

Altech Advanced Materials AG



Advanced Materials
AG

Skalierung der cerenergy[®] Technologie

Made in Germany

Christian Krause, Projektleiter

Entwicklung vom Labormaßstab zur industriellen Serienfertigung

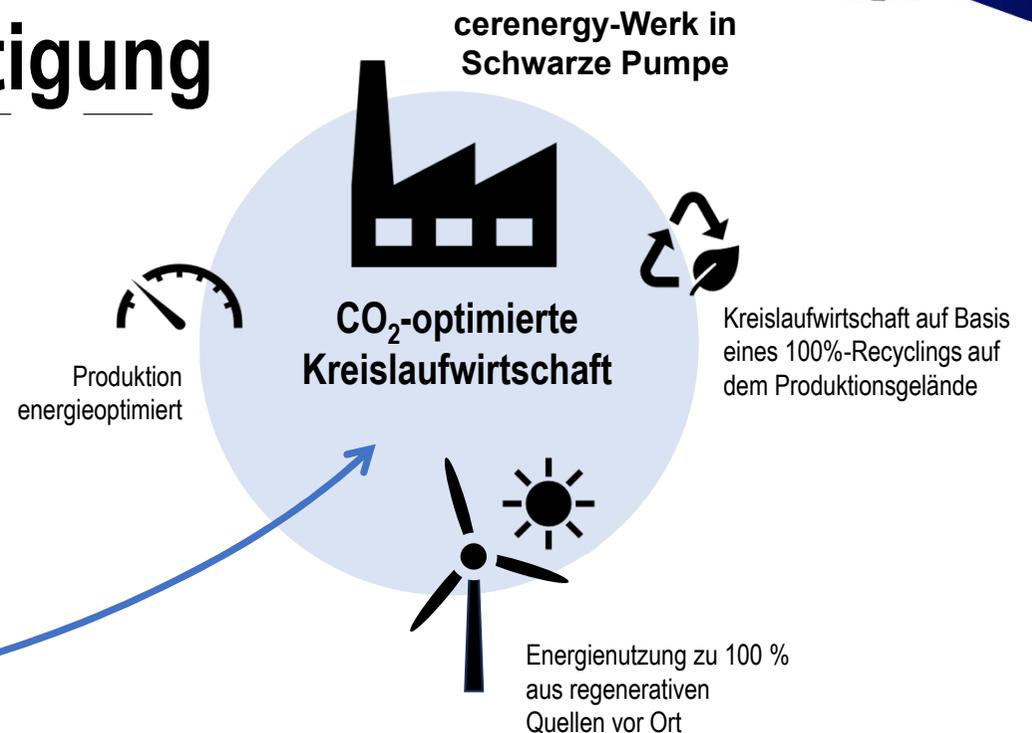


Skalierung der CERENERGY® -Technologie

Welche Kriterien sind zu erfüllen?

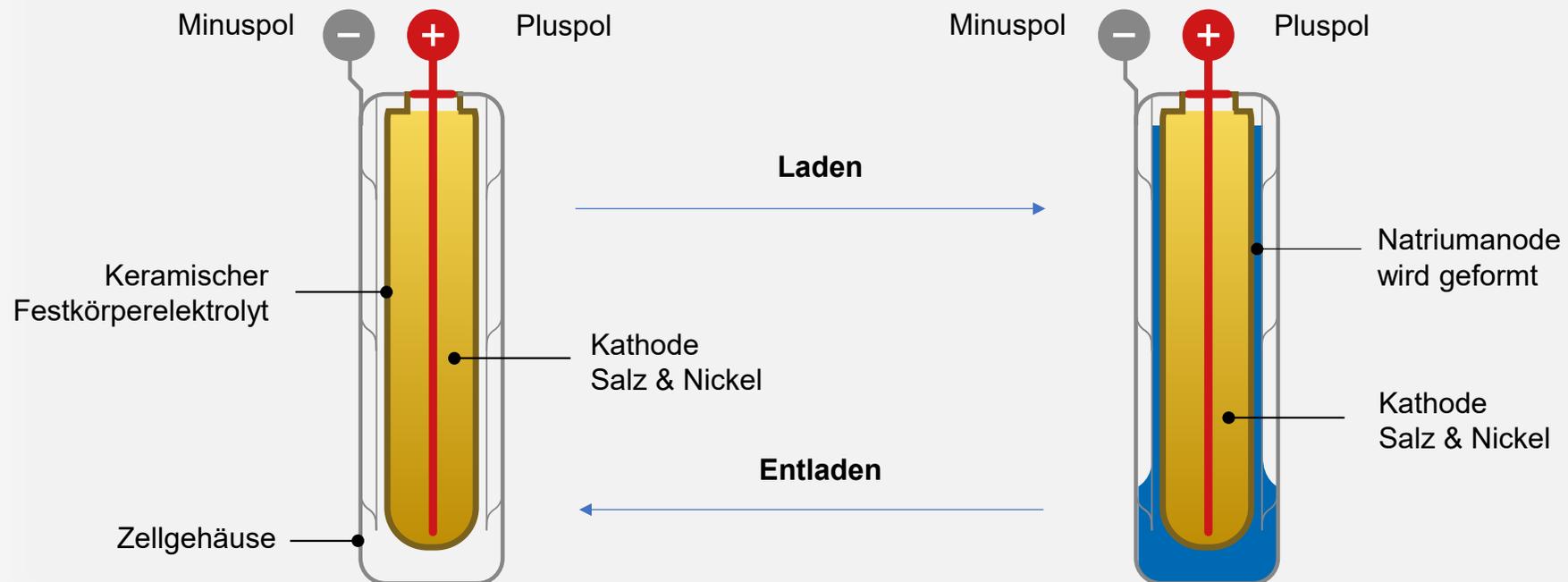
- Minimaler CO₂-Fussabdruck
- Minimale Durchlaufzeiten
- Maximale Qualität → Lebensdauer
- Größtmögliche Kostenoptimierung

Testwerk IKTS
Fraunhofer





Funktionsweise der Batterie





Altech GridPack - 1 MWh Energiespeicher: Plug and Play in 5 Minuten

20-Fuss-Container ohne bewegliche Teile



- Keine Kühlung / Heizung
- Kann risikofrei im geladenen Zustand transportiert werden
- Nicht feuergefährlich
- Ohne Manuelle Service Trennschalter (MSD)
- Keine Druckausgleichsventile
- Keine Abwärmekopplung
- Kein Wasseranschluss



4.320 Batteriezellen in einem GridPack verbaut

1 Zelle



48 Zellen
= 1 Modul



5 Module
= 1 BatteryPack



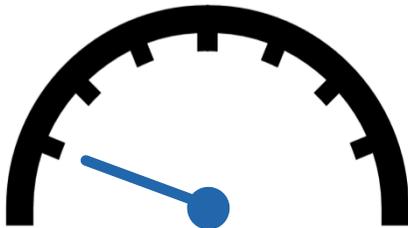
18 BatteryPacks
= 1 GridPack



Aufbau einer cerenergy[®]-Zelle



0,25 kWh



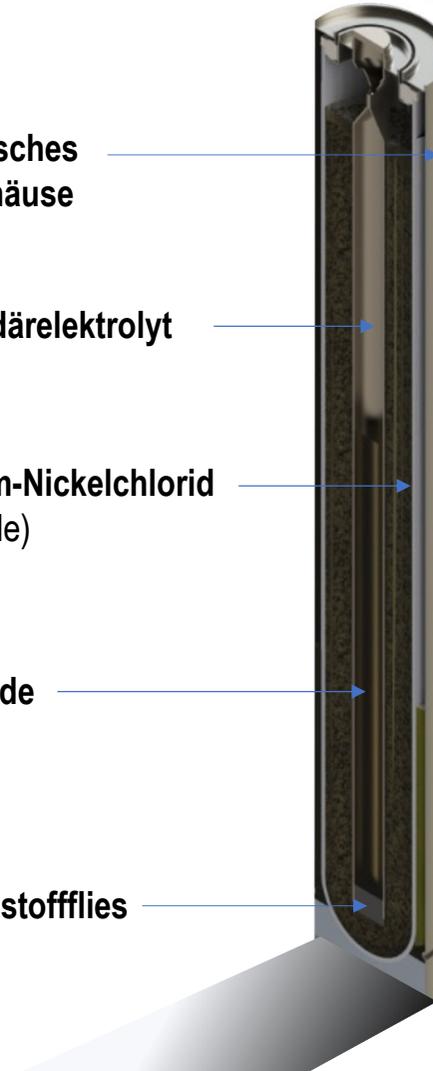
Metallisches
Zellgehäuse

Sekundärelektrolyt

Natrium-Nickelchlorid
(Kathode)

Elektrode

Kohlenstoffflies



- Kochsalz und Nickelpulver bilden das Kathodenmaterial
- Gehäuse und Elektrode bestehen aus Metall
- günstig, robust, extrem langlebig, da kein aktives Material verloren geht oder sich Rückstände bilden

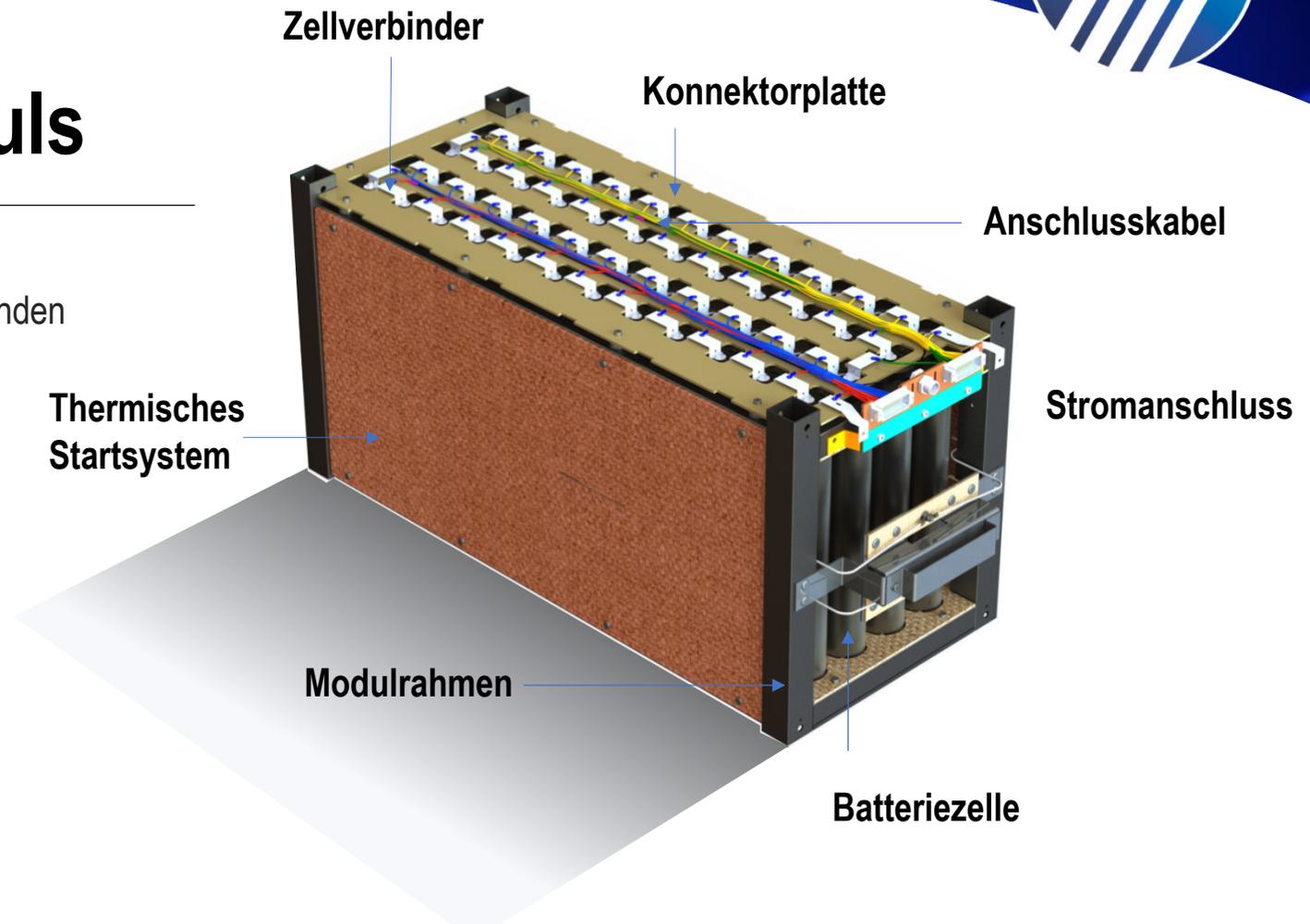


Aufbau eines cerenergy[®]-Moduls



48 Zellen werden zu einer Einheit verbunden

12 kWh

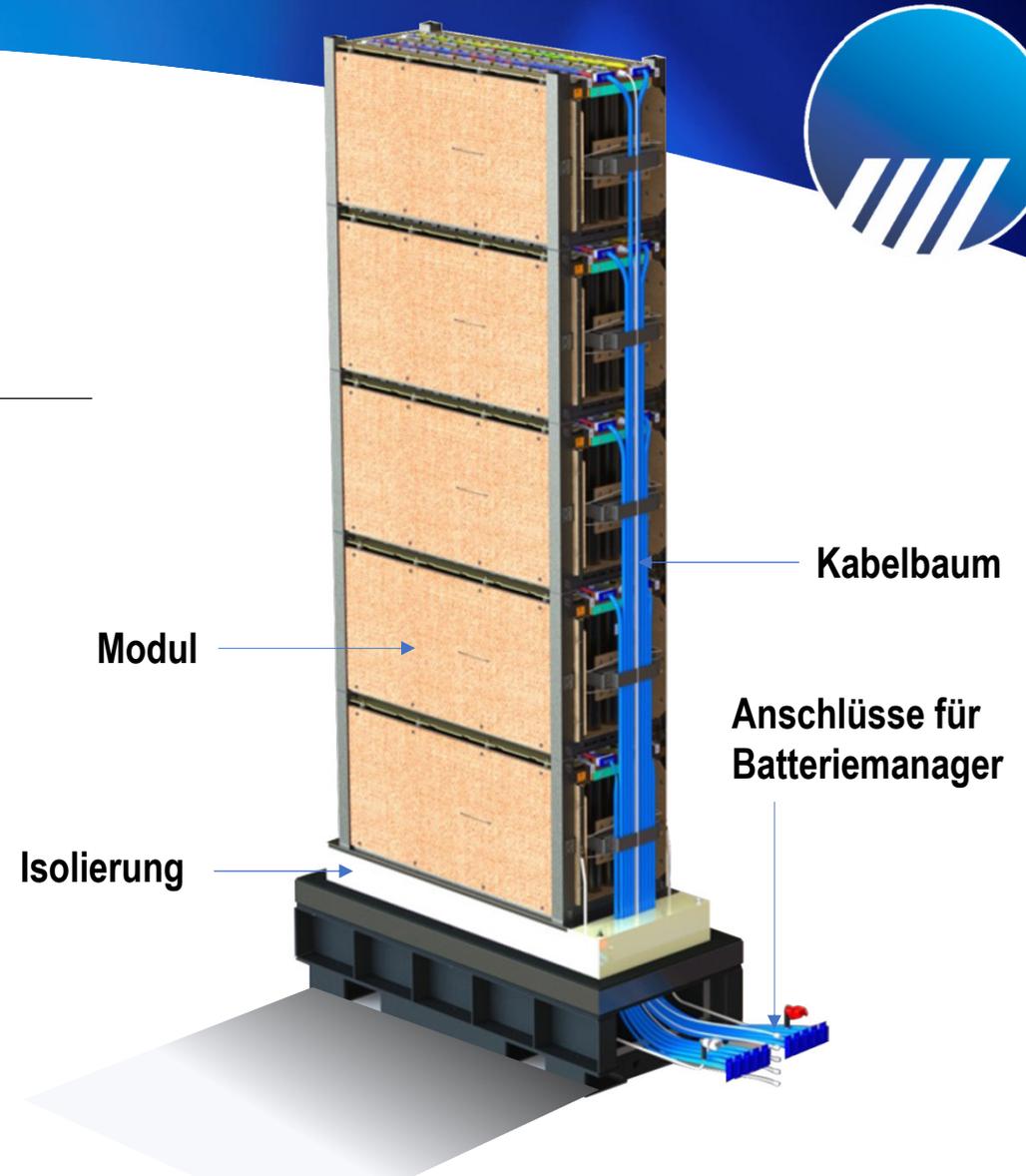


Aufbau eines cerenergy[®]- BatteryPack



5 Module werden zu einer Einheit verbunden

60 kWh



Aufbau eines cerenergy[®] - BatteryPack

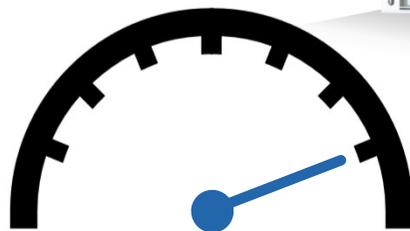




Aufbau eines cerenergy[®] - GridPack



20 ft -Standard-Container



1.080 kWh

BatteryPack

- Ein GridPack besteht aus 18 BatteryPacks und 4.320 Zellen
- 20 ft Seecontainer vereinfacht Transport per LKW, Güterzug, Schiff
- Für Lebensdauer > 15 Jahre ausgelegt
- Keine beweglichen Teile
- Keine zusätzliche Peripherie wie Klimaanlage oder Brandschutz
- Plug&Play ohne langwierige Installation

- Energiespeicherkapazität: 1,08 MWh
- Listenpreis: 820.000 €



Vergleich der Betriebskosten mit anderen Systemen zeigt Überlegenheit in der Anwendung

Cost of Operation

	Altech GridPack	NGK NaS	Tesla MegaPack2	Redox Flow
Assessment Basis-, 100% Cycle in 24h	1.80	1.30	1.41	1.75
	€/kWh	€/kWh	€/kWh	€/kWh
Total cost per stored kWh (output) - pure storage	0.124	0.195	0.218	0.174
Levelised Cost per storage ²				
Total cost per stored kWh (output) – grid service & storage	0.060	0.164	0.149	0.132
<i>per stored kWh (output)</i>				
End of life costs	-	0.005	0.005	0.005
Maintenance, Inspection costs	-	0.02	0.015	0.020
Renewal costs due to usage	-	0.03	0.055	0.050
Energy losses per cycle	0.007	0.014	0.018	0.007
Depreciation	0.053	0.095	0.057	0.050

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis Marktdaten

- Mehr Ladezyklen pro Tag möglich
- Kosten pro Kilowattstunde im Lebenszyklus deutlich niedriger
- Keine Betriebskosten durch nahezu wartungsfreien Betrieb

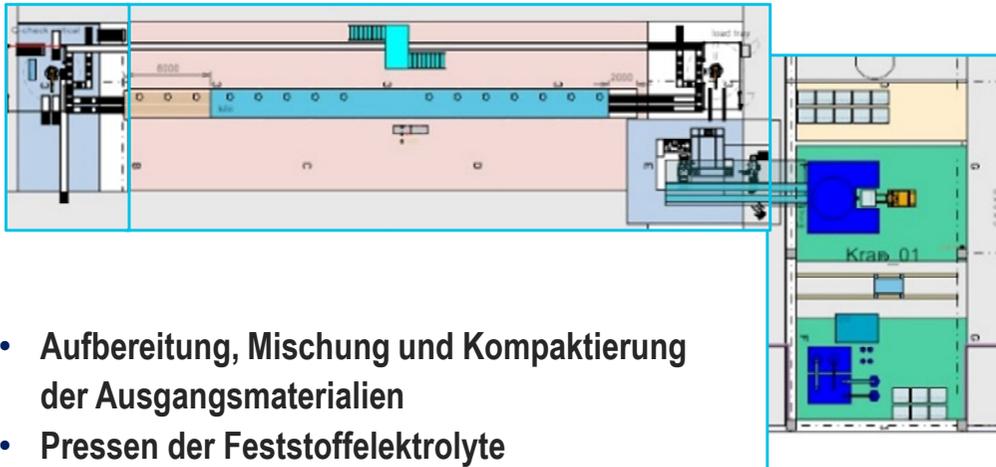


Das geplante Werk 100 MWh im Überblick

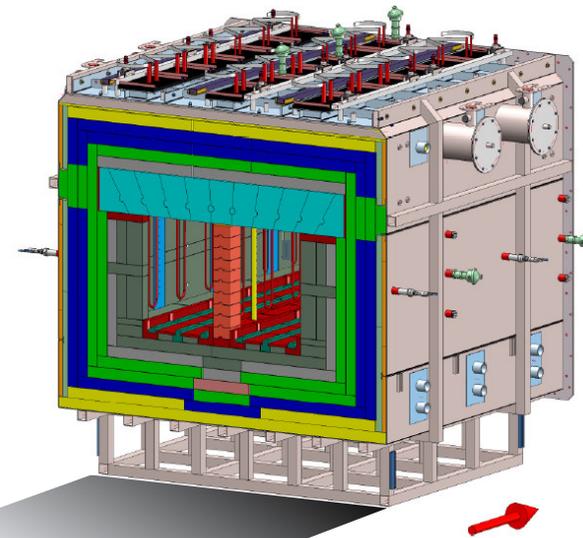


BASE-Produktion:

Eigens entwickelter Tunnelofen führt zu einer Reduzierung um 480 Tonnen CO₂ pro Jahr



- Aufbereitung, Mischung und Kompaktierung der Ausgangsmaterialien
- Pressen der Feststoffelektrolyte
- Sintern (brennen) der Keramik



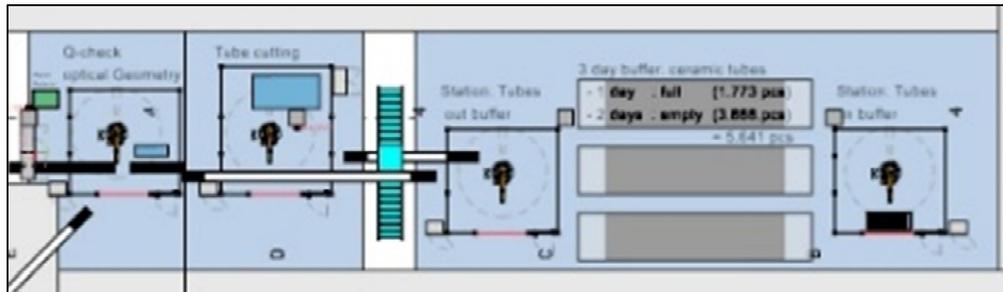
Tunnelofen zum sintern (brennen) der Keramik

- Eigenentwicklung
- Nutzung von Strom statt Gas





Vollautomatisches Handling-System für alle Keramikelemente mit integrierter Qualitätsprüfung entwickelt



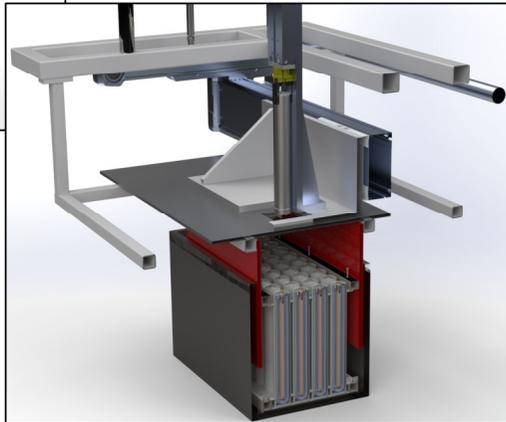
- Handlingsysteme bewegen sensibles Festkörperelektrolyt durch die Produktionsstraße
- Optische Prüfverfahren für Serienproduktion
- Verwendung von berührungsfreien Prüfverfahren für Detailanalysen



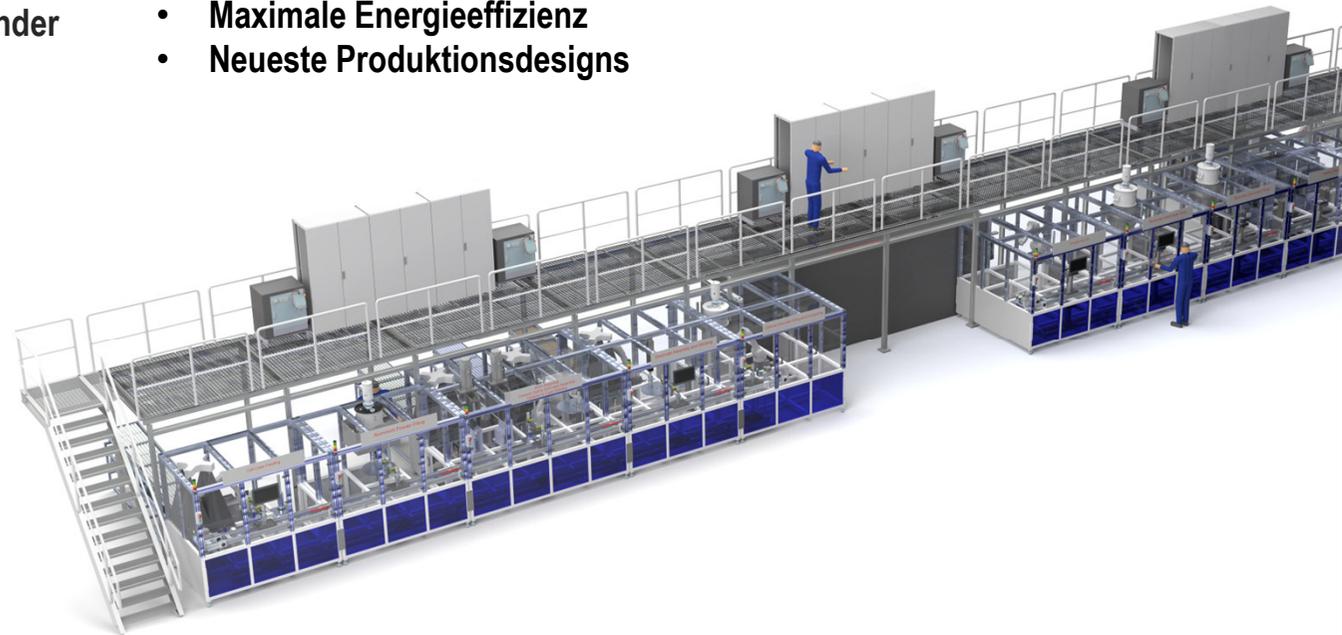
Automatisierte Montage der Zellen



- Befüllung der Zellen
- Einführung in Metallzylinder
- Montage der Kathode
- Einbau der Elektrode



- Vollautomatisiert
- Maximale Energieeffizienz
- Neueste Produktionsdesigns





Energieoptimierte Zellinitialisierung / Erstladung spart deutlich Strom



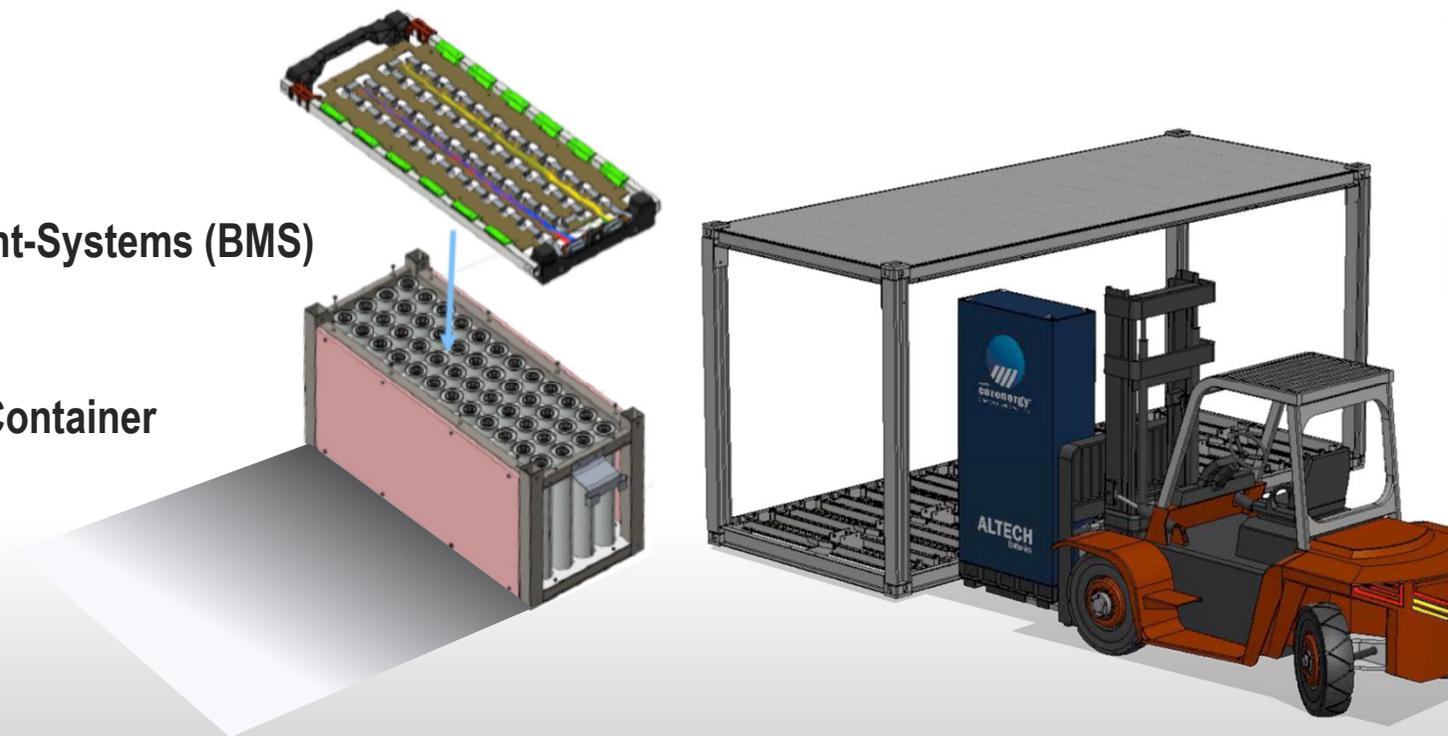
- Neuartiger interner Stromkreislauf entwickelt
- Ermöglicht bis zu 55% Energierückgewinnung
- Minimale Wärmezufuhr durch Speicherung aus Vorprozessen





Montage des BatteryPack zum GridPack schließt Produktionsprozess ab

- Verbau der Konnektorplatte
- Einbau der 5 Module
- Verschließen des BatteryPacks
- Verbau des Batterie-Management-Systems (BMS)
- Verkabelung
- Verbau der Leistungselektronik
- Einbau der 18 BatteryPacks in Container
- Verkabelung
- End-of-Line-Test





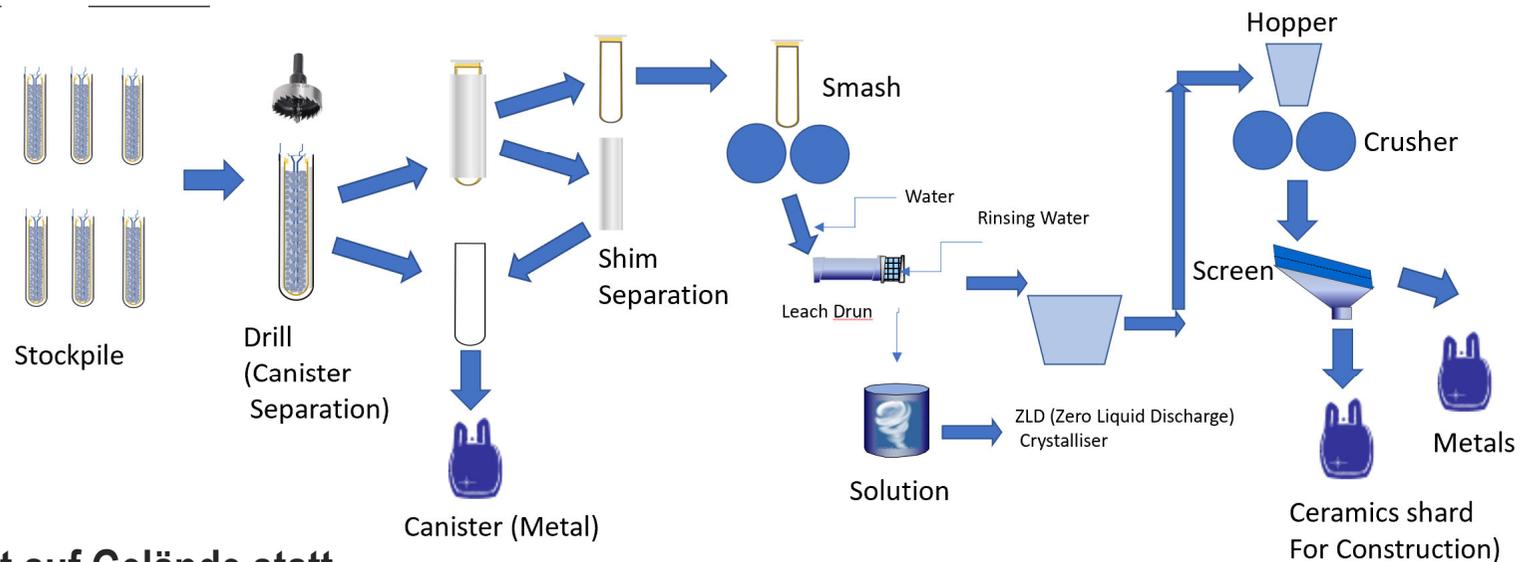
Kreislaufwirtschaft durch 100% Recycling

Nickel

Salz

Keramik

Metall



- Recycling findet auf Gelände statt
- Batterie kann komplett zerlegt und die Rohstoffe wiederverwertet werden
- Keine giftigen Schlacken, keine „thermische Verwertung“
- Gemahlene gebrauchte Keramik kann beispielsweise im Bausektor verwendet werden



Optimierte Produktion in einem nachhaltigen Konzept umgesetzt

- Geschlossene lokale Lieferketten
- Energiesparende und optimierte Produktion
- Ausschließlich mit erneuerbarer Energie

- Keine Klimatisierung oder Lüftung notwendig
- Kann risikofrei im geladenen Zustand transportiert werden
- Nicht brennbar
- Langle Lebensdauer > 15 Jahre
- 100% Recyclingfähig
- Bis zu 3 Ladezyklen / Tag möglich
- Kostenführerschaft pro kWh im Lebenszyklus

Altech Advanced Materials AG



Advanced Materials
AG

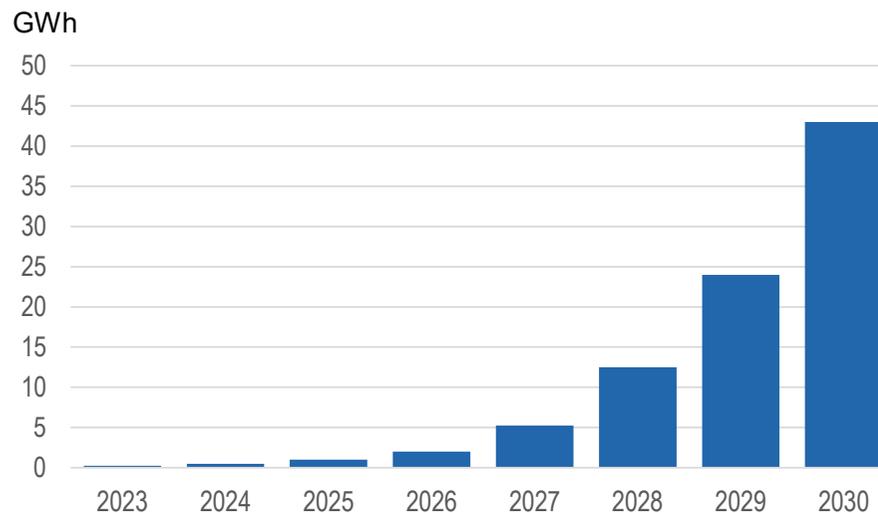
Chancen der industriellen Kommerzialisierung

Dr. Jens Willenbockel, Head of Business Development



Weltweite Elektrifizierung der Volkswirtschaften treibt die Nachfrage nach stationären Batteriesystemen

Globale Nachfrage nach Natrium-Ionen Batterien für stationären Betrieb



Quelle: BloombergNEF, Technology Radar: Sodium-Ion Batteries, Okt. 2022

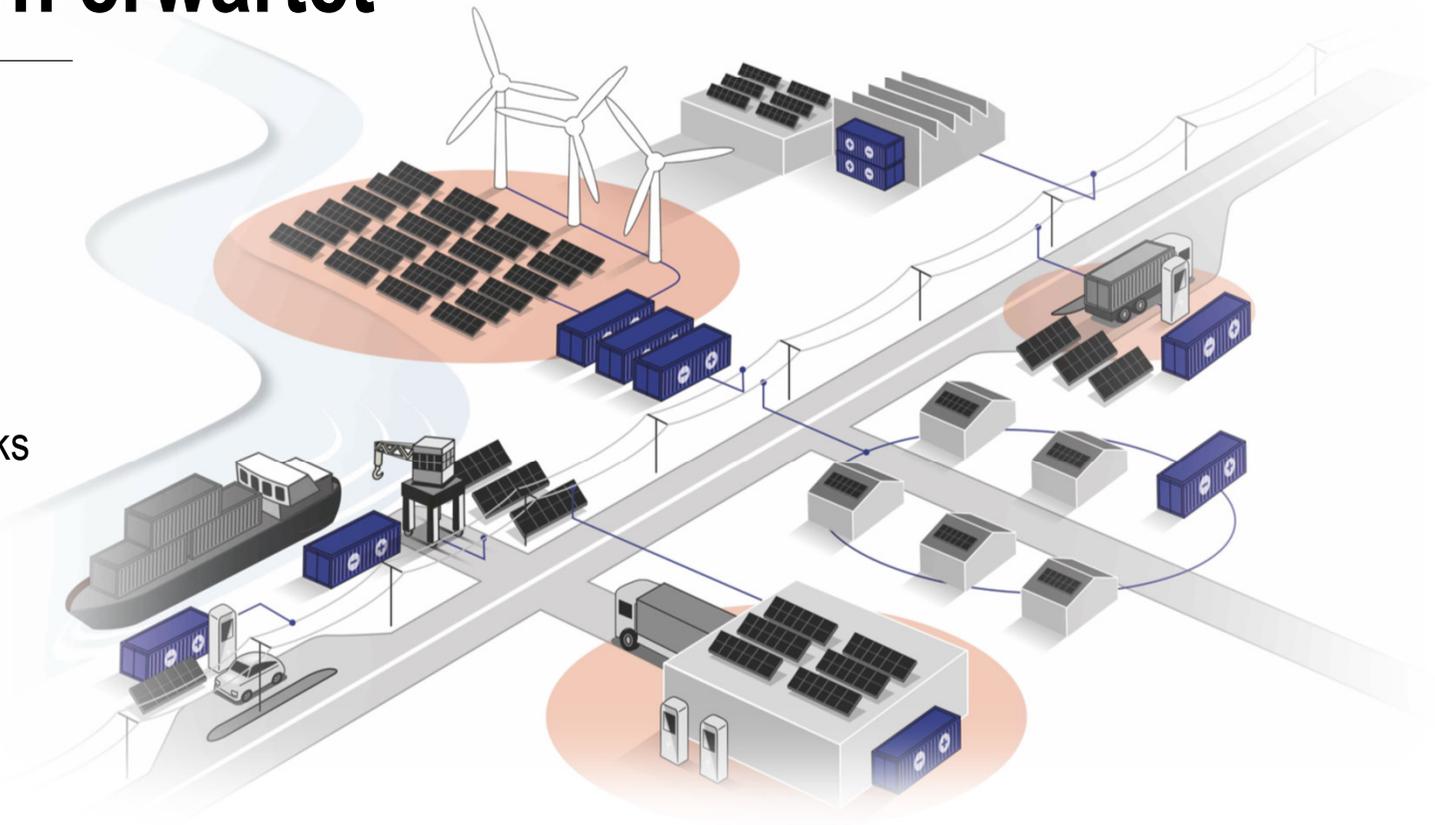
2030 – 2040:
**Erwartetes
weiteres jährliches
Wachstum
von 25 %**



Vielfältiger Einsatz von stationären Batteriespeichern erwartet

Im ersten Schritt Konzentration von Altech auf:

- kombinierte Solar- und Windparks
- Ladeinfrastruktur im Schwerlastverkehr (Tankstelle und Logistik)





Beispiel Schwerlastverkehr: Bis 2035 wird die Mehrzahl der neuen LKW elektrisch betrieben

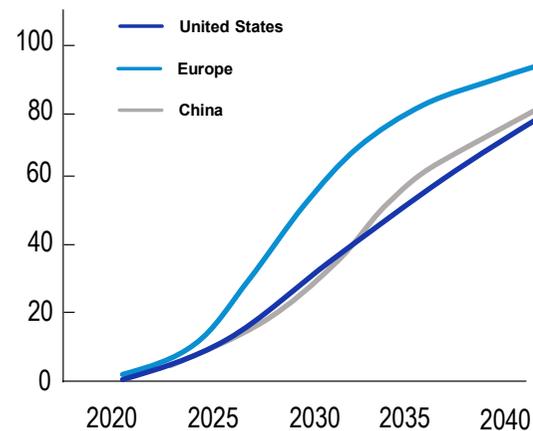
Neuzulassungen und Flotten für elektrisch angetriebene Lkw und Sattelschlepper

Aktuelles Entwicklungsszenario

Geschätztes Potential für Altech Grid Pack:
~1.000 Einheiten p.a.

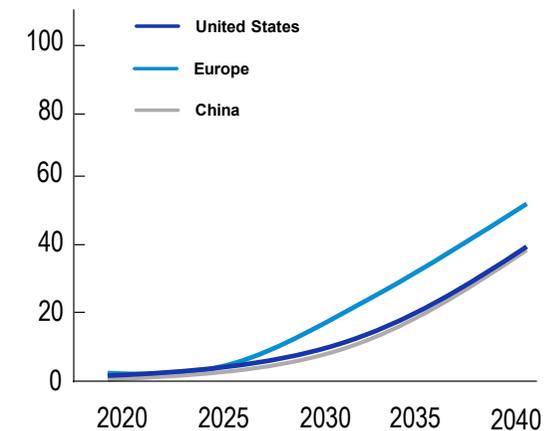
Verkauf

BEV & FCEV Verkäufe bei Sattelzugmaschinen und mittelschwere Lkw (%)



Flotten

Anteil von BEV & FCEV bei Flotten von Sattelzugmaschinen und mittelschweren Lkw (%)



Quelle: McKinsey Center for Future Mobility, Sept. 2022



Beispiel Dänemark: Bereitstellung von 100% regenerativer Energie (Sonne / Wind) 24/7

Dänemark, am 01.09.2023

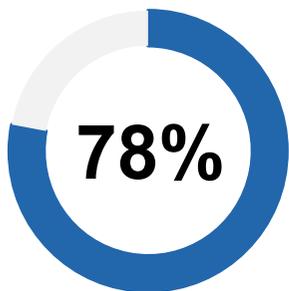
Bedarf zur 24/7 Versorgung:

~1.000 GridPacks

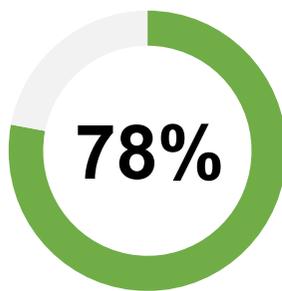
zzgl. Reserve von 1.500 (e)



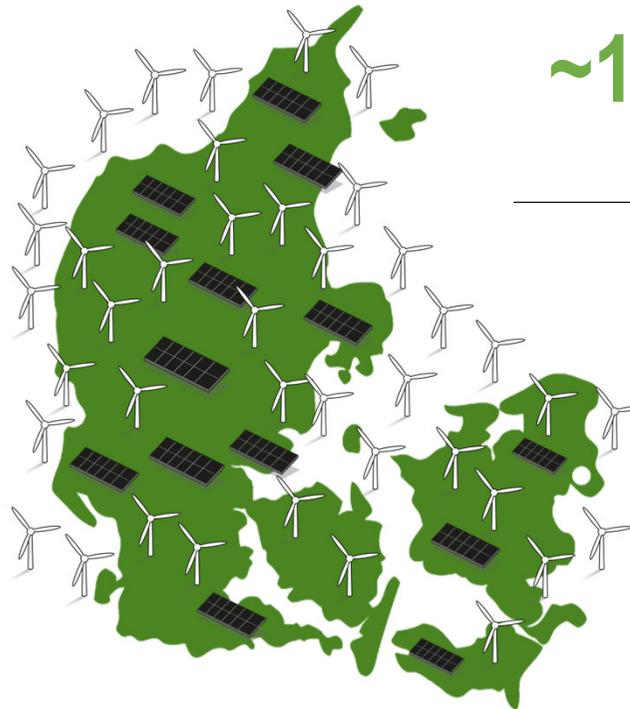
West-Dänemark



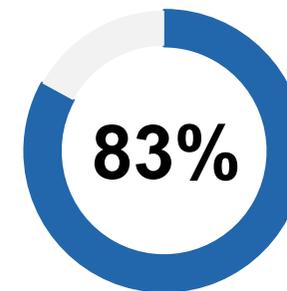
CO₂-arm



regenerativ



Ost-Dänemark



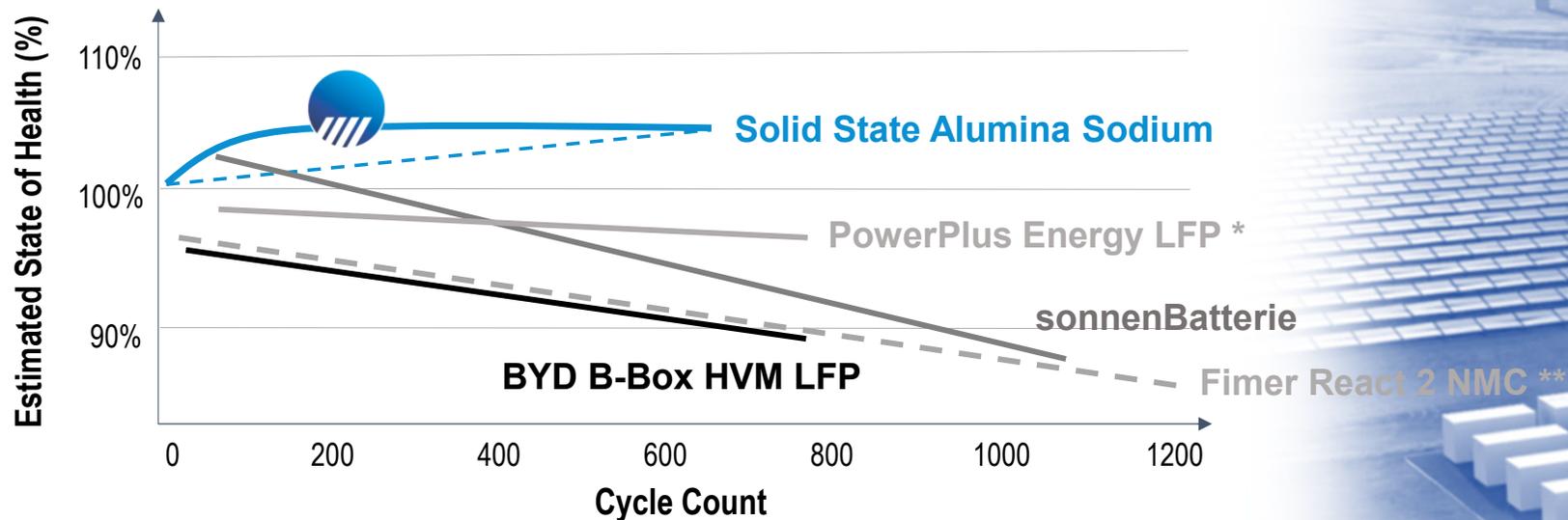
CO₂-arm



regenerativ

Höhere Kapazitätsverluste konkurrierender Technologien

cerenergy®: >15 Jahre bei voller Leistung möglich



* LFP: Lithium-Batterie mit einer LFP-Kathode aus Lithium-Eisen-Phosphat

** NMC: Lithium-Batterie mit einer NMC-Kathode aus Nickel-Mangan-Kobalt

Quelle: ITP Public Report No. 11, September 2021, ergänzt um eigene Daten zu Cerenergy



Robuste Produkteigenschaften und Kostenvorteile der Festkörper-Batterie



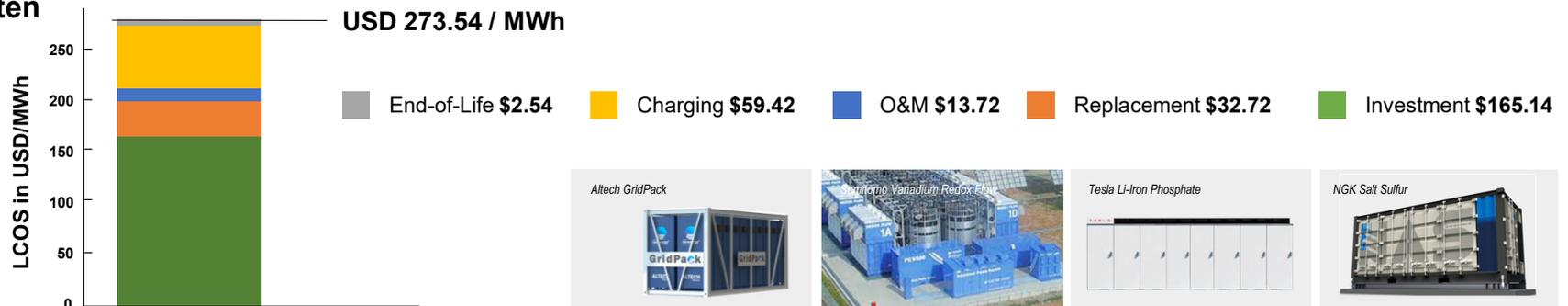
	cerenergy Battery	Redox Flow Battery	LFP Battery	NGK NaS
Ladezyklen	>7.500 ✓	12.000 ✓	3.000 – 5,000	3.000-4.000
Sicherheit	Very High ✓	High	Medium	Medium
Investitions- / Betriebskosten	Low ✓	Very High	High	Low
Einsatztemperatur	-40 to 60 ✓	Sensitive to temp	15 to 35	-10 to 50 ✓
Selbstentladung (% p. Tag)	0 ✓	minimal	0.1-0.3	0 ✓
Wartungs- / Zellmodul-Austauschkosten € pro MWh	minimal ✓	25	20	15



Robuste Produkteigenschaften und Kostenvorteile der Festkörper-Batterie

Gemittelte Speicherkosten

(Levelized costs of storage)



Quelle: Imperial College of London; Battery Storage Q1-2023



	Altech GridPack	Redox Flow	LFP Battery	NGK NaS
Ladezyklen (Berechnungsgrundlage), 100%-Zyklen in 24h	1,80	1,75	1,41	1,30
Gesamtkosten pro gespeichertes kWh (output) – grid service & storage (Euro)	0,060	0,132	0,149	0,164

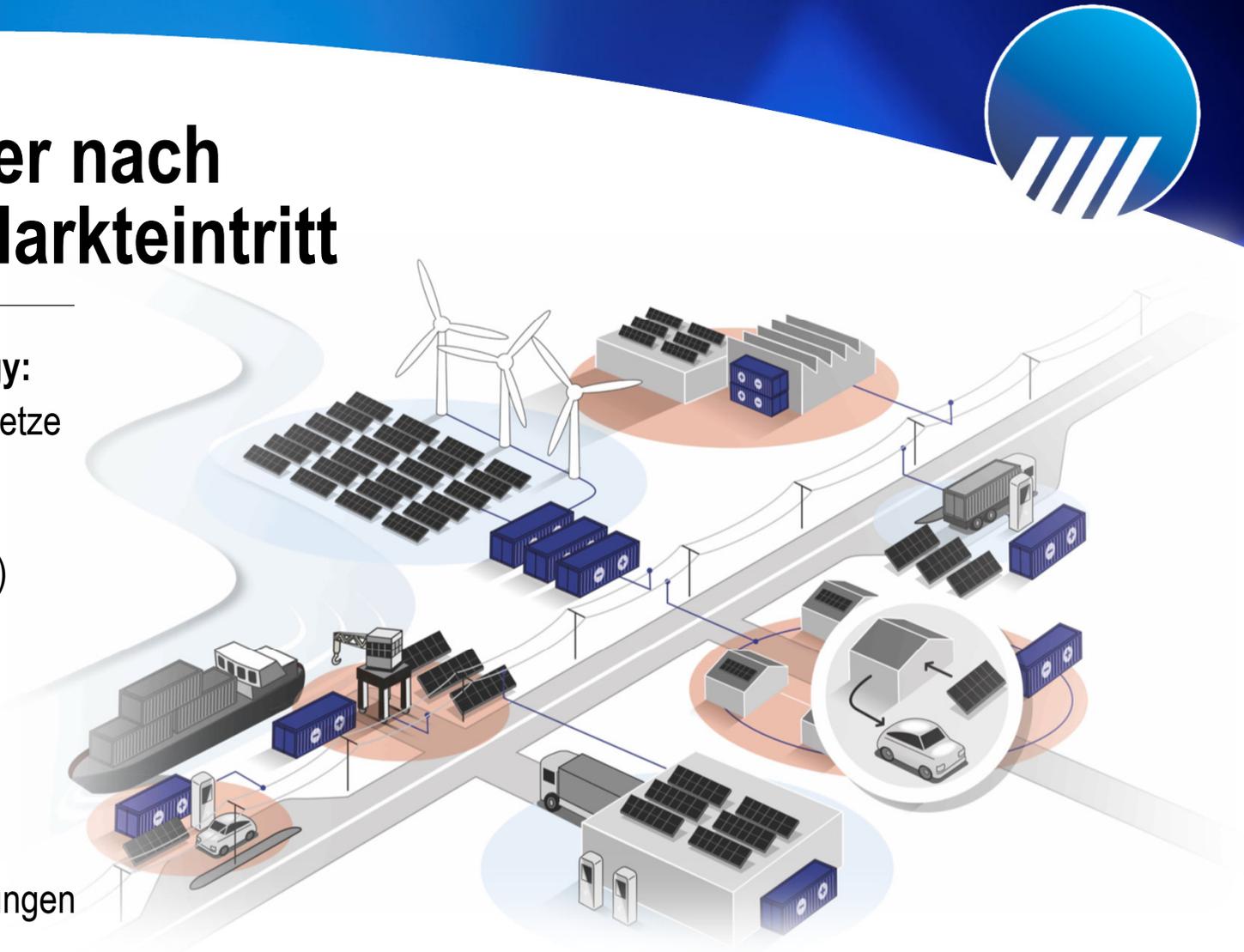
Wachstumsfelder nach erfolgreichem Markteintritt

Weitere Anwendungen cerenergy:

- Kommunale Niederspannungsnetze
- Netzinfrastruktur
- Energieintensive Industrie (Umstellung von Gas auf Strom)
- Häfen

Weltweite Expansion möglich:

- Robust
- Transportabel
- Keine klimatischen Einschränkungen



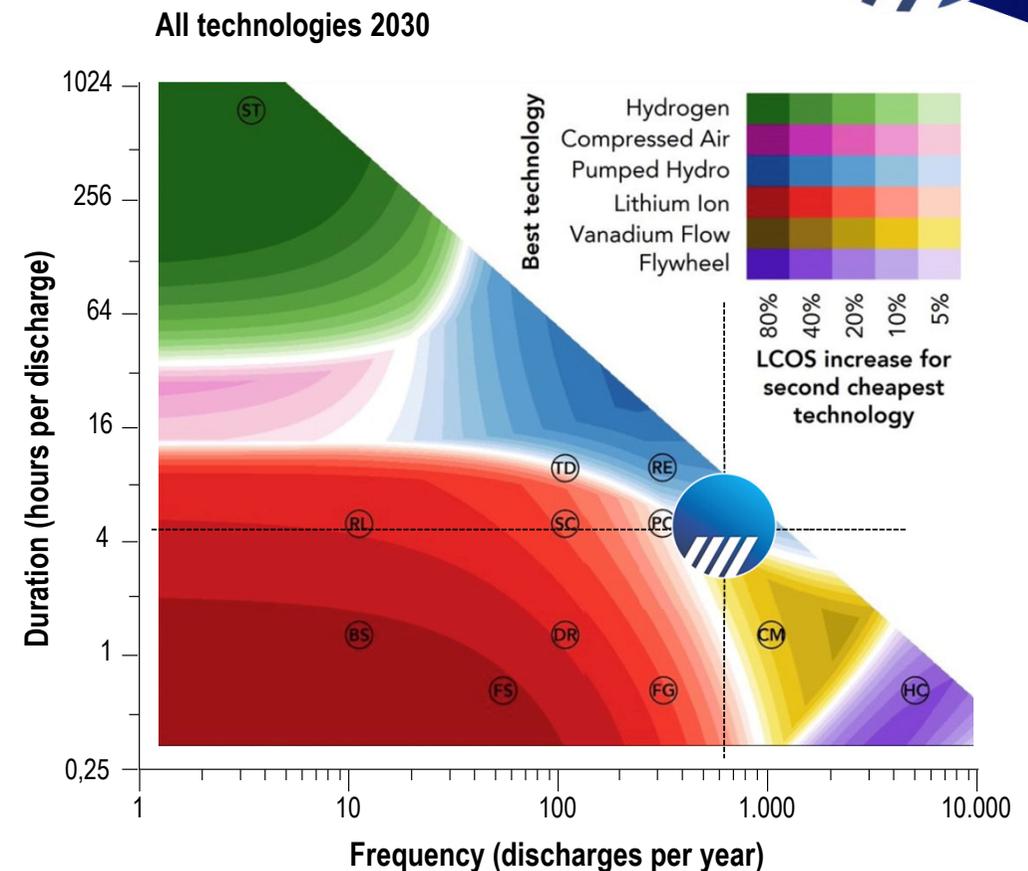


Positionierung von cerenergy zu relevanten Energiespeicherlösungen

Klar definierte Einsatzprofile:
Bis zu 3 Zyklen pro Tag
technisch möglich

Sofort zu installieren, anders als
 Lithium-Ionen, Vanadium-Redox-Flow
 oder Pumpspeicher-Kraftwerke

Quelle: Imperial College of London; Q1-2023.





Haftungsausschluss / Zukunftsgerichtete Aussagen

Zukunftsgerichtete Aussagen

SLO

Diese Präsentation enthält zukunftsgerichtete Aussagen, die durch Wörter wie "antizipiert", "prognostiziert", "kann", "wird", "könnte", "potentiell", "schätzt", "Ziele", "erwartet" gekennzeichnet sind. 'Plan' oder 'Absichten' und andere ähnliche Wörter, die Risiken und Unsicherheiten beinhalten. Angaben und Richtlinien oder Ausblicke auf zukünftige Gewinne, Ausschüttungen oder Finanzlage oder Leistung und Ziele, Schätzungen und Annahmen in Bezug auf Produktion, Preise, Betriebskosten, Ergebnisse, Investitionen, Reserven und Ressourcen sind ebenfalls zukunftsgerichtete Aussagen. Diese Aussagen basieren auf einer Einschätzung der gegenwärtigen wirtschaftlichen und betrieblichen Bedingungen sowie auf einer Reihe von Annahmen und Schätzungen in Bezug auf zukünftige Ereignisse und Maßnahmen, die, obwohl sie zum Zeitpunkt dieser Ankündigung als angemessen angesehen wurden und voraussichtlich stattfinden werden, von Natur aus unterliegen erhebliche technische, geschäftliche, wirtschaftliche, wettbewerbliche, politische und soziale Unsicherheiten und Eventualitäten. Solche zukunftsgerichteten Aussagen sind keine Garantie für die zukünftige Leistung und beinhalten bekannte und unbekannt Risiken, Unsicherheiten, Annahmen und andere wichtige Faktoren, von denen viele außerhalb der Kontrolle unseres Unternehmens, der Direktoren und des Managements liegen. Wir können und können nicht garantieren, dass die Ergebnisse, Leistungen oder Erfolge, die in den in dieser Ankündigung enthaltenen zukunftsgerichteten Aussagen zum Ausdruck gebracht oder impliziert werden, tatsächlich eintreten, und die Leser werden darauf hingewiesen, sich nicht unangemessen auf diese zukunftsgerichteten Aussagen zu verlassen. Diese zukunftsgerichteten Aussagen unterliegen verschiedenen Risikofaktoren, die dazu führen können, dass tatsächliche Ereignisse oder Ergebnisse wesentlich von der gemachten vorhersagen abweichen.

SLO

Würde ich eigentlich an den Anfang setzen

Svenja Liebig; 2023-09-04T08:46:19.662