

SCHALTBAU
DC Power Under Control

NExT  **Factory**

Efficient. Smart. Green.

NExT Factory & NExT DC

„Die Gleichstromfabrik als Beitrag zu Ressourceneffizienz und Klimaschutz“



Agenda

01

Konzept
New Energy

02

Status Umsetzung
DC-Smartgrid

03

Einspareffekte &
Potentiale

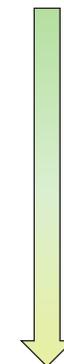
04

Hürden in der
DC Technologie

Grüne Infrastruktur als oberstes Ziel von NExT – CO2-Strategie Schaltbau

NExT – Konzeptvorstellung New Energy & NExT DC

Stufen (Optionen)	CO2-Emissionen	Verbrauchsmedien ¹⁾	Delta kWh/a	Eigen-erzeugung	Bezugs-medien	Ausgleich CO2-Delta / Energiedelta	Beispiele	Anmerkungen
Ökostandard	Standard nach Energieeinspar-Verordnung	Gas / Pellets Strom AC Warmwasser	>	PV & Solarthermie ⁴⁾	Gas / Pellets Strom Mix	-	Alle neuen Fabriken	Entspricht den gesetzlichen Anforderungen 2020
Klimaneutral	CO2-Ausgleich durch Maßnahmen außerhalb der Fabrik	Gas / Pellets Strom AC/DC ²⁾ Warmwasser	>	PV & Solarthermie ⁴⁾	Gas / Pellets Ökostrom	CO2-Kompensations-zertifikate	ALDI, DHL	EU-Ziel 2050 Ziel 202X für viele Unternehmen und Produktionsstätten
Zero-Carbon	Keine CO2-Emissionen	Strom AC/DC ²⁾³⁾ Warmwasser	>	PV & Solarthermie ⁴⁾	Ökostrom	Ökostrom des EVUs	Kein Produktionswerk bekannt	Erklärtes Ziel Schaltbau Velden 2022 -keine Erschließung mit Erdgas notwendig, -kein Stromspeicher notwendig, -bei Einsatz von Solarthermie sind Wärme-/Kältespeicher notwendig
Energieneutral	Keine CO2-Emissionen	Strom AC/DC ²⁾³⁾ Warmwasser	<	PV & Solarthermie ⁴⁾	Ökostrom als Energiepuffer	Ökostrom des EVUs als Strompuffer	Kein Produktionswerk bekannt	Geplantes Ziel Schaltbau Velden 202X (Nachrüstbar) -größere PV-Anlage über Parkplätze oder Freifläche Erweiterungsoption -kein Stromspeicher notwendig
Autarkie	Keine CO2-Emissionen	Strom AC/DC ²⁾³⁾ Warmwasser	<	PV & Solarthermie ⁴⁾	Ökostrom als Redundanz	Stromspeicher, Wärmespeicher	Kein Produktionswerk bekannt	-Stromspeicherung mit klassischer Technik: ~86% Wirkungsgrad -Wasserstoffspeicherung: ~30-40% Wirkungsgrad Nachrüstbar, erst sinnvoll, wenn Speichertechnologien günstiger, sicherer und effizienter sind

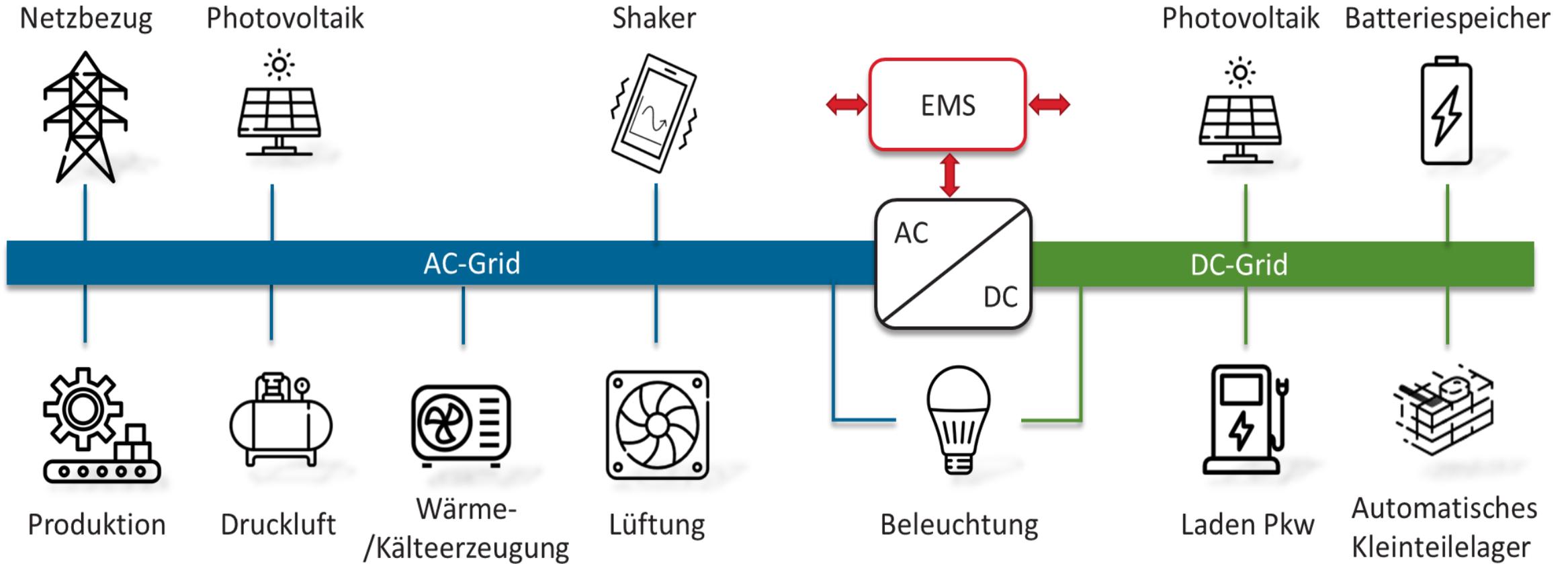


Zielbild & Vision 2028

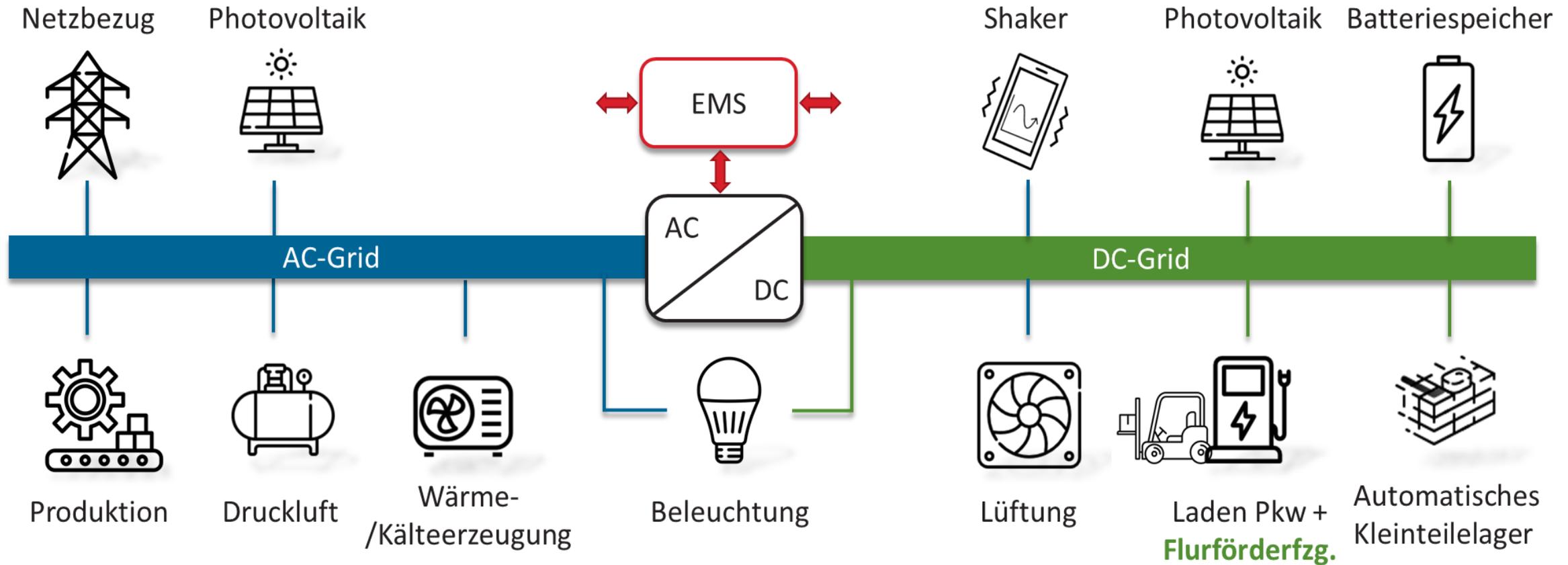
⇒ Vollständig elektrifiziertes Energiekonzept der NExT Factory ermöglicht **CO2-freien Fabrikbetrieb!**

⇒ Vision: Möglichkeit des **autarken Fabrikbetriebs** mit **CO2-positiver Bilanz**

NExT Factory – DC-Microgrid im produktiven Umfeld!



NExT Step – Microgrid Ausbaustufe II



Agenda

01

Konzept
New Energy

02

Status Umsetzung
DC-Smartgrid

03

Einspareffekte &
Potentiale

04

Hürden in der
DC Technologie



DC-Anwendungsbeispiel: Direktanbindung Solarzellen

Flachdach Hochregallager:

- Ost-West Ausrichtung Module
- Aufgeständerte Quermontage
- Instal. Leistung 380 kWp

Sheddächer Logistik:

- Südausrichtung Module
- Instal. Leistung 49 kWp

Flachdach Logistikfinger:

- Ost-West Ausrichtung Module
- Aufgeständerte Quermontage
- Instal. Leistung 73 kWp

13.02.2023

Sheddächer Produktion:

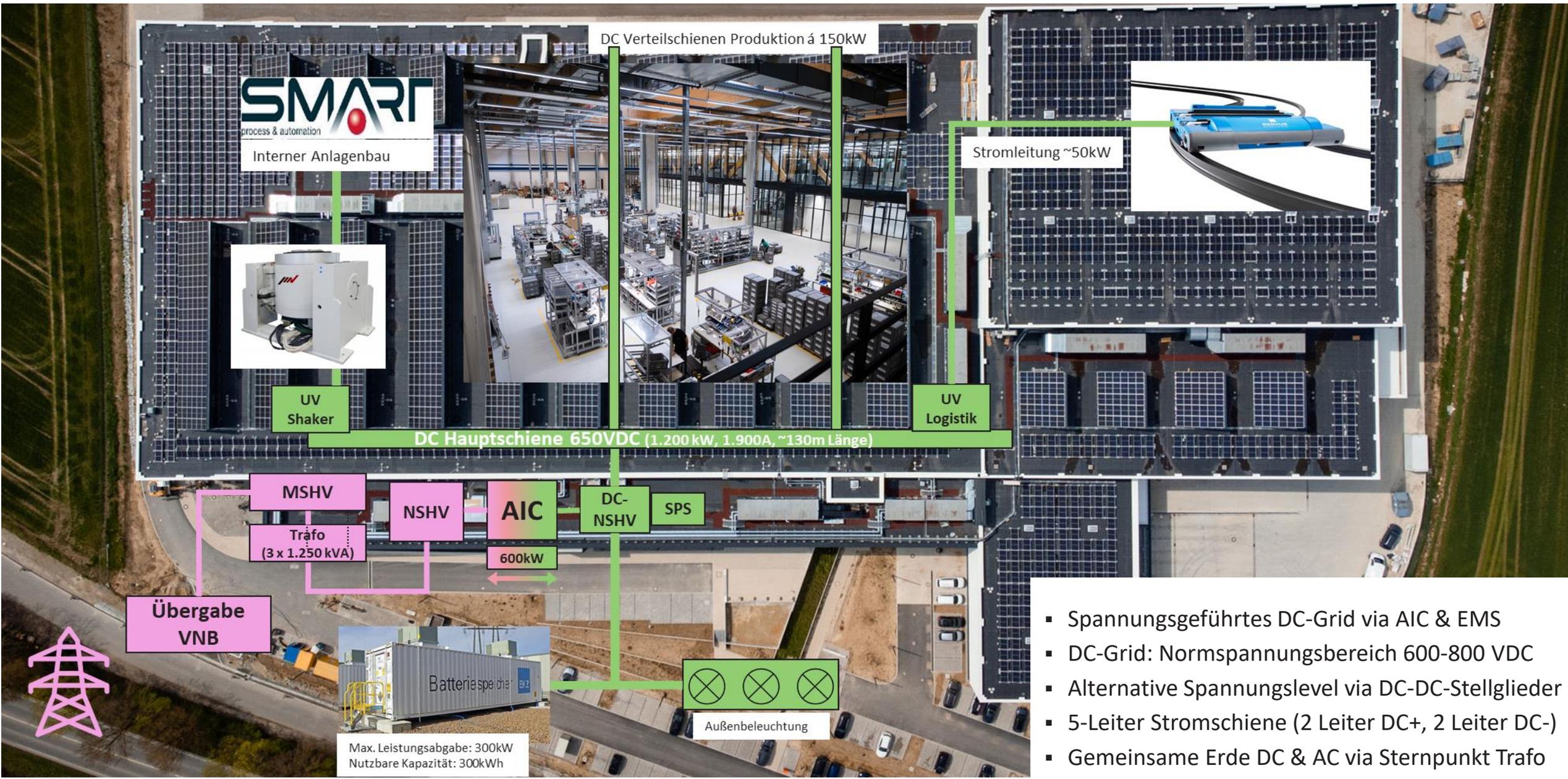
- Südausrichtung Module
- Instal. Leistung 590 kWp

Flachdach Produktion:

- Südausrichtung Module
- Aufgeständerte Quermontage
- Instal. Leistung ~ 260 kWp

- Fläche grün: Anbindung DC (590 kWp)
- Fläche rosa: Anbindung AC (762 kWp)
- Spez. Jahresertrag bei \varnothing 1.160 kWh/kWp
- Instal. Gesamtleistung bei 1,35 MWp
- Erzeugte Jahresenergie ~1.570 MWh

DC-Anwendungsbeispiel: Infrastruktur zweier Welten



- Spannungsgeführtes DC-Grid via AIC & EMS
- DC-Grid: Normspannungsbereich 600-800 VDC
- Alternative Spannungslevel via DC-DC-Stellglieder
- 5-Leiter Stromschiene (2 Leiter DC+, 2 Leiter DC-)
- Gemeinsame Erde DC & AC via Sternpunkt Trafo

Agenda

01

Konzept
New Energy

02

Status Umsetzung
DC-Smartgrid

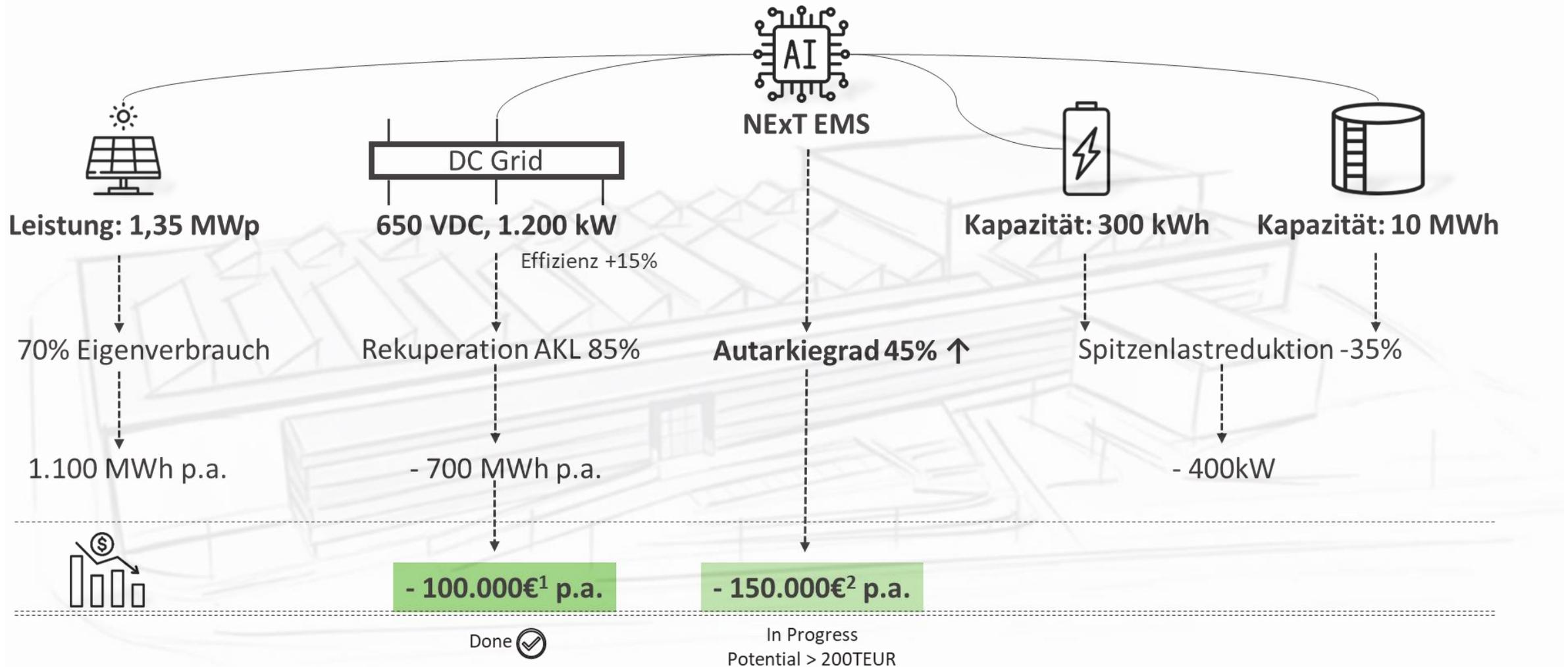
03

Einspareffekte &
Potentiale

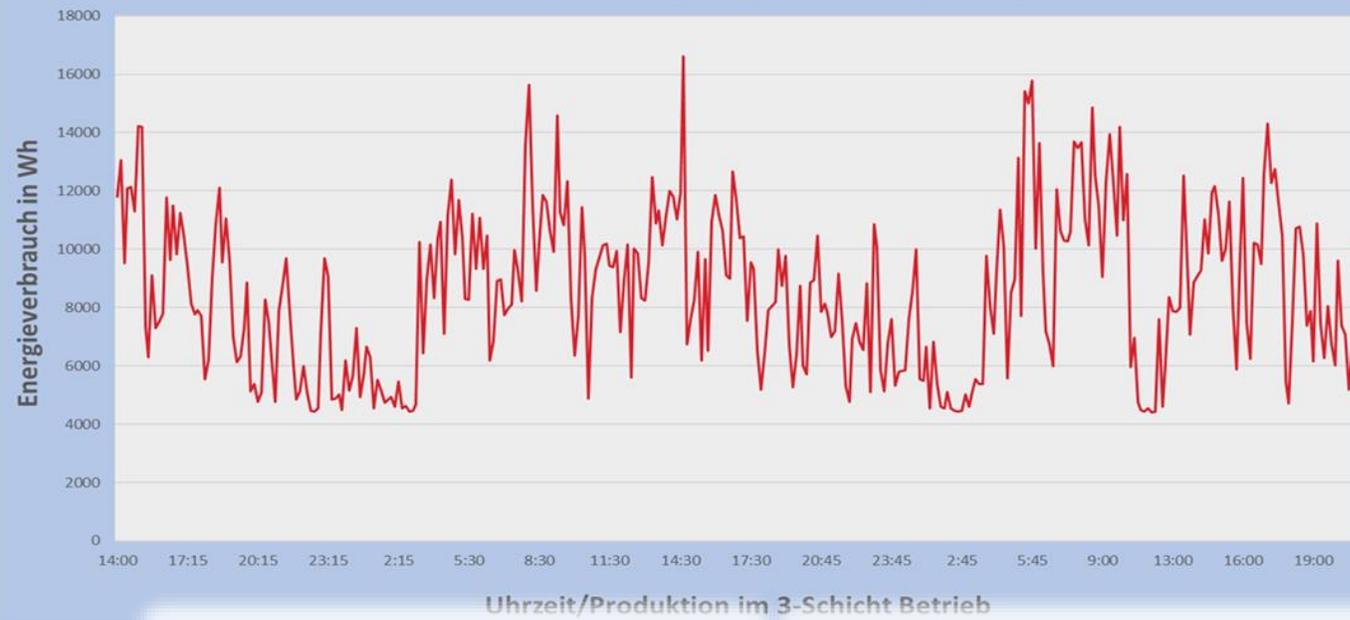
04

Hürden in der
DC Technologie

NExT Einspareffekte & Potentials



Lastprofil Hochregallager mit DC-Speisung



✓ Über 55.000 Lagerstellplätze

✓ 80 deckengeführte Schwarmroboter

✓ Spitzenlastreduktion bis 85%

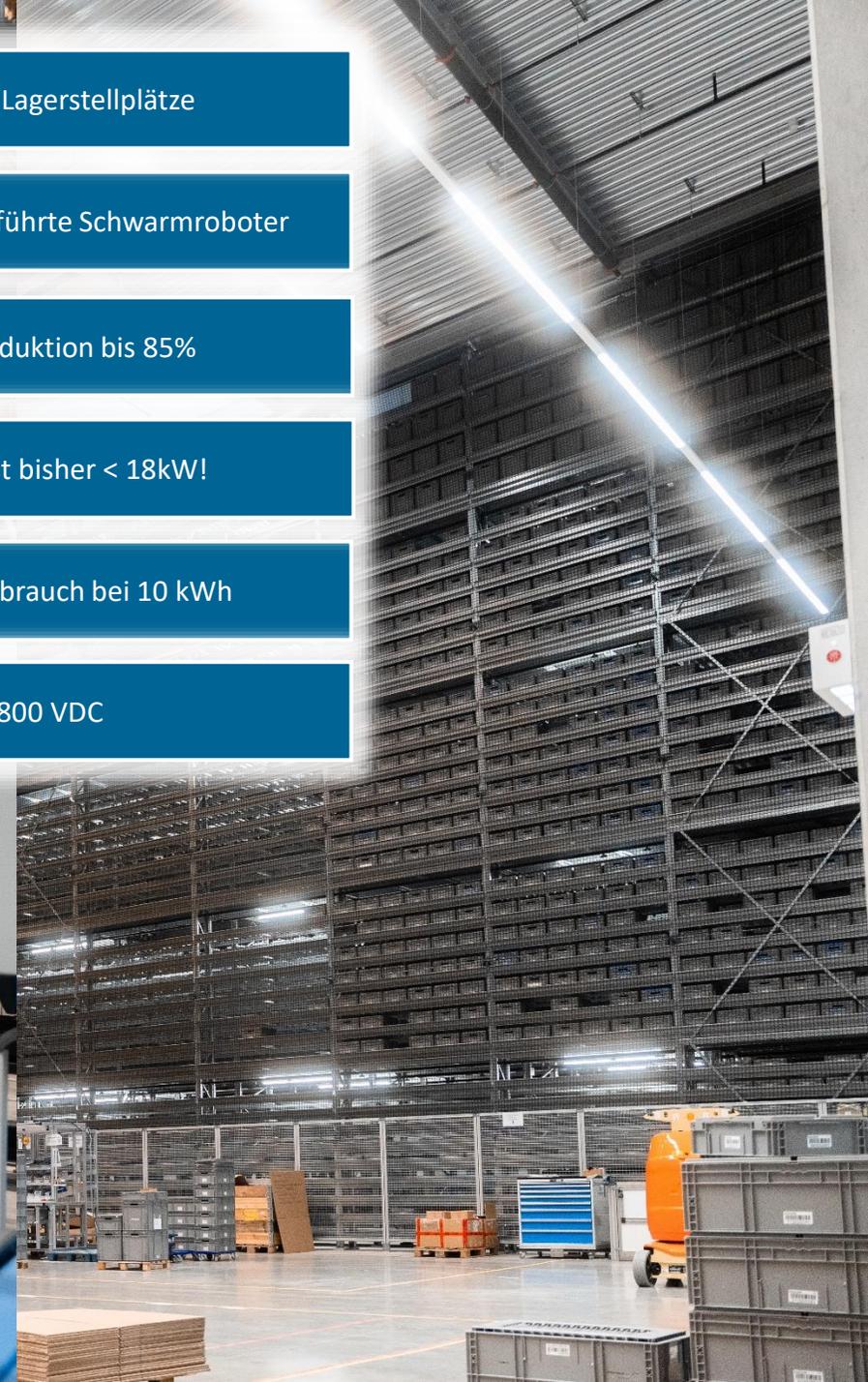
✓ Max. Peaklast bisher < 18kW!

✓ Ø Energieverbrauch bei 10 kWh

✓ Energieeinsparung p.a. bis zu 800 MWh

✓ Einsparung p.a. bis zu 120 TEUR

✓ Input: 380 – 800 VDC



Agenda

01

Konzept
New Energy

02

Status Umsetzung
DC-Smartgrid

03

Einspareffekte &
Potentiale

04

Hürden in der
DC Technologie

Fazit – Hürden, Maßnahmen, Chancen...



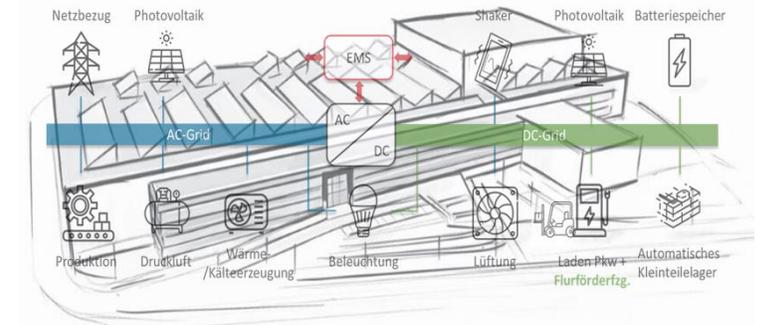
Herausforderungen NExT DC Microgrid

Im Allgemeinen

- Normative Grundlage weitgehend unklar – bestehende Regelwerke in der AC-Welt
- Unzureichende Verfügbarkeiten geeigneter (DC-)Komponenten für den industriellen Einsatz
- Adaption leistungselektronischer AC-Komponenten für den Einsatz in Gleichstromanwendungen
- Für DC-Microgrids gibt es weder ausgebildete Fachplaner, noch geschulte Installationsbetriebe

Im Speziellen

- Technologiegrenzen: Kurzschlussströme *ad-hoc* detektieren, um sie bereits im „Übergangsverlauf“ zu begrenzen, Elektromechanische Schütze zu „träge“
- Ausfall 20kV Netz: Bringt überspannungsseitige Trennung der Trafos vom Netz mit sich – Betriebs Erde kann verloren gehen
- Wiedereinschaltung 20kV Netz: Ablauf des Aufschaltvorgangs/Netzsynchroisation
- Netzform & Erdungsdiskussion – Keine „richtige“ Lösung existent!



Maßnahmen

- System-FMEA, „Transformation“ VDE 0100 → Nachweis in „Eigenregie“ – „e-Check“
- Einbindung von Hochschulen, Sachverständigen
- Einbindung von DC Experten (u.a. Straßenbahnen), ODCA



Chancen

- Technologiegrenzen: Anbieten neuer Produkte & Subsysteme
- Kaum Systemwissen am Markt: Anbieten neuer Dienstleistungen
- „First-move-effect“ am Markt
- Aktive Mitgestaltung der Normierung

SCHALTBAU

DC Power Under Control

Christoph Neulinger
Schaltbau NExT Factory
Neulinger@schaltbau.de | 0151-12561928



Schaltbau GmbH
Hollerithstraße 5 | 81829 München
www.schaltbau.com

Folgen Sie uns gerne auf
LinkedIn