

TESVOLT

Free to go green.

Unternehmenspräsentation

© TESVOLT 2023

FREE TO GO GREEN

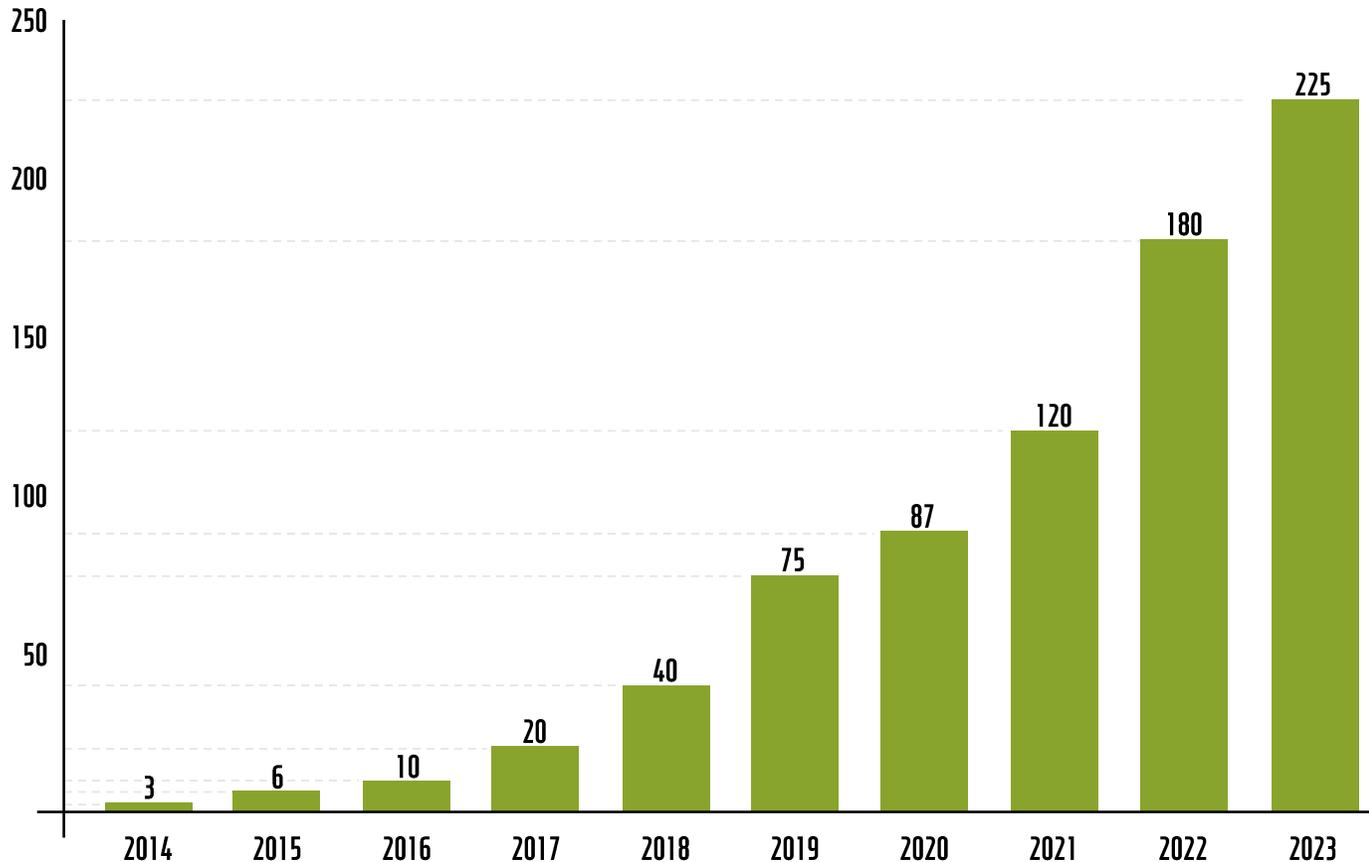
Produziert werden die Energiespeicherlösungen in TESVOLTs eigener CO₂-neutraler Gigafactory in Wittenberg.
Die halbautomatische Fertigung und eine End-of-Line-Prüfung garantieren höchste Sicherheit und Qualität.



FAMILIENZUWACHS

Seit der Gründung wächst die Zahl unserer Mitarbeitenden kontinuierlich stark.

Und wir werden immer internationaler.



© TESVOLT 2023



ÜBER 4.000 PROJEKTE AUF DER GANZEN WELT

TESVOLT
Free to go green.

VEREINIGTES

Öffentliche Schulen:
Eigenverbrauch

DEUTSCHLAND

Europas größter EV-Ladepark:
Lastspitzenkappung / Multi-Use

Oktobertfest:
Lastspitzenkappung

Nachhaltige Biogas-
Anlage: Optimierung
Eigenverbrauch

ÖSTERREICH

Berghütte: Off-Grid-
Stromversorgung

BRASILIEN

Coca-Cola-Abfüller:
Ersatzstrom

MALI

Solarcontainer:
Off-Grid-Strom für
250.000 Menschen

RUANDA

Weltweit größtes Off-Grid-
Batteriesystem:
Inselnetz bei Stromausfall

AUSTRALIEN

Goldmine: Optimierung
Stromaggregate / Off-Grid-
Stromversorgung

FINNLAND

Parkhaus:
Lastspitzenkappung

NORWEGEN

Fischfarm:
Diesel-Hybrid

KASACHSTAN

EXPO 2017: Erhöhter
Eigenverbrauch



UNSERE PARTNER UND FÖRDERER

Mit Samsung SDI und SMA bilden wir enge Expertengemeinschaften für perfekt aufeinander abgestimmte Komponenten.



Differenzierungsmerkmale.

Perfekt aufeinander abgestimmte Komponenten

- Technologieführer im Bereich Zellfertigung
- Intensiver Austausch auf Fertigungs- und Entwickler-Ebene
- Batteriemodule speziell für die Anwendung „Stationäre Energiespeicher“ entwickelt
- Hohe Produktionskapazitäten, ausgereifte Produktionsprozesse und herausragendes Kostenmanagement
- Lithium-Nickel-Mangan-Cobalt-Zellen von SAMSUNG SDI
- Recyclingquote von mehr als 90%.

SAMSUNG SDI

SAMSUNG



WAS EINEN GUTEN SPEICHER AUSMACHT

Augen auf beim Speicherkauf

Schnelles Entladen (1C)

- Geringe C-Rate
-> größer dimensionierter Speicher
-> unnötige Kosten



Hoher Wirkungsgrad & geringe Stand-By-Verluste

- Wirkungsgrad: wie viel der in den Speicher geladenen Energie kann wieder entnommen werden
- Wirkungsgrad sollte deutlich über 90% betragen
- Stand-By-Verluste < 5 Watt



Flexible Erweiterung & Austausch

- Ideal: Erweiterung & Austausch von Batterien jederzeit
- Nicht nur in ersten Monaten nach Inbetriebnahme



Höchste Sicherheitsstandards

- Überwachung auf Zellebene
- Keine Brandgefahr im Falle einer Beschädigung



Hohe Zyklenbeständigkeit & Lebensdauer

- Anzahl an Vollladezyklen
- Kalendarische Lebensdauer



Intelligentes Batteriemangement

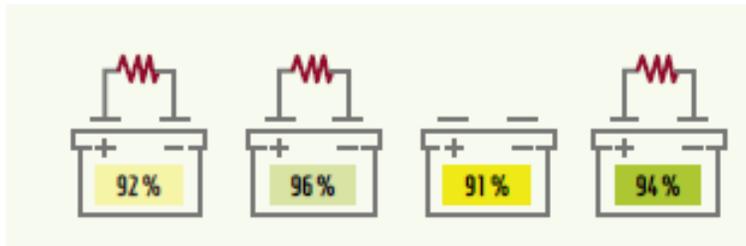
- Überwachung einzelner Batteriezellen
- Für optimales Be- und Entladen
- Frühzeitige Fehlererkennung



BALANCING-METHODEN

Balancing Methoden und ihre Wirkungsgrade

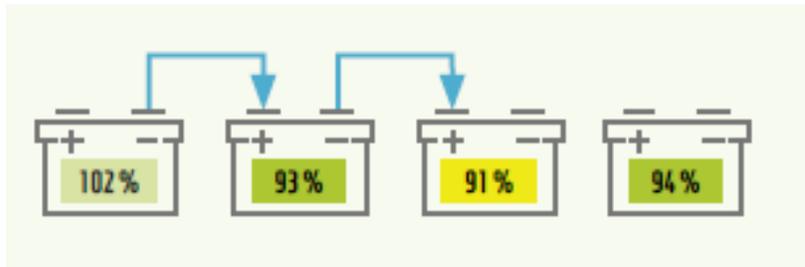
Passives Balancing
Wirkungsgrad: 0%



„Verheizung“ überschüssiger Energie mittels Widerstände

0,05-A-Balancing-Strom

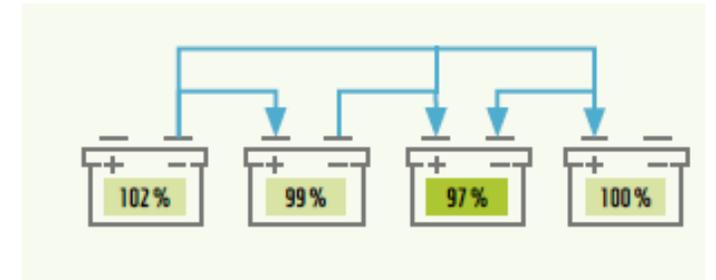
Unidirektionales Balancing
Wirkungsgrad: 70%



„Weiterleiten“ der Energie von Zelle zu Zelle

3-A-Balancing-Strom

Aktives Balancing
Wirkungsgrad: 92%



Gezielte Verteilung der Energie in einzelne Zellen

5-A-Balancing-Strom

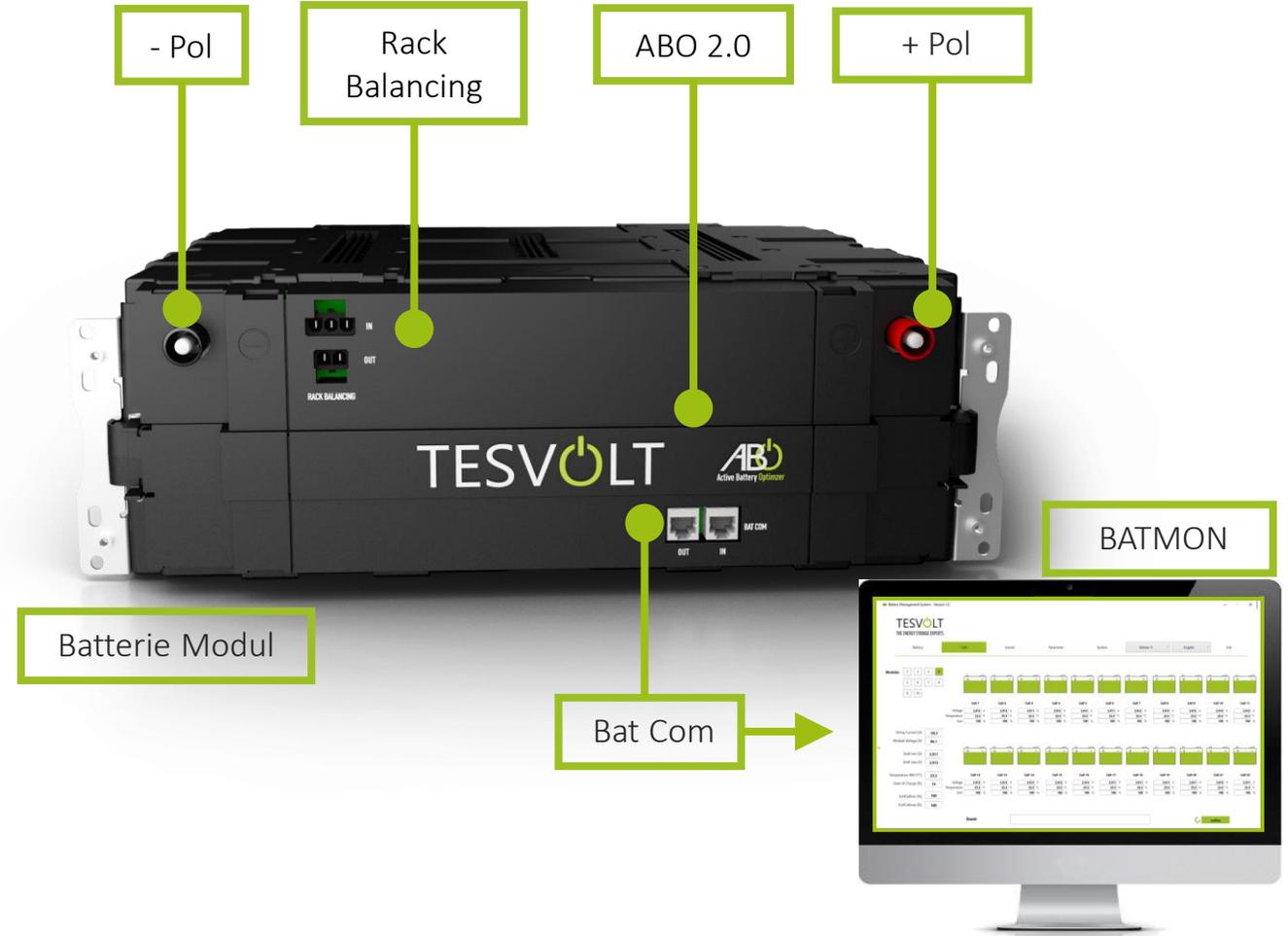
INFO
196 Zellen in Serie beim TS HV 70

ACTIVE BATTERY OPTIMIZER (ABO)

Die TESVOLT-DNA für maximierte Energie-Effizienz

ABO → Active Battery Optimizer

- Wirkungsgrad von bis zu 92 %
- gezielte Verteilung der Energie in einzelne Zellen
- 5-A-Balancing-Strom
- erhöhte Lebensdauer



DYNAMIX BATTERY OPTIMIZER (DBO) & ECO COOLING SYSTEM

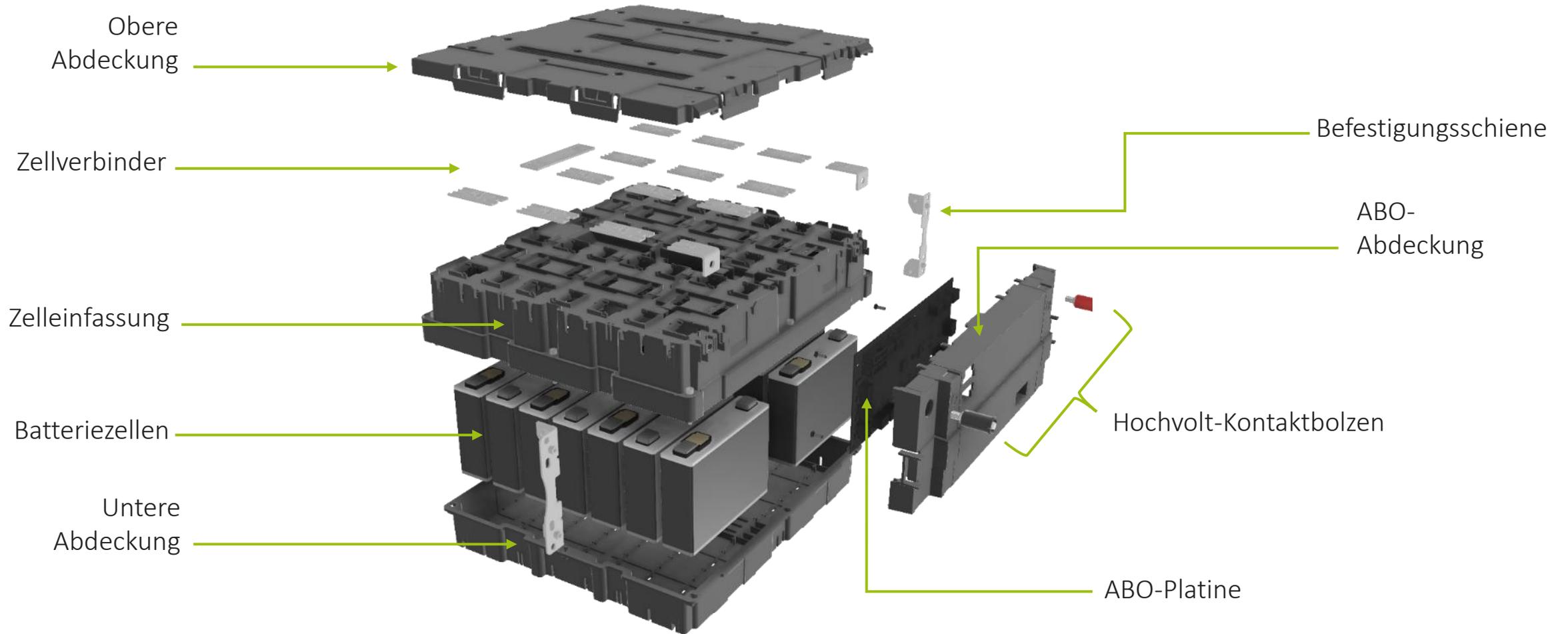
Das neue Dream-Team für unsere E-Serie



- Preis (Geringere Kosten pro kWh im Vergleich zur 14S Modul-Generation mit ABO)
- verbesserter LCOS
- Reduzierter Platzbedarf: Mehr Energie auf weniger Fläche (dank höherer Energiedichte > 38,5 % mehr Energiedichte und 67% mehr Energie)
- neueste Zellgeneration (höhere Belastbarkeit, größere Energiedichte, höhere Leistungsfähigkeit)
- aktuell bessere Verfügbarkeit durch reduzierte Mengen an elektronischen Bauteilen wie z.B. Chips
- Performance (Durch aktive Kühlung mehr als 2 Zyklen pro Tag möglich)
- allerdings: Erweiterbarkeit nur noch auf String-Level (ABO auf Modul-Level) und etwas verkürzte Gesamtlebensdauer von ca. 25 Jahren (14S mit ABO bis zu 30 Jahre)

BATTERIEMODUL

Mechanisches Design



ZUSÄTZLICHE SICHERHEIT UND KONTROLLE: BATTERIEMANAGEMENTSYSTEM

Wesentliche Aufgaben und Sicherheitsmechanismen der Active Power Unit

- Überwachung und Schutz des Batteriesystems vor gefährlichen Zuständen ➡ dafür Verbindung der APU über elektrisch isolierte Schnittstelle mit jedem Batteriemodul
- Überstromabschaltung wird durch eine 2-polige Abschaltung durch einen Schütz sowie durch mindestens eine Schmelzsicherung gewährleistet
- Überwachung der APU-internen Temperatur ➡ automatische Abschaltung bei Erreichen der Grenzwerte
- Spannungs- und Temperaturerfassung auf Zell- und Modulebene
- Erdschlusserkennung
- Plausibilitätscheck durch BMS



Unsere Produkte.

TESVOLT
Free to go green.



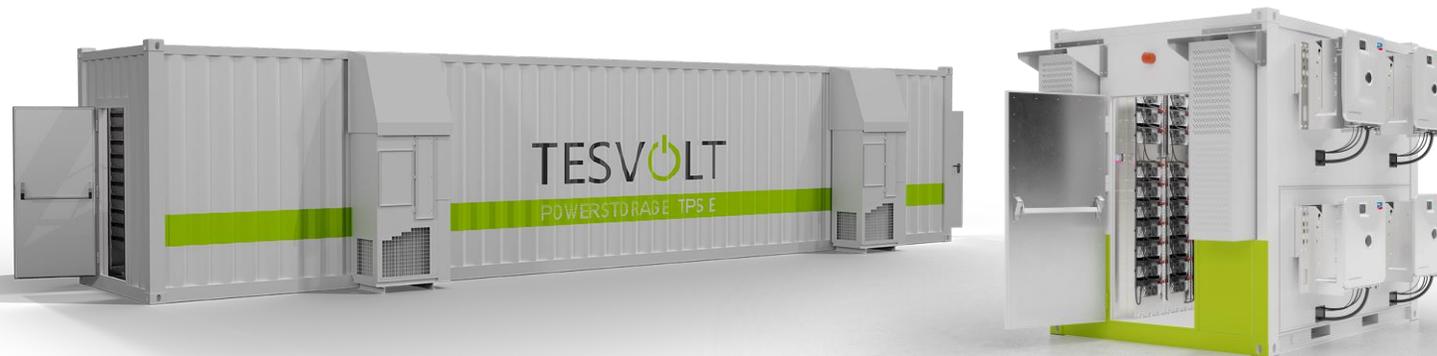
TESVOLT E-SERIE
MIT DEM EXTRA AN ENERGIE

TESVOLT A-SERIE
MIT DEM PLUS AN PERFORMANCE

TESVOLT E-SERIE

Leistungsstark und wirtschaftlich

- höchste Energiedichte
- attraktives Preis-Leistungs-Verhältnis
- maximale Performance bei minimalem Platzbedarf dank neuester Zellgeneration von Samsung SDI in Kombination mit unserem Dynamix Battery Optimizer (DBO)
- nahezu unbegrenzte Einsatzvielfalt



TS HV 30-80 E

Breites Leistungsspektrum für individuelle Bedürfnisse

TS HV 30 E

- 32 kWh Energieinhalt
- 30 kW Leistung



TS HV 50 E

- 56 kWh Energieinhalt
- 30 kW / 50 kW Leistung



TS HV 80 E

- 80 kWh Energieinhalt
- 30 kW / 50 kW Leistung



TESVOLT E-SERIE

Schranksysteme

TS-I HV 80 E

Der Alleskönner mit dem E-Faktor



TS-I HV 100 E

Der große Alleskönner mit dem E-Faktor



TS HV 30-80 E

Der neue Benchmark für
Gewerbespeicher

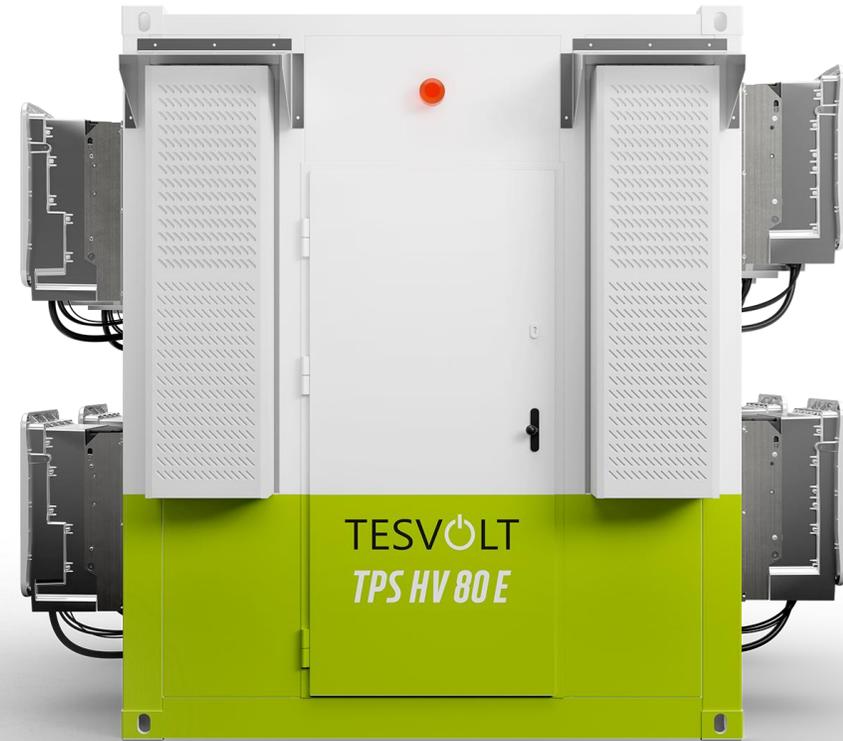


TESVOLT E-SERIE

Containersysteme

TPS HV 80 E

Der kompakte im Container



TESVOLT E-SERIE

Containersysteme

TPS-E

Der große Allrounder mit dem E-Faktor
72 kWh – 100 MWh



TPS-E

Blick ins Innere | Beispielhafter Aufbau

- 1 Batterieracks
- 2 DC-Verteilung
- 3 Klimatisierung

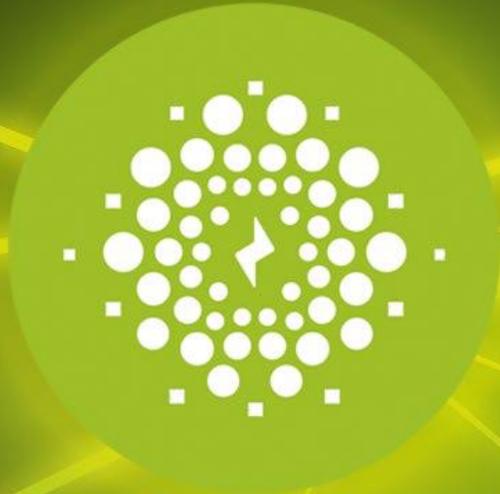


TPS SMA – SUNNY CENTRAL STORAGE/MV Power Station (MS-Trafo inkl.)

Anwendungsbereich

- kompatibel mit TESVOLT-Speichersystemen
- Einzelsystemleistungen von 1900 kW – 3950 kW möglich
- Spannung bis 1 000 Volt DC oder bis 1500 Volt DC
- Leistungsstufen 1 000 Volt: SCS 1900, SCS 2200, SCS 2475
- Leistungsstufen 1 500 Volt: SCS 3450, SCS 3600, SCS 3800, SCS 3950
- als Containerlösung mit MVPS verfügbar; Medium Voltage Power Station (integrierter Mittelspannungstransformator und Schaltanlage) bis 40 kV
- volle Funktionalität zur Bereitstellung für Netzsystemdienstleistungen
- für den netzparallelen Betrieb





TESVOLT ENERGIEMANAGEMENT-SYSTEM

FÜR DIE EINFACHE ERFASSUNG, STEUERUNG UND ÜBERWACHUNG ALLER ENERGIEFLÜSSE

TESVOLT ENERGIEMANAGEMENT-SYSTEM

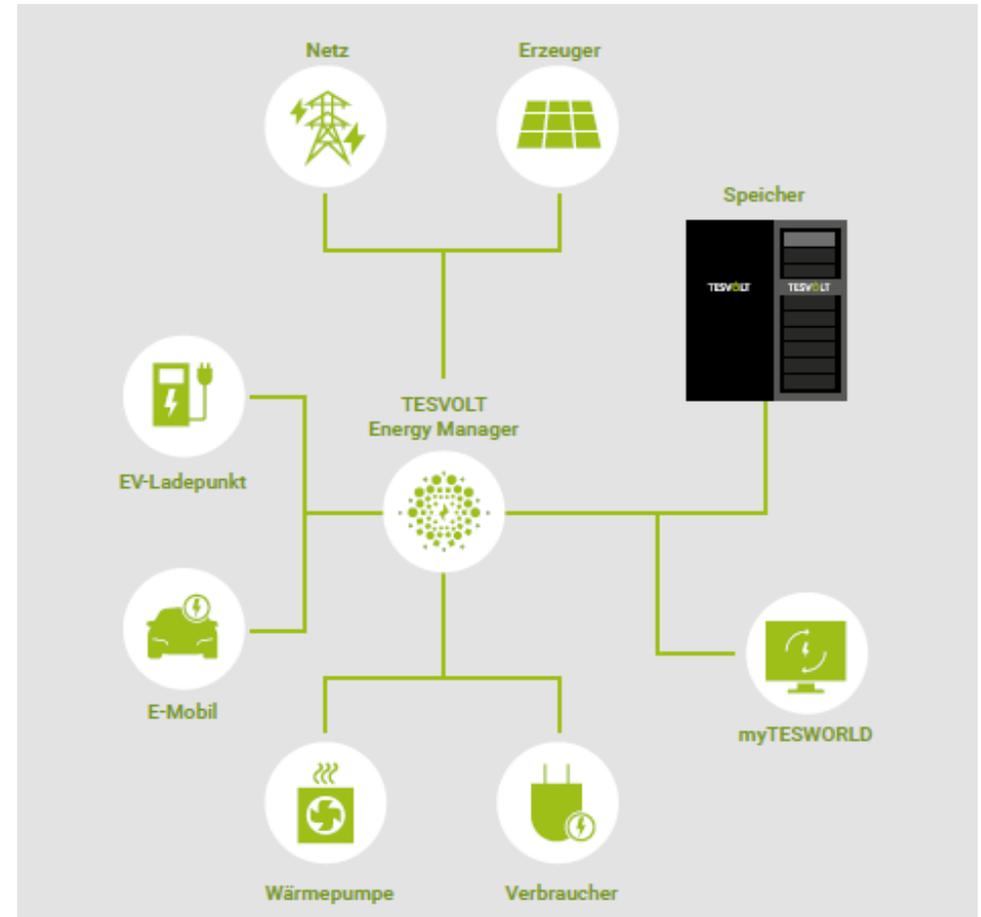
Steuerung und Monitoring leicht gemacht

Unser innovatives TESVOLT Energiemanagement-System ist einzigartig: es vernetzt alle lokalen Erzeuger und Verbraucher in einem System.

Bestehend aus drei Komponenten, dem TESVOLT Energy Manager, dem Online Portal myTESWORLD/ App und Energiedienstleistungen lassen sich mit dem TESVOLT Energiemanagement-System alle Energieflüsse erfassen, steuern und überwachen.



Die Einstellung individueller Betriebsführungsstrategien erlaubt es, unterschiedlichste Anwendungen zu kombinieren und das System so perfekt an die Bedürfnisse von Gewerbe und Industrie anzupassen.



TESVOLT ENERGIEMANAGEMENT-SYSTEM

Komponenten / Hardware

TESVOLT Energy Manager



TESVOLT
— ENERGY MANAGER —

Der KC4S ist das Herzstück unseres Energiemanagement-Systems.

Er lässt sich lokal im Zählerschrank oder über die TSVOLT Backup Control Box einbinden.

- Autonomes Energiemanagement
- Erfassung von Daten und Optimierung von Energieflüssen
- Steuerung von Erzeugern und Verbrauchern sowie des Speichersystems
- Konfiguration über Anwenderschnittstelle mit unterschiedlichen Ansichten für verschiedene Nutzergruppen

TESVOLT ENERGIEMANAGEMENT-SYSTEM

Komponenten / Software

Online-Portal und App



myTESWORLD



Das myTESWORLD Portal ist per Webbrowser oder App erreichbar. Es bietet viele Funktionen zur Überwachung und Steuerung der Energieflüsse. Standardfunktionen sind über die kostenfreie **Basic-Version** bereits integriert, Zusatzfunktionen sind über die kostenpflichtige **Pro-Version** erhältlich.

- Echtzeit-Dashboard
- Übersicht Stromverbrauch und Stromerzeugung
- detaillierte Aufschlüsselung von Verbrauch und Erzeugung
- Energiebilanz
- Messdatenverläufe
- Energieberichte und detaillierte Zählerstände (*dürfen nicht zu Abrechnungszwecken verwendet werden*)

Demo-Version EMS-Portal: <https://mytesworld.tesvolt.com>

BASIC FUNKTIONEN – KOSTENFREIE PORTALNUTZUNG

Anwendungen

BASIC VERSION <i>kostenfrei</i>		
	Eigenverbrauchsoptimierung	Mehr Energie aus erneuerbaren Quellen nutzen und Einspeisung minimieren.
	Lastspitzenkappung physikalisch	Verbrauchsspitzen kappen und Kosten des Leistungspreises minimieren.
	Nulleinspeisung	Zertifizierte Erfüllung der Netzanforderungen nach VDE FNN bezüglich der Nichteinspeisung von Strom ins Netz.
	Steuerung von Verbrauchern	Aktives Ein- und Ausschalten von Verbrauchern zur Optimierung des Verbrauchs in Bezug auf die erzeugte Energie.
	Steuerung von Erzeugern	Aktives Ein- und Ausschalten von Erzeugern zur Optimierung des Verbrauchs in Bezug auf die erzeugte Energie im Netzbetrieb.
	Ladesäulensteuerung ¹	Intelligente Steuerung eines einzigen Lade(setz)punktes und zentrale Verwaltung über den TESVOLT Energy Manager.

PRO FUNKTIONEN – KOSTENPFLICHTIGE FUNKTIONSNUTZUNG*

Anwendungen (1/2)

PRO VERSION <small>kostenpflichtig</small>	
	<p>Lastspitzenkappung RLM</p> <p>Verbrauchsspitzen auf 15-Minuten-Basis intelligent reduzieren und Speicher optimal nutzen.</p>
	<p>Power Quality</p> <p>Ein Batteriewechselrichter mit Power Quality-Funktion gleicht die Schwankungen in der Netzspannung aus und sorgt so für eine gleichbleibend hohe Netzqualität und somit für den sicheren Betrieb der Anlagen.</p>
	<p>Multi-Use</p> <p>Gleichzeitige Nutzung von zwei Anwendungen (EVO & LSK, EVO & ToU, LSK & ToU)</p>
	<p>Ladesäulensteuerung¹</p> <p>Intelligente Steuerung von mehreren Lade(setz)punkten und zentrale Verwaltung über den TESVOLT Energy Manager.</p>
	<p>Prognosebasiertes Laden</p> <p>In Abhängigkeit der Wetterprognose werden Abregelungsverluste der Photovoltaikanlagen vermieden und der Eigenverbrauch optimiert.</p>

*Erfordert kostenpflichtiges Abonnement gemäß aktueller Preisliste. Es gelten unsere aktuellen Nutzungsbedingungen.

1) Bei mehr als einer Ladesäule fallen zusätzliche Kosten für die Projektierung an

PRO FUNKTIONEN – KOSTENPFLICHTIGE FUNKTIONSNUTZUNG*

Anwendungen (2/2)

PRO VERSION <small>kostenpflichtig</small>	
	<p>Halbinselbetrieb</p> <p>Die Verbraucher werden ausschließlich aus dem Netz oder zu hundert Prozent aus eigenen Speichern und Generatoren versorgt.</p>
	<p>Time of Use</p> <p>Zeitabhängige Nutzung von Energiefunktionen und -dienstleistungen.</p>
	<p>Micro-Grid</p> <p>Versorgung eines kleinen Stromnetzes mit und ohne Anschluss an ein öffentliches Stromnetz. Ein Micro-Grid besteht aus einem Batteriespeichersystem sowie weiteren Erzeugungsanlagen und steuerbaren Verbrauchern.</p>
	<p>Ersatzstrom</p> <p>Bei Netzausfall übernimmt der Speicher innerhalb kürzester Zeit die Stromversorgung.</p>
	<p>Off-Grid</p> <p>TESVOLTs Lösung für einfache Inselsysteme, die nur aus Photovoltaik und Batterien bestehen.</p>

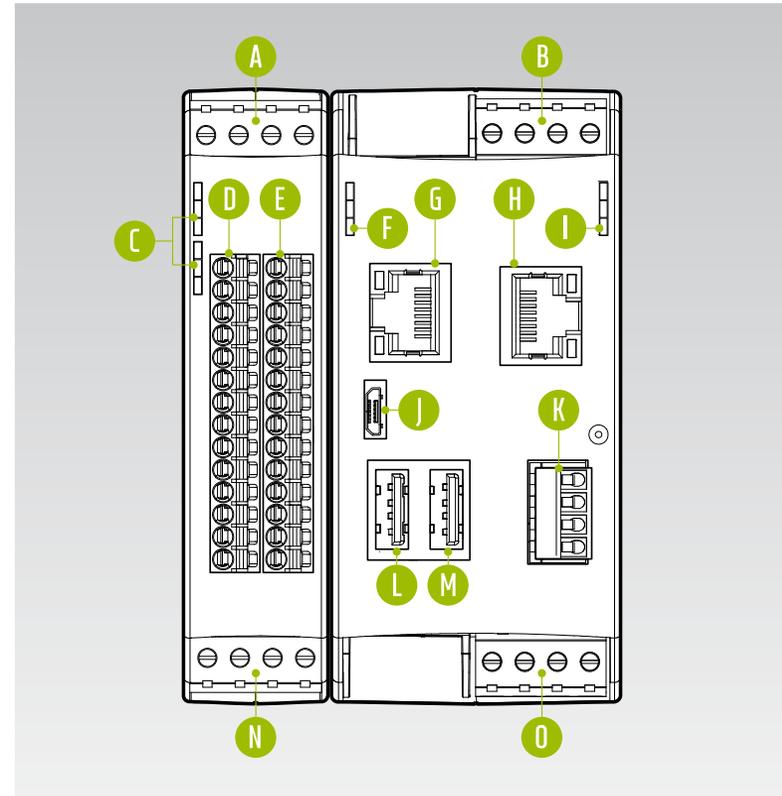
*Erfordert kostenpflichtiges Abonnement gemäß aktueller Preisliste. Es gelten unsere aktuellen Nutzungsbedingungen.

1) Bei mehr als einer Ladesäule fallen zusätzliche Kosten für die Projektierung an

TESVOLT ENERGY MANAGER

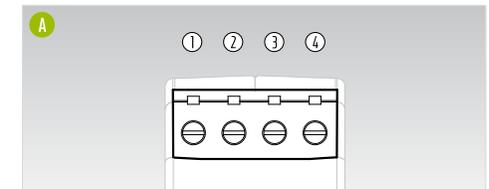
Anschlüsse und Aufbau

POS.	BEZEICHNUNG	BESCHREIBUNG
A	X2 DIO	Klemmen X2 DIO
B	X2 KC4S	Klemmen X2 KC4S
C	LED DIO	LED-Anzeigen DIO
D	O2/I2	Digitale Ausgänge/Digitale Eingänge
E	O1/I1	Digitale Ausgänge/Digitale Eingänge
F	LED KC4S 1	LED-Anzeigen KC4S - 1
G	LAN A	Anschluss für LAN 1
H	LAN B	Anschluss für LAN 2
I	LED KC4S 2	LED-Anzeigen KC4S - 2
J	Mikro-USB	
K	RS485	
L	USB	USB-A-Anschluss
M	USB	USB-A-Anschluss
N	X4 DIO	Spannungsversorgung 24 V
O	X4 KC4S	Spannungsversorgung 24 V



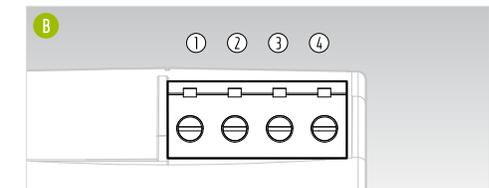
Beschreibung der Anschlüsse

X2 DIO



- ① 24 V I
- ② 0 V I
- ③ 0 V O
- ④ 24 V O

X2 KC4S



- ① Digitaleingang für Statussignal USV
- ② Digitaleingang für Statussignal USV
- ③ Relaiskontakt (max. 30 V / 2 A)
- ④ Relaiskontakt

Anwendungen.

ANWENDUNGEN KURZBESCHREIBUNG

Seite (1/4)

Eigenverbrauchsoptimierung

- Mehr Energie aus Erneuerbaren nutzen und Einspeisung minimieren.

Off-Grid

- TESVOLTs Lösung für einfache Inselsysteme, die nur aus Photovoltaik und Batterien bestehen.

Lastspitzenkappung physikalisch

- Verbrauchsspitzen kappen und Kosten des Leistungspreises minimieren. Der Netzanschluss muss in der Lage sein, alle Lasten zu versorgen.

Lastspitzenkappung RLM

- Verbrauchsspitzen auf 15 Minuten-Basis intelligent reduzieren und Speicher optimal nutzen.

Power Quality

- Ein Batteriewechselrichter mit Power Quality-Funktion verringert die im Netz vorhandenen Oberschwingungen und gewährleistet so ein normkonformes Netz.

ANWENDUNGEN KURZBESCHREIBUNG

Seite (2/4)

Ladesäulensteuerung

- Intelligente Steuerung von mehreren Lade(setz)punkten und zentrale Verwaltung über den TESVOLT Energy Manager.

Ersatzstrom

- Bei Netzausfall übernimmt der Speicher innerhalb kürzester Zeit die Stromversorgung.

Time of Use

- Zeitabhängige Nutzung von Energiefunktionen und -dienstleistungen.

Multi-Use (EVO & ToU / LSK & ToU / EVO & LSK)

- Gleichzeitige Nutzung von zwei Anwendungen
(EVO & LSK, EVO & ToU, LSK & ToU)

Micro-Grid

- Versorgung eines kleinen Stromnetzes mit und ohne Anschluss an ein öffentliches Stromnetz. Ein Micro-Grid besteht aus einem Batteriespeichersystem sowie weiteren Erzeugungsanlagen und steuerbaren Verbrauchern.

ANWENDUNGEN KURZBESCHREIBUNG

Seite (3/4)

Steuerung von Verbrauchern (nach Kompatibilitätsliste)

- Aktives Ein- und Ausschalten von Verbrauchern zur Optimierung des Verbrauchs in Bezug auf die erzeugte Energie.

Steuerung von Erzeugern (nach Kompatibilitätsliste)

- Aktives Ein- und Ausschalten von Erzeugern zur Optimierung des Verbrauchs in Bezug auf die erzeugte Energie im Netzbetrieb.

Prognosebasiertes Laden

- In Abhängigkeit der Wetterprognose werden Abregelungsverluste der Photovoltaikanlagen vermieden und der Eigenverbrauch optimiert.

Netzsystemdienstleistungen

- Fernsteuerung der Wirk- und Blindleistung.

Netzdienstleistungen (Primärregelung, Sekundärregelung & Minutenreserve)

- Fernsteuerung der Wirk- und Blindleistung.

ANWENDUNGEN KURZBESCHREIBUNG

Seite [4/4]

PV-Diesel-Hybrid Optimierung

- Tesvolt Lösungen stellen optional das Stromnetz und gleichen Erzeugungs- und Verbrauchsspitzen aus, um den Dieselgenerator im optimalen Betrieb zu halten und so die Dieselskosten zu minimieren.

Nulleinspeisung

- Zertifizierte Erfüllung der Netzanforderungen nach VDE FNN bezüglich der Nichteinspeisung von Strom ins Netz.

Direktvermarkter-Schnittstelle

- Ermöglicht den Anschluss von Direktvermarktern zur Vermarktung von Strom aus Erneuerbaren Energien.

Recycling

RECYCLING

GRS-Batterien– Gemeinsames Rücknahmesystem

Rücknahme von Lithium-Ionen Batterien

- Ein Rücknahmesystem existiert aktuell nur für Deutschland.
 - TESVOLT ist verpflichtet, verkaufte Batterien auch zurückzunehmen.
 - TESVOLT nimmt am Rückgabesystem GRS für Lithium-Ionen-Batterien teil.
- ➔ TESVOLT-Kunden profitieren von kostenfreier Abholung und gesetzeskonformem Recycling aller von TESVOLT bezogenen Batterien.



Wie funktioniert das Rücknahmesystem?

Deutschlandweit existieren circa 800 Rückgabestationen für Lithium-Batterien.

Option A: Zu recycelnde Batterien zu Rückgabestationen bringen

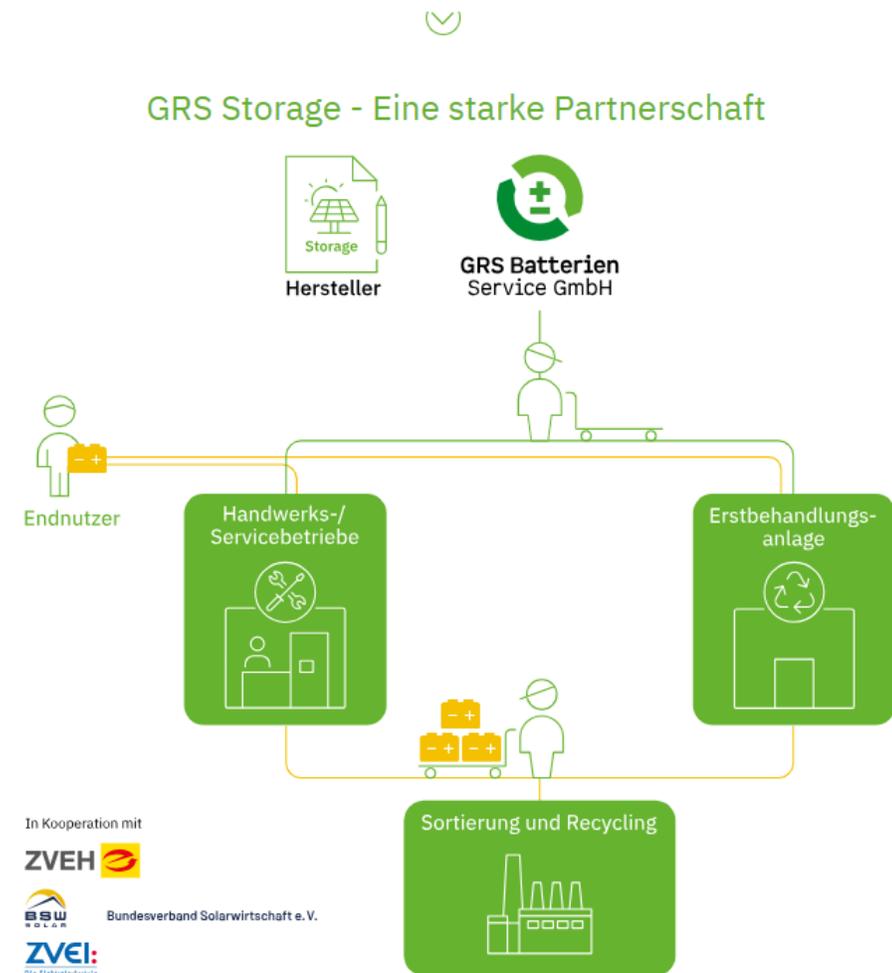
Option B: Batterien kostenfrei von GRS abholen lassen, sicher verpackt und recycelt



RECYCLING

GRS-Batterien- Gemeinsames Rücknahmesystem

- sichere Rücknahme
- Sicherstellung der ordnungsgemäßen Verwertung
- vorgeschriebenen Recyclingeffizienzen werden erreicht oder übertroffen.
- Erfüllung von Berichtspflichten gem. BattG



Vielen Dank für die Aufmerksamkeit

TESVOLT AG
Am Heideberg 31
06886 Lutherstadt Wittenberg

www.tesvolt.com
info@tesvolt.com



SACHSEN-ANHALT



EUROPÄISCHE UNION
EFRE
Europäischer Fonds für
regionale Entwicklung