hohem Anteil an fluktuierender Stromerzeugung

Installed renewable capacity - Baseline Scenario

GW



# Energiespeicher Technologieübersicht



# Auswahlprozess Energiespeicher

Form der Energie-  
speicherung /  
Temperatur

Speicherdauer

Lebensdauer

Effizienz

Investitionskosten

Verfügbarkeit





Speicherlösungen für eine  
sichere und effiziente  
Energieversorgung!



# Das Herzstück unserer Technologie: ThermalBattery™ Modul - ein festkörperbasierter HochtemperaturWärmespeicher



## Material

Festkörper-Thermal  
Beton HEATCRETE®  
+ Stahlrohrleitungen  
+ Rahmen

## Integration

Plug & Play  
Standard-Schiffs  
Container

## Prozess

Temperatur bis zu  
**427 °C**  
Druck bis zu  
**100+ bar**

## Wartung

Keine beweglichen Teile  
Wartungsfrei  
Lebenslang  
**30 Jahre+**

## Kapazität

Bis zu  
**2 MWh<sub>th</sub>** (20ft)  
Bis zu  
**4 MWh<sub>th</sub>** (40ft)

## Technologie

Erprobt in Masdar  
Überprüfung durch DNV  
und Fichtner

## Flexibilität

Thermoöl oder  
Dampf als Wärmeträger  
Übertragungsmedium

## Wirkungsgrad

Thermischer Wirkungs-  
grad  
**> 95 %**  
CO<sub>2</sub>-Amortisation  
in 2 Monaten

## Skalierbarkeit

Modulares System  
von 3 MWh bis  
**> 1000 MWh**



Quelle: ENERGYNEST

# ENERGYNEST

Kommerzielle Projekte mit großen Industrieunternehmen



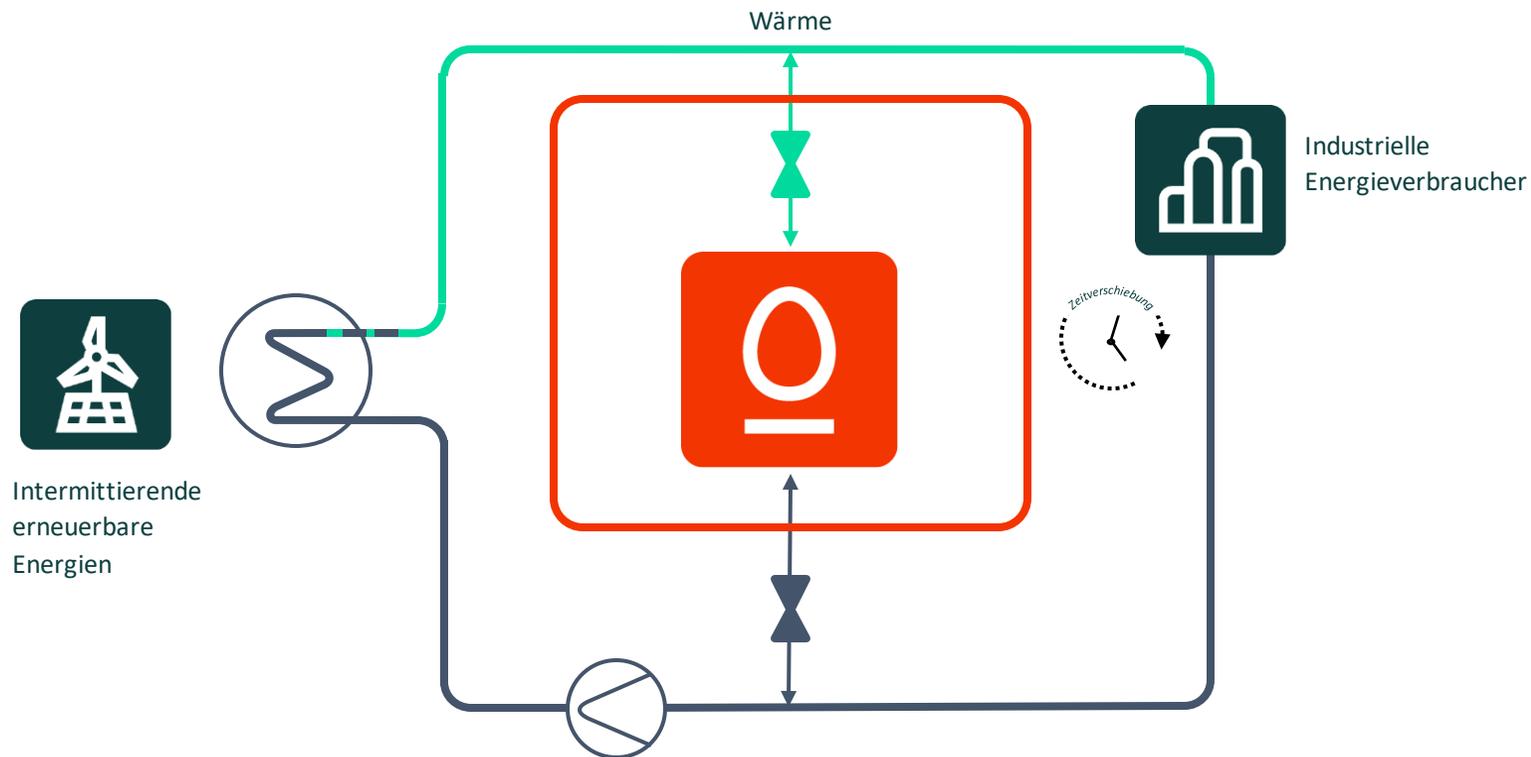
Partnerschaften mit großen industriellen Zulieferern und Ingenieurbüros & EPCs



Mehrheitsaktionär, Bereitstellung von Kapital für vollständig finanzierte, schlüsselfertige ThermalBattery™-Projektlösungen



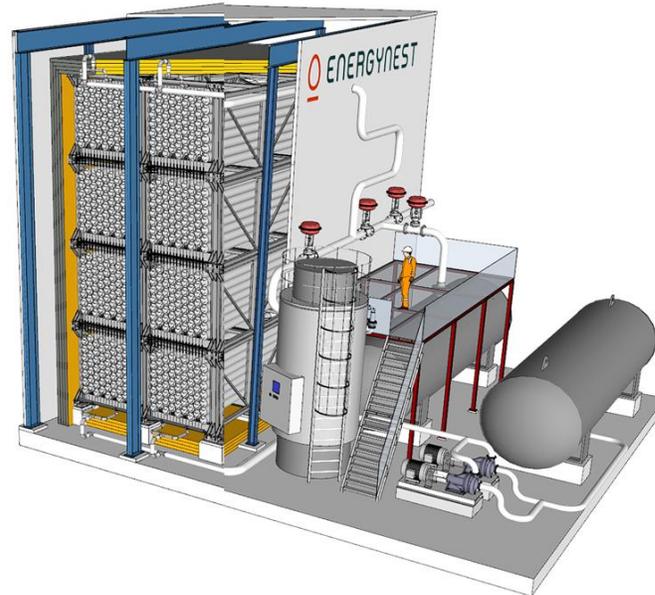
# Notwendigkeit von Energiespeicher für die Energiewende



- Energie aus PV, Wind oder Stromnetz
- Kontinuierliche Wärmeerzeugung durch zeitversetzte Energie
- Kurz- bis langzeitige Lagerung ohne Qualitätseinbußen
- Systemreaktionszeit weniger als fünf Sekunden
- Gesamtwirkungsgrad des Systems bis zu 95
- 24/7-Betrieb: auf Anfrage
- Geringer Wartungsaufwand und zuverlässige Dampferzeugung
- Vorhersehbare Kosten unterstützen das Vertrauen in die Gewinnspannen

# Anwendungsbeispiele

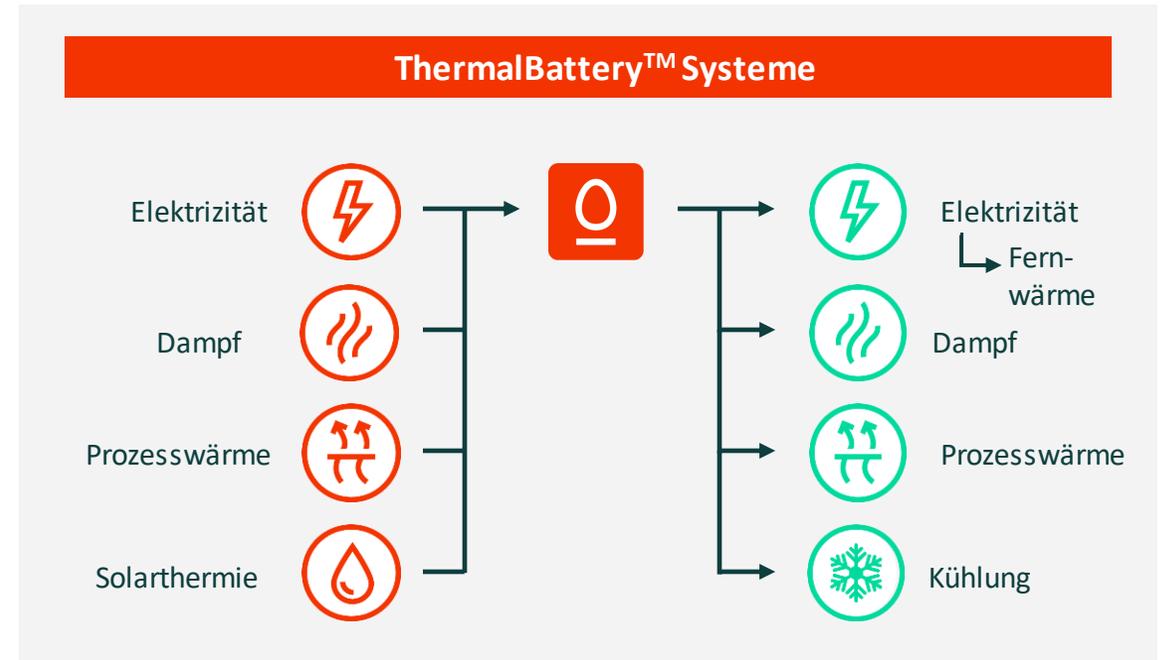
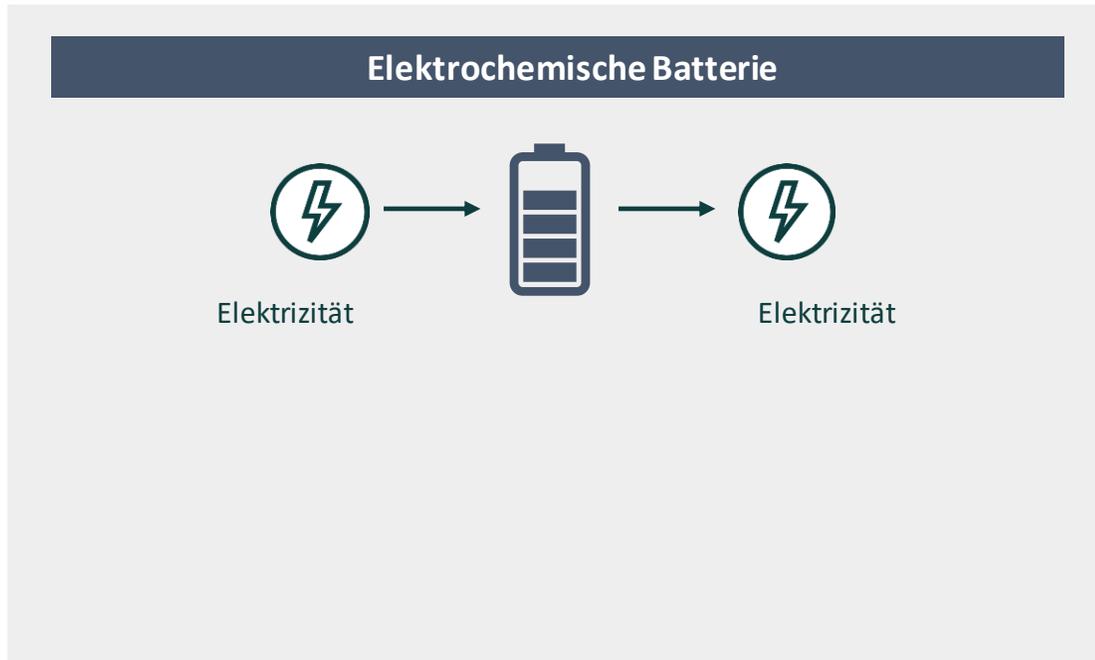
Wir nutzen grünen Strom aus lokalen erneuerbaren Energien oder aus dem Netz zu günstigen Tageszeiten und Preisen, um die thermische Batterie zu laden.



Mit Entladung stellen wir so sichere und zuverlässige, grüne Wärme/Dampf für Ihre Industrie rund um die Uhr 24/7 von <1 -50 Std. bereit.

**Wir können einen langfristigen Service ohne Investitionskosten anbieten (CAPEX), dessen Gesamtkosten unter den Kosten für Wärme aus Gas liegen.**

# Anwendungsbeispiele



Thermal Battery erhöht die Energieeffizienz und die Flexibilität, während gleichzeitig der CO<sub>2</sub>-Fußabdruck reduziert wird

# Anwendungsbeispiele

## Elektrifizierung

Kraft-2-Wärme für die Industrie



- Bereitstellung von hochwertigem "grünem" Dampf für Fertigungs- oder Fertigungs- oder Batch-Prozesse.
- Flexible Nutzung von kostengünstigem Strom zur Erzielung wettbewerbsfähiger Kosten.

Chemikalien, Papier und Zellstoff, Lebensmittel und Getränke, etc.

## Abwärmenutzung

Wärme einfangen und zeitlich verschieben

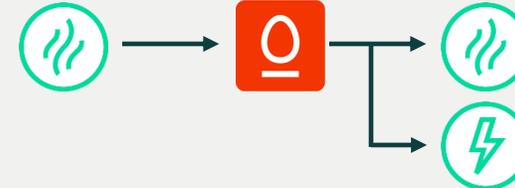
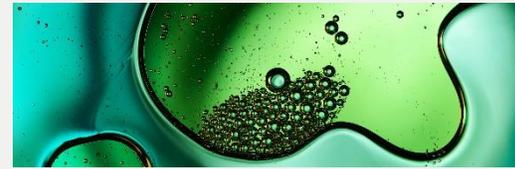


- Effektive Rückgewinnung variable Abwärmequellen in energieintensiven Industrien.
- Zeitversetzte Lieferung und ausgeglichene Energie-versorgung.

Metallurgie, Chemie, Zement, Petrochemie, usw.

## Dampfnetzausgleich

Anpassung des Dampfangebots an die Nachfrage

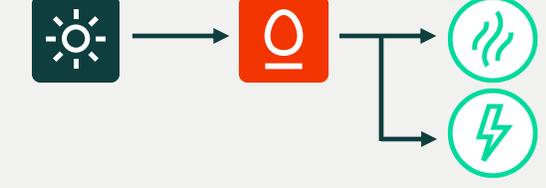


- Direktes Einbinden in das Dampfnetz der Anlage/des Clusters einbinden und mit überschüssigem Dampf aufladen
- Vermeiden Sie die Ableitung oder Rückkühlung von wertvollem Dampf oder optimieren Sie KWK-Anlagen vor Ort.

Zellstoff und Papier, Chemikalien, Must-Run -Kraftwerke, GuD-Anlagen

## Konzentrierte Solarenergie

für den 24/7-Einsatz bei Bedarf



- Konzentrierte Solarenergie (CSP), Solarwärme für die Industrie
- Niedrige CAPEX-Alternative zur Lagerung von Molten-Salt oder Öltanks

Parabolrinne, Linear Fresnel, usw.



Quelle: ENERGNEST

# Anwendungsbeispiele

- Solarthermie in der Chemieindustrie
- Nutzung von Abwärme in der Chemieindustrie

# Steam demonstrator (Client: Yara Porsgrunn)

Description: Connected to steam grid at Herøya industrial park in Porsgrunn, Norway, operated by Yara. ThermalBattery™ will balance short-term (minutes) fluctuations in steam supply, utilize excess steam, and increase energy efficiency

Key numbers:

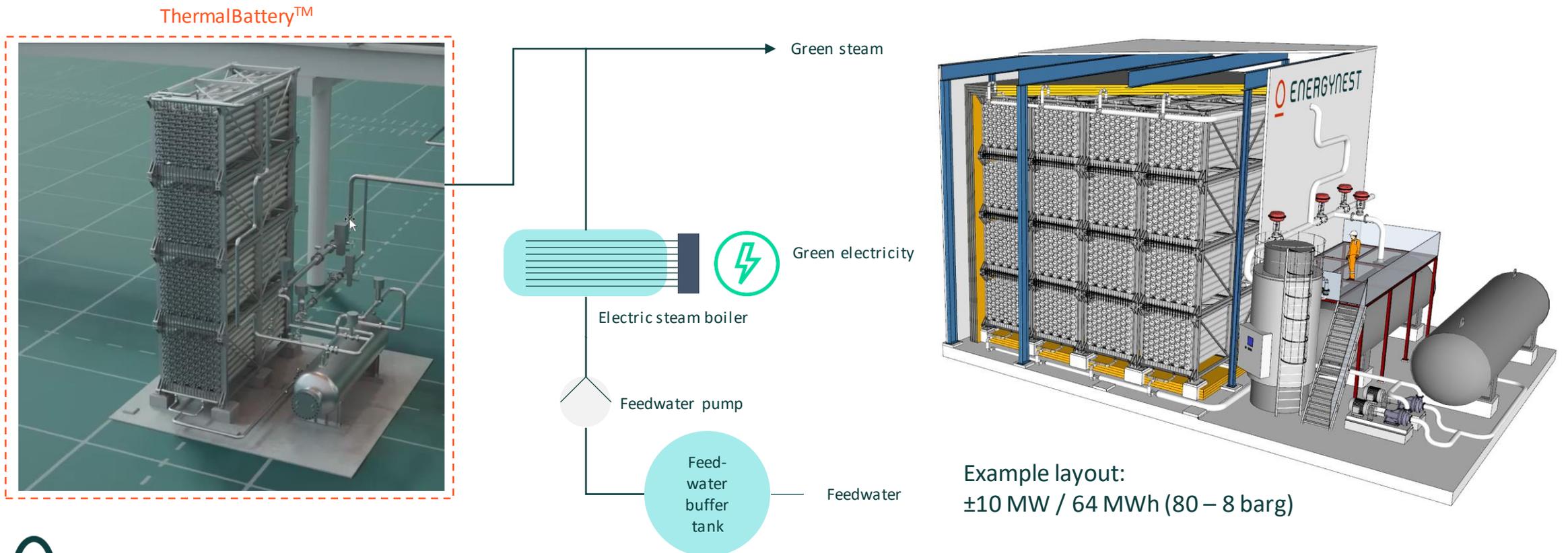
- Charge: 34 barg, 272°C
- Discharge: 5 barg, 189 °C
- Capacity: 1-5 tonnes per hour (0.7 – 3.5 MW), 5 tonnes (3.5 MWh)
- Design life: 200,000 hours. 462,000 cycles
- Config.: 4 modules + 8.7 m<sup>3</sup> pressure vessel



Status: In operation since Jan. 2023

# Process steam from electricity via thermal storage

ThermalBattery™ integrates seamlessly with standard electric steam boilers (electrode boilers or resistive boilers) to supply dispatchable green steam from renewable electricity

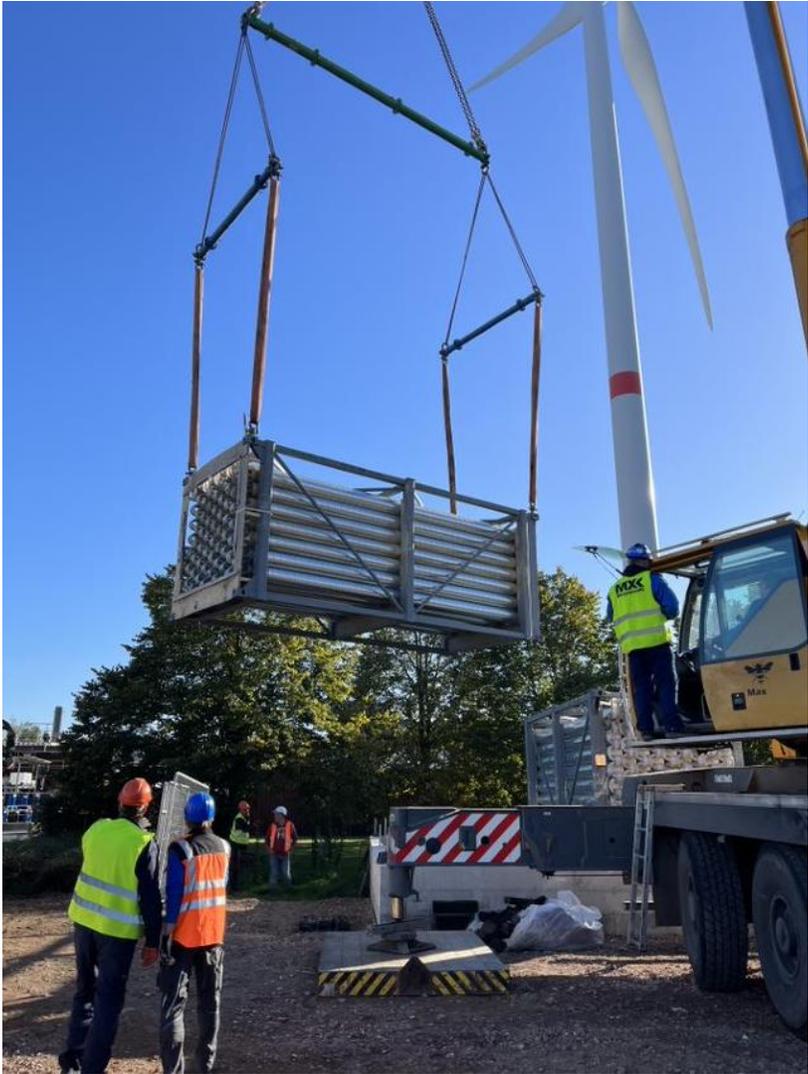


# ENERGYNEST



# Transport der Module





# Thermalöl CST



Beschreibung: Integriert in ein solarthermisches Kraftwerk (CST) zur Versorgung der Avery Dennison-Fabrik in Turnhout, Belgien, mit grüner Wärme.

ThermalBattery™ speichert die Solarenergie während der Sonnenstunden, gibt die Wärme nach Sonnenuntergang ab und gleicht Schwankungen des Solarfelds aus.

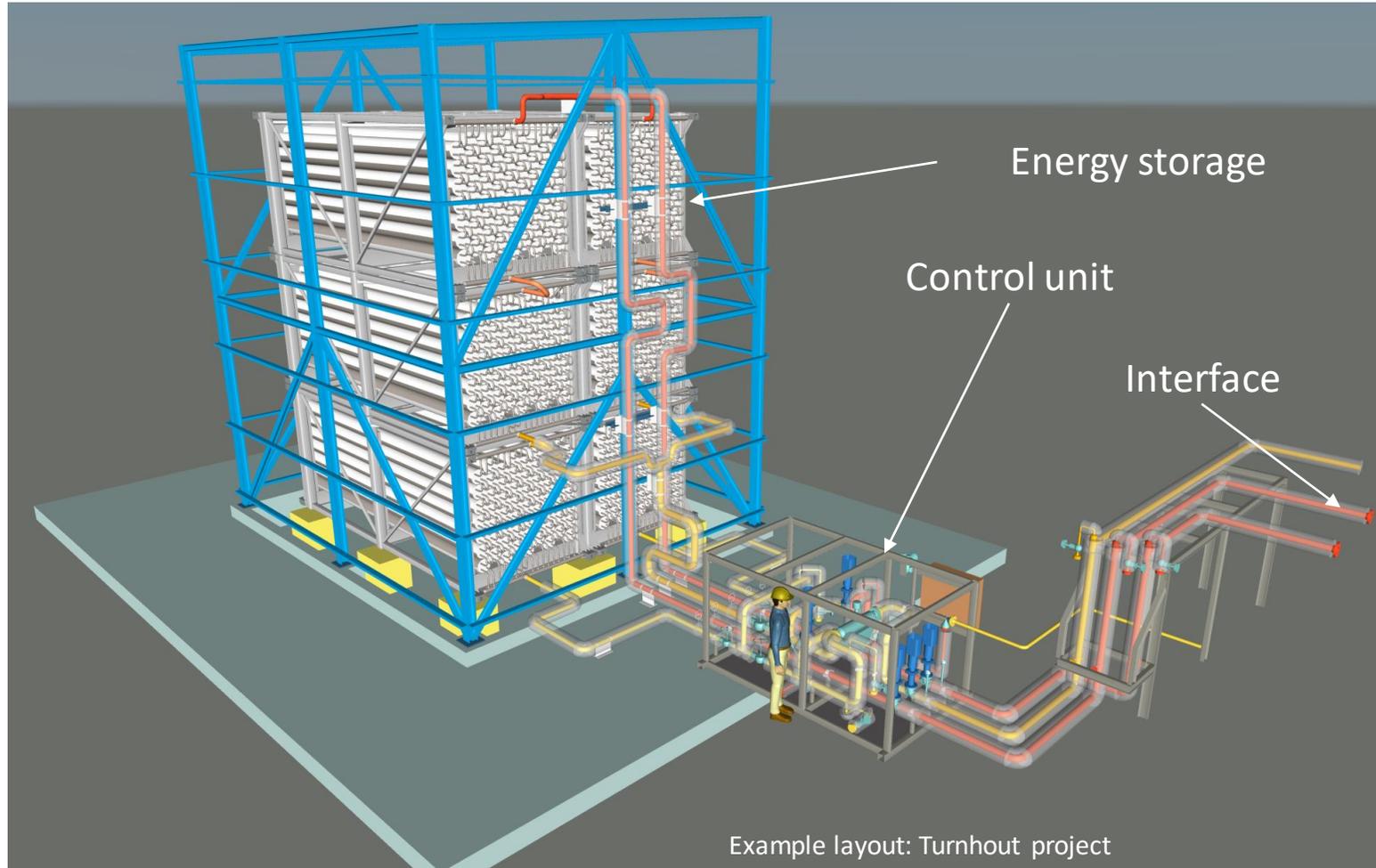
## Wichtige Zahlen:

- Aufladen/Entladen: 380/310 °C
- Leistung: 0 - 1,5 MW, 5 MWh
- Auslegungslbensdauer: 25 Jahre. 18.250 Zyklen
- Konfig: 6 Module, inkl. Konst.-Temp.-Kontrolle



Status: Im Bau

# ThermalBattery™ (thermal oil)



0



**Jonas Witt**

Director Project Development

+49 174 4285691

[jw@energy-nest.com](mailto:jw@energy-nest.com)

ENERGYNEST