

TRICERA
energy

TO A NEW ERA



EINLEITUNG

Team & Standort

90+
Mitarbeitende

15+
Jahre Erfahrung

196+
MWh installierte
Kapazität

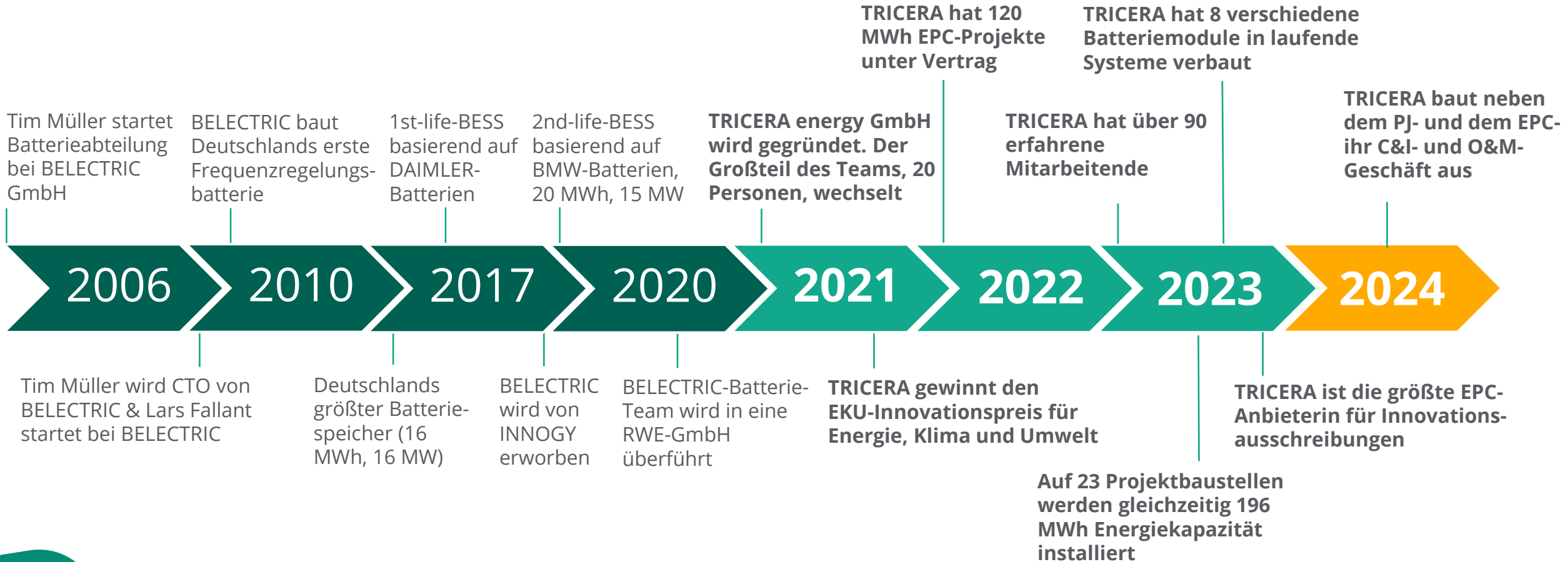
Eines der erfahrensten Teams Europas im Bereich
Batteriespeichersysteme.

Über 90 Mitarbeitende sind an unseren Standorten in
Dresden und Freiberg tätig.

Umfangreiches Batterie-Know-how bis hin zur
Modulproduktion und Logistik.



Team-Timeline



Kerngeschäft

Das Kerngeschäft von TRICERA energy umfasst fünf Kompetenzfelder



**Analyse &
Simulation**



**Projekt-
entwicklung**



**Engineering &
Realisierung**



**System-
integration**



**Wartung &
Recycling**



17.09.2024

Unternehmenspräsentation

vertraulich



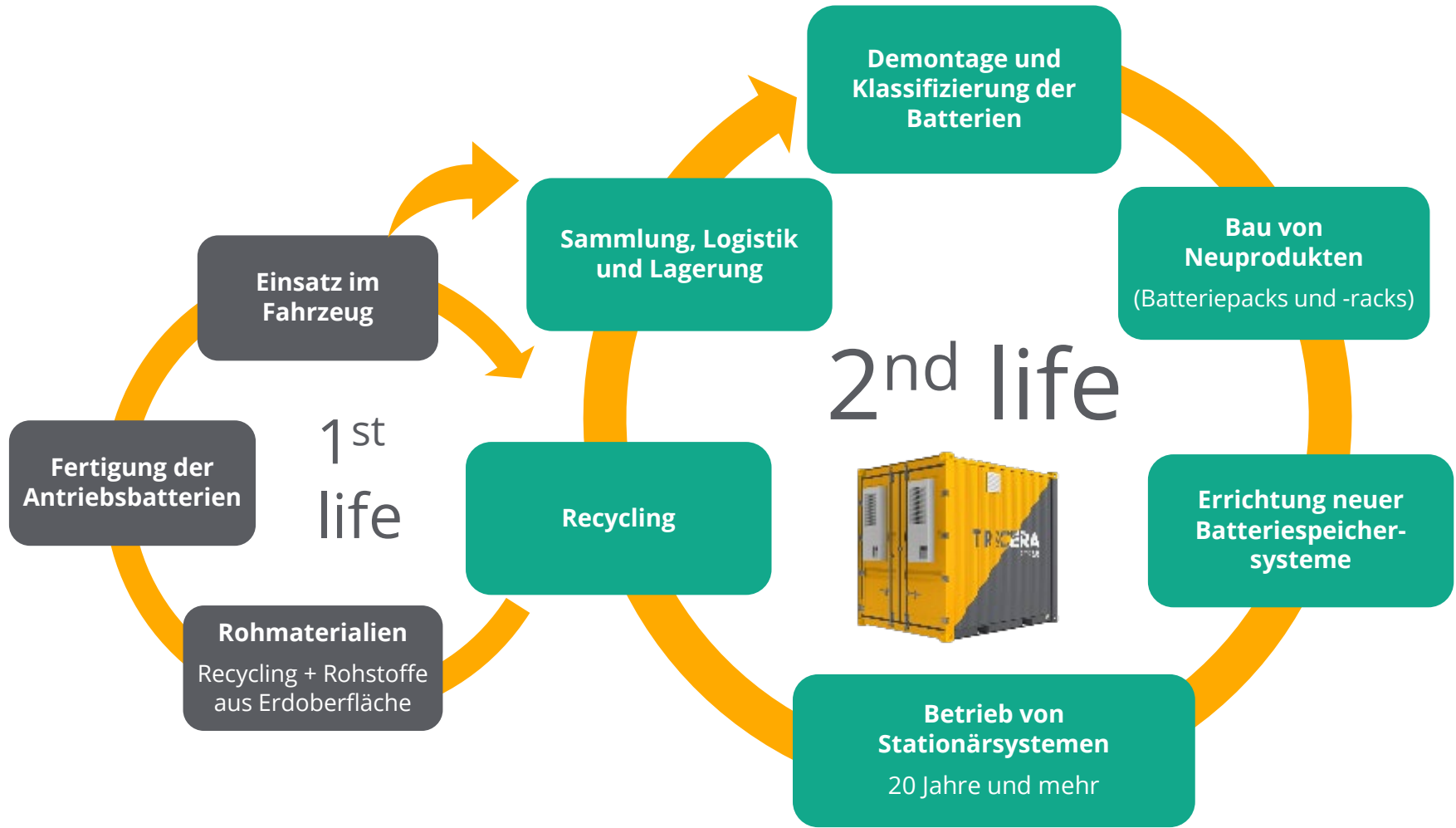
TRICERAs 2nd-life-Strategie

Closing the loop

Batterien sind essenziell für nachhaltige Wirtschaftskreisläufe.

Wir setzen sowohl neue als auch gebrauchte Batterien ein, um erneuerbare Energien auf die nachhaltigste Art und Weise zu nutzen.

Denn der Wert von Ressourcen erlischt nicht am Ende einer Lieferkette.



TO A NEW ERA

17.09.2024

Unternehmenspräsentation

vertraulich

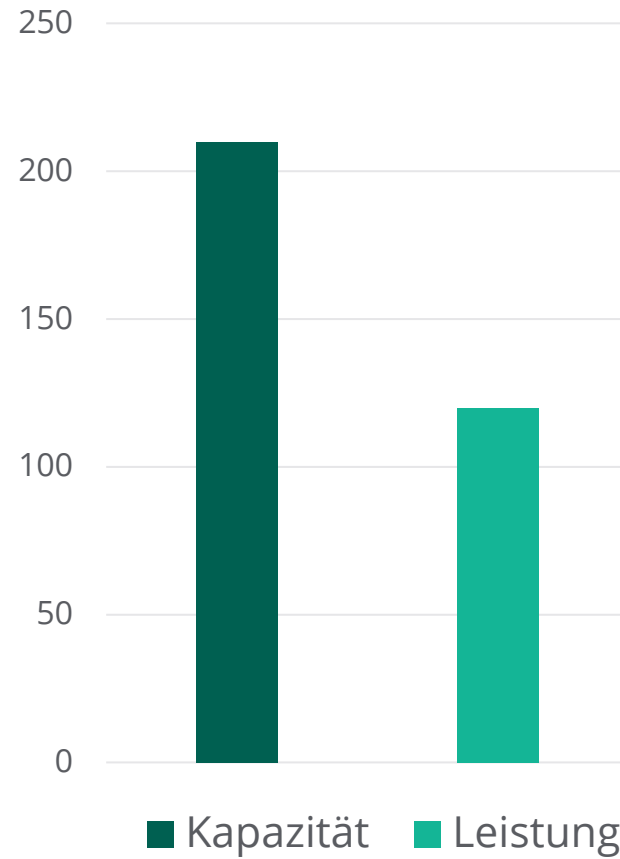


Vollendete Projekte

Projekte

- 35 verschiedene Projekte
- Von 0,4 MWh bis 25 MWh

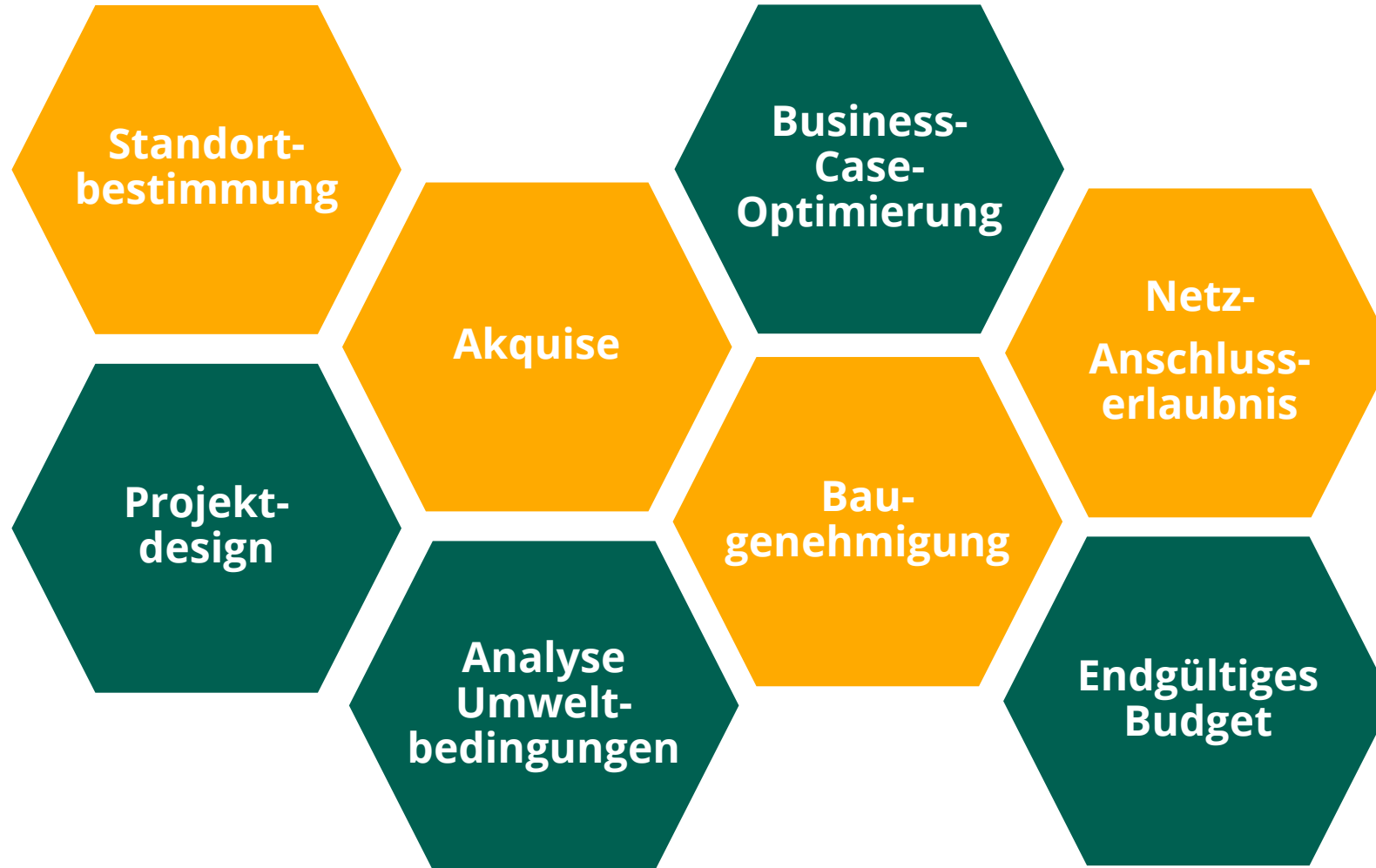
Seit 2021 installiert





PROJEKTENTWICKLUNG

9 Ablauf Projektentwicklung





BEISPIELPROJEKT

STEP BY STEP – EPC Beispiel TRICERA

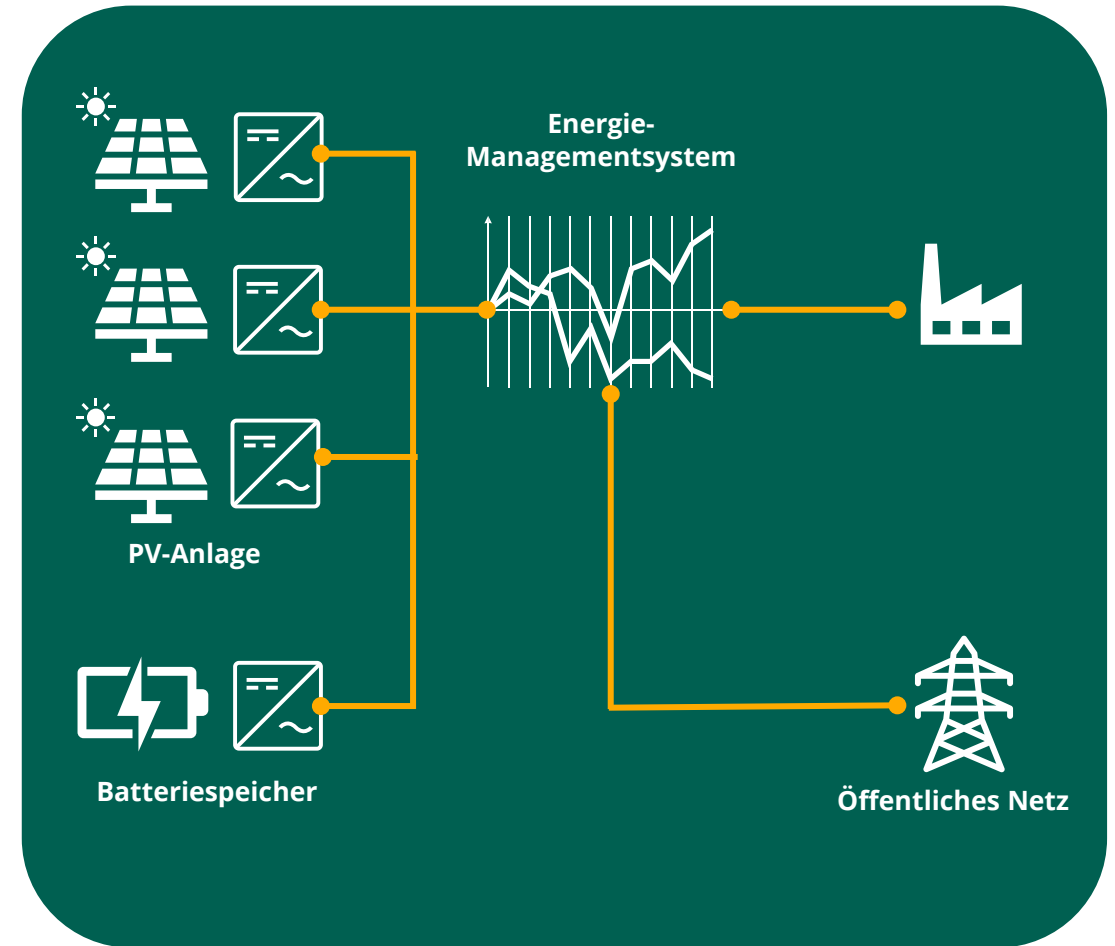
Systemaufbau und -komponenten

PV-Anlage

- [...] kWp
- [Dachanlage, Freifläche]

Batteriespeicher

- [...] kWh Kapazität
- [...] kW Leistung
- [Indoor, Outdoor] -
Aufstellung



Turn-Key-Full-EPC-Service- BESS-Systemintegration

TRICERA

Sub-Lieferanten

E ngineering (Planung)

System Sizing & Design

Basic-Engineering
(Electrical / Civil / Layout)

Detail-Engineering
(Electrical / Civil / Layout)

P rocurement (Beschaffung)

Battery Energy Storage
System

Power Conversion System

MV- / HV- Schaltanlage

Energy Managment System

Balance of Plant Equipment

Baumaterial

C onstruction (Bau)

Bauleistung

Installation

Inbetriebnahme

O & M

Wartung

Technische
Betriebsführung

Instandsetzung



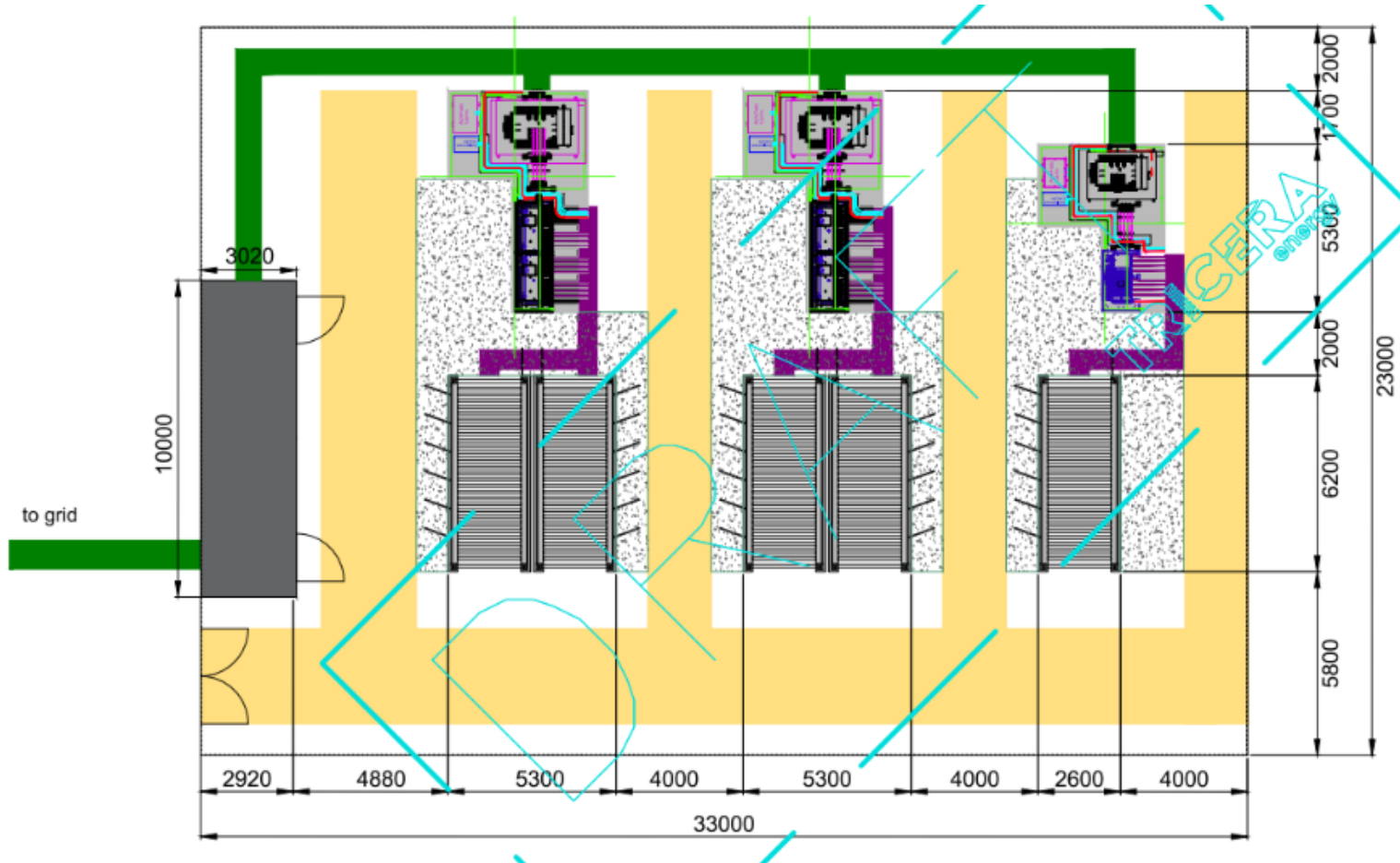
Beispielhafte Systemauslegung

Leistung & Kapazität	
Installierte Leistung	9,4 MVA
Nutzbare Leistung (am NAP)	min. 7 MW
Installierte Kapazität (nominal, BoL)	15,0 MWh
Nutzbare Kapazität	13,0 MWh

Komponenten	Anzahl
20 ft. Container, z. B. Gotion 5 MWh	3 Stk.
Wechselrichter, z. B. WSTECH APS3135-ES-3-575-5	3 Stk.
Transformator, 3200 kVA 25kV/0,69kV 3Wnd Öl	3 Stk.
Mittelspannungsschaltanlage	1 Stk.



Beispielhafte Layouts



Für das angefragte Batteriespeichersystem wurde vorläufig mit folgenden Komponenten geplant:

- 3 x 20 ft. Container
- 3 x PCS
- Ggf. 1 x MSA



BAULEISTUNG

MITTELSPANNUNGS-SCHALTANLAGE

TRANSFORMATOR

CONTAINER



Fundamente



BAULEISTUNG

MITTELSPANNUNGS-SCHALTANLAGE

TRANSFORMATOR

CONTAINER



BAULEISTUNG

MITTELSPANNUNGS-SCHALTANLAGE

TRANSFORMATOR

CONTAINER



Transformator



Technische Spezifikationen:

- Öltransformator mit Ölauffangwanne und Ölabscheider



Wechselrichter

WSTECH



Technische Spezifikationen:

- Hohe Granularität durch separate Leistungseinheiten (Apparent Power Units)
- VDE-AR-N 4110 zertifiziert
- 3690 × 1170 × 3760
- Leistung: 3135 kVA
- 3 APUs



BAULEISTUNG

MITTELSPANNUNGS-SCHALTANLAGE

TRANSFORMATOR

CONTAINER



Utility-Container

Spezifikationen

- 20'- bis 24'-Container
- Kapazität ca. 5 MWh
- Leistung bis zu 5 MW (1 C)

Technologie

- LFP- oder NMC-Zellen
- 1st und 2nd life

Lebensdauer

- Über 10 Jahre und 3.500 bis 8.000 Zyklen



VORBEREITUNG

ANLIEFERUNG

INSTALLATION

INBETRIEBNAHME



Energiemanagementsystem (EMS)

Erzeugungsmanagement

- Batterie
- Photovoltaik
- Wind

Lastmanagement

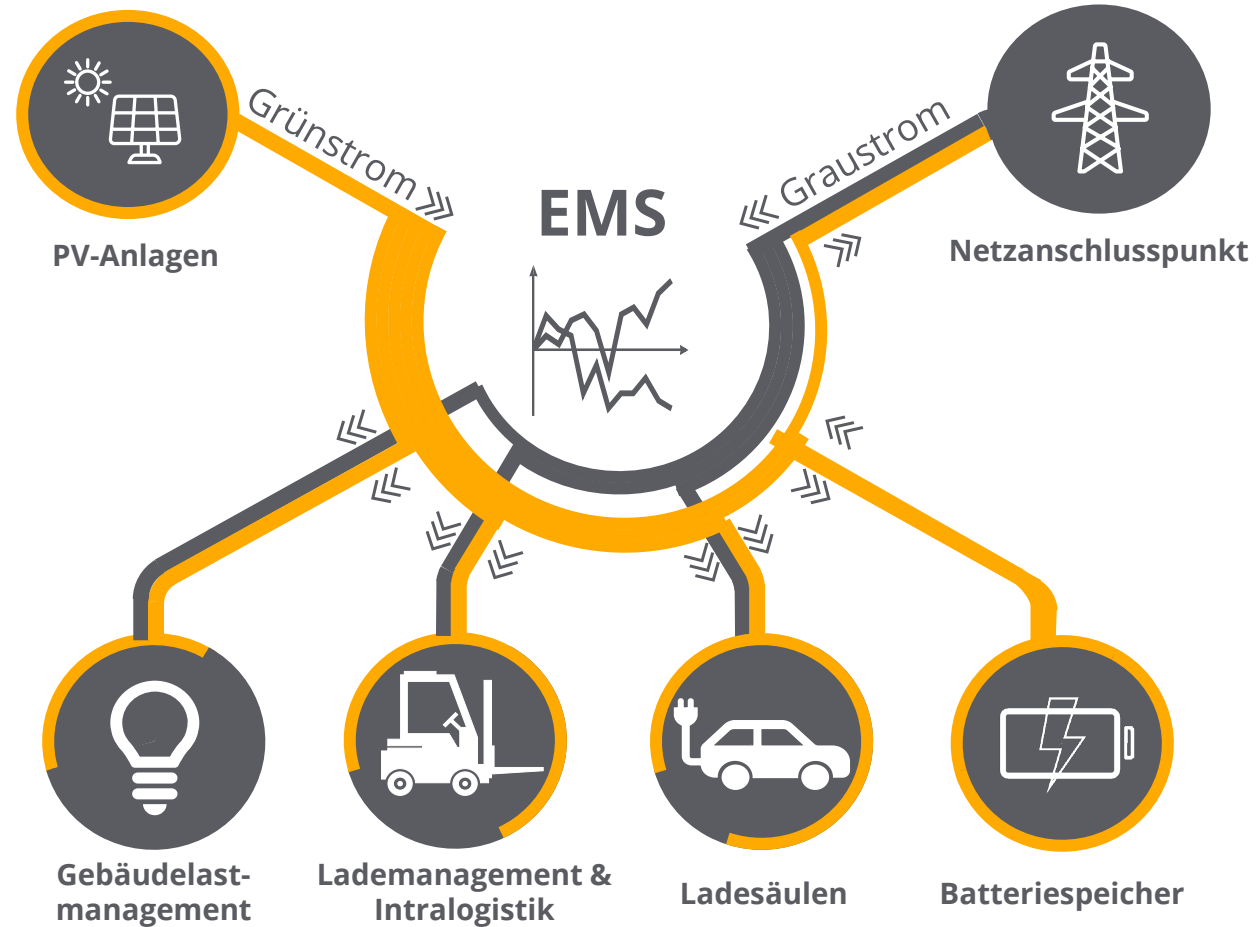
- E-Fahrzeuge
- Steuerbare Lasten
- Einspeisemanagement

Dienstleistungen

- Peak Shaving, Eigenverbrauchssteigerung Solarenergie
- Frequenzdienstleistungen
- Arbitrage

Dienstprogramm

- Schwarzstart-Fähigkeit
- Inselnetz-Fähigkeit
- Virtuelle Trägheit





RISIKEN FÜR EINE INBETRIEBNAHME

Was ist eine Inbetriebnahme?

- Laut EEG: Inbetriebnahme “(ist) die erstmalige Inbetriebsetzung der Anlage nach Herstellung ihrer technischen Betriebsbereitschaft ausschließlich mit erneuerbaren Energien oder Grubengas; **die technische Betriebsbereitschaft setzt voraus, dass die Anlage fest an dem für den dauerhaften Betrieb vorgesehenen Ort und dauerhaft mit dem für die Erzeugung von Wechselstrom erforderlichen Zubehör installiert wurde**; der Austausch des Generators oder sonstiger technischer oder baulicher Teile nach der erstmaligen Inbetriebnahme führen nicht zu einer Änderung des Zeitpunkts der Inbetriebnahme
- DIN VDE 0100 Teil 600
 - Prüfung der elektrischen Anlage vor der ersten Inbetriebnahme
 - Überprüfung der Schutzmaßnahmen und Schutzleiter
 - Messung der Isolationswiderstände
 - Funktionsprüfung der Schutzmaßnahmen
 - Dokumentation der durchgeführten Prüfungen



Was ist eine Inbetriebnahme?

- Vereinfacht gesagt müssen für die Inbetriebnahme folgende Punkte erfüllt sein:
 - Alle Kabel verlegt und angeschlossen
 - Leistungskomponenten installiert und in Betrieb genommen
 - Speicher inkl. aller Batterien installiert in Betrieb genommen
 - Kommunikation zum EZA-Regler aufgebaut sein
 - Anlagennetzwerk
 - Prüfungen nach VDE durchgeführt
 - Inbetriebnahme beim Netzbetreiber angezeigt
- **Nicht abgeschlossen sein muss:**
 - Peripherie voll funktionsfähig
 - Anlage komplett fehlerfrei
 - Änderungen möglich, dann aber Wiederholungsprüfung
 - Wichtig: Muss Bauantrag und Inbetriebnahmeprotokoll entsprechen



Kategorisierung der Problemfelder

Störungen im Projektablauf lassen sich grob in 3 Kategorien unterteilen



**Technische
Probleme**



Rechtliche Hürden



**Organisatorische
Misstände**



Technische Probleme - Auswahl

- **Komponenten fehlerhaft:**
 - Ausführung anders als im Datenblatt angegeben
 - Defekte nach Installation z.B. Kabel beschädigt
 - Komponente erzeugt plötzlich Fehlerbild
- **Technische Voraussetzungen für Inbetriebnahme nicht vorhanden**
 - Netzanschluss nicht fertig
 - Komponenten falsch dimensioniert o.Ä.
 - Komponenten fehlen
- **Technische Fehler in der Ausführung**
 - Falscher Steckertyp für Anschluss an Mittelspannung beschafft
 - Fehler im Schutzkonzept
 - Mangel am Baugrund z.B. Fundamente zu schmal



Technische Probleme – Fallbeispiel 1

Trafoschutzauslösung

- EPC-Anlage errichtet
- Inbetriebnahme durchgeführt
- Für Nachweis Inbetriebnahme Leistungsfahrt mit voller Leistung
- Dabei Trafoschutzauslösung
- **Problem:** Trafoschutz exakt auf Innovationsauschreibungsleistung eingestellt, verbauten Wechselrichter können aber mehr Leistung
- **Lösung:**
 - Begrenzung des Wechselrichters
 - inklusive einer Rampe
 - mit „doppeltem Boden“ also sowohl in Batteriesteuerung als auch auf EZA-Regler
- **Richtige Vorgehensweise:**
 - **Schutzauslegung mit minimaler Reserve von um die 5%**
 - **Sicherstellung das Softwarebegrenzung möglich**



Technische Probleme – Fallbeispiel 2

Leistungsschalter mit Defekt

- EPC-Anfrage durch Kunden
- Projekt entwickelt und errichtet
- Zur Inbetriebnahme Schutzprüfung
- **Problem:** Bei Schutzprüfung Auslösen der Schalter, dabei Defekt an Stellmotor der Feder
- **Lösung:**
 - Austausch des Schalters
 - Neue Schutzprüfung
- **Richtige Vorgehensweise:**
 - Leistungsschalter mehrfach schalten vor Schutzprüfung
 - Idealerweise Sparepart bereit halten (soweit möglich)



Rechtliche Hürden - Auswahl

- **Allgemeine Regulatorische Anforderungen:**
 - Zertifikate der Komponenten
 - Konformitätserklärung des Systemintegrators
 - Umweltgutachten (bei Innovationsausschreibung)
- **Ortsspezifische Vorgaben durch Bauamt oder angegliederte Behörden**
 - Einhaltung Wasserschutz
 - Beachtung Lärmschutz
- **Vorgaben Netzbetreiber**
 - Genehmigter Netzanschluss
 - Anschlusskonzept
 - Schutzkonzept



Rechtliche Hürden – Fallbeispiel 1

Wasserschutz

- EPC-Anlage errichtet
- Inbetriebnahme durchgeführt
- **Problem:** Bauänderungsanzeige gestellt dabei Stellungnahme Wasserschutzbehörde Einstufung Speicher als Wassergefährdend da im Wasserschutzgebiet
- **Lösung:**
 - Temporäres Versetzen der Container
 - Errichtung Sperrfläche inkl. Abfluss in Zisternensystem
 - Anpassung Betriebskonzept + Kabelverlegungs-Konzept
- In dem Fall durch vorherige Inbetriebnahme keine neue Anschlussgenehmigung
- **Richtige Vorgehensweise:**
 - **Erst nach Erhalt Baugenehmigung inkl. aller Stellungnahmen Errichtung Batteriespeicher**
 - **Vorbeugend Berechnung über WGK und Einreichung mit Bauantrag**



Rechtliche Hürden – Fallbeispiel 2

Fehlende Netzanschlussgenehmigung

- EPC-Anfrage durch Kunden
- Projekt designt & Vertrag unterschrieben
- **Problem:** Bei Beginn der Bauphase Rückmeldung Netzbetreiber: keine freien NAK
- **Lösung:**
 - Projekt auf Eis gelegt bis Netzausbau voran geschritten ist
- **Richtige Vorgehensweise:**
 - **Erst nach Erhalt Netzanschlussgenehmigung Vertrag unterschreiben**



Organisatorische Missstände - Auswahl

- **Durch Fehler in der Abstimmung mit Kunden / Vermarkter / Netzbetreiber verursachte technische Fehler**
 - Falscher Steckertyp für Anschluss an Mittelspannung
 - Mangel am Baugrund z.B. Fundamente zu schmal
 - Auch Probleme wie Trafoschutz aus Technische Probleme Bsp. 1 durch Fehler in Abstimmung verursacht
- **Lieferketten Problem behaftet**
 - Lieferungen zu spät
 - Lieferungen in Organisatorisch
- **Fehlerhafte Planung**
 - Zu wenig Zeit eingeplant
- **„Höhere Gewalt“**
 - Zeiten, die durch Normen und Gesetze vorgegeben sind, werden von genehmigenden Stellen nicht eingehalten



Organisatorische Missstände – Fallbeispiel Fehlender Netzanschluss

- EPC-Anfrage durch Kunden
- Projekt entwickelt & errichtet
- Zur Inbetriebnahme immer noch kein Netzanschluss durch Netzbetreiber realisiert
- **Lösung:**
 - Versorgung Batterie und PV Eigenbedarf während Baus über Aggregate
 - Nach Fertigstellung PV: Batterie + PV Eigenbedarf aus PV, Nachts über Aggregate
 - Schutzprüfung durchgeführt
 - In Abstimmung mit Netzbetreiber IBN Angezeigt
- **Richtige Vorgehensweise:**
 - **Wie beschriebene Lösung**
 - **Alternativ Klageweg beim Netzbetreiber um Verlust Zuschlag zu Vermeiden**



Organisatorische Missstände – Fallbeispiel 2

Verzögerung beim Baugrund

- Container waren in Kalenderwoche eingeplant
- Durch Subunternehmer des Kunden wurde Baufeld nicht rechtzeitig beräumt
- **Problem:** Im Projektablauf war Verzögerung > 1 Monat nicht eingeplant
- **Lösung:**
 - Erhöhung des Personals on site um Arbeiten zu beschleunigen
 - Stückelung der Containerlieferung auf mehrere Daten um mit Bau & Inbetriebnahme beginnen zu können
- **Richtige Vorgehensweise:**
 - **Verzögerungen durch höhere Gewalt als Puffer einplanen**
 - **Bei abzeichnender großer Verzögerung alternativen Zeitplan erstellen**



Zusammenfassung

- Im Projektablauf lauern viele Hürden, jedoch mit einigen Tipps für weniger Störungen im Ablauf sorgen:
- Ausreichend Zeit einplanen → häufigster Fehler
 - Kombinationsanlagen sind komplex, häufigster Fehler ist die Geschwindigkeit zu überschätzen und Risiken zu unterschätzen
 - Puffer einplanen
- Nichts ist so beständig wie die Lageänderung
 - Bei Bau und Inbetriebnahme sind Abweichungen vom Zeitplan fast die Norm
 - Nicht starr an einem Zeitplan festhalten sondern alternative Lösungsvorschläge erarbeiten → Zeit der Verzögerung sinnvoll nutzen
- Kreative Lösungen nicht vorverurteilen
 - Am Beispiel Inbetriebnahme mit Aggregat auch solche Hürden überwindbar
 - Es gibt keine Denkverbote
- **Am wichtigsten: Gute Kommunikation zu allen Beteiligten pflegen! Probleme offen und ehrlich ansprechen und gemeinsam an Lösungen arbeiten.**





www.tricera.energy