USER'S MANUAL

POWER MAGIC 2.0

ZPM-261KLA-SC2/XXX

AZZURRO ZCS

SISTEMI FOTOVOLTAICI INTELLIGENTI
PER LA TUA INDIPENDENZA ENERGETICA

Power Magic 2.0
C&I BESS
Bedienungsanleitung



Identifikationsnummer: GID-GE-MD-00
Rev. 04 vom 19.06.24 – Anwendung: GID

Zucchetti Centro Sistemi S.p.A. – Geschäftsbereich Green Innovation
Palazzo dell'Innovazione – Via Lungarno 167
52028 Terranuova Bracciolini – Arezzo, Italien
Umsatzsteuer-Identifikationsnummer 01262190513 – Steuernummer 03225010481
Eindeutiger SDI-Code SUBM70N
Tel. +39 055 91971 – Fax +39 055 9197515

Handelsregister-Nr. IT12110P00002965 – Stammkapital 100.000,00 €, voll eingezahlt
Handelsregister AR Nr. 03225010481 – REA AR – 94189
Zertifiziertes Unternehmen
ISO 9001 – Zertifikat Nr. 9151 – CNS0 – IT-17778
ISO 14001 – Zertifikat Nr. 1425 – CNSQ – IT-134812

Inhaltsverzeichnis

1. Vorläufige Sicherheitshinweise 8
   1.1. Persönliche Sicherheit 9
2. Produktmerkmale 14
   2.1. Produktvorstellung 14
   2.2. Funktionen und Merkmale 14
   2.3. Modellbeschreibung 16
   2.4. Abmessungen 19
   2.5. Vorstellung der Komponenten 19
3. Transport und Lagerung 22
   3.1. Vorsichtsmaßnahmen beim Transport 22
   3.1.1. Transport und Handhabung mit einem Kran 23
   3.2. Lagerungsanforderungen 24
4. Installation 26
   4.1. Anforderungen an die Installation 26
   4.1.1. Anforderungen an die Installationsumgebung 26
   4.1.2. Anforderungen an den Betrieb der Anlage 26
   4.2. Fundament 27
   4.2.1. Anforderungen an den Fundamentbau 27
   4.2.2. Anforderungen an den Aufstellungsraum 29
   4.2.3. Empfohlene Fundamentzeichnung 31
   4.2.4. Optionaler maßgefertigter Stahlsockel 32
   4.3.1. Vorbereitungswerkzeuge 33
   4.3.2. Vor der Installation prüfen 36
   4.3.3. Installations- und Befestigungsarbeiten 36
   4.3.4. Montage des maßgefertigten Stahlsockels 42
5. Elektrische Anschlüsse 43
   5.1. Sicherheitshinweise 43
   5.1.1. Anforderungen an die Verkabelung 43

5.1.2. Kurzschlussschutz 44
5.1.3. Erdungsanforderungen 45
5.1.4. ESD-Schutz (Schutz vor elektrostatischer Entladung) 45
5.2. Vorbereitung der Verkabelung 46
5.2.1. Montagewerkzeuge 46
5.2.2. Kabel vorbereiten 48
5.2.3. Kabelcrimpung und -anschluss 49
5.2.4. Öffnen der Schranktür und der Gerätetür 52
5.2.5. Ausführung des Kabeleingangs 53
5.3. Erdungsanschluss 54
6. Richtlinien zum Ein- und Ausschalten 66
6.1. Anzeigeleuchten und Statusbeschreibungen 66
6.2. Betrieb im eingeschalteten Zustand 68
6.2.1. Überprüfung vor dem Einschalten 68
6.2.2. Normales Einschaltverfahren 69
6.2.3. Normaler Abschaltvorgang 71
6.2.4. Notabschaltvorgang 73
7. Wartung 75
7.1. Wartungsarbeiten (einmal alle sechs Monate) 75
7.2. Wartungsarbeiten (einmal alle ein bis zwei Jahre) 76
7.3. Wartungsarbeiten (alle zwei Jahre) 77
8. Inbetriebnahme des Überwachungssystems 78
8.1. Kommunikationsanschluss 78
8.1.1. Anschluss des Kommunikationskabels 78
8.1.2. Kommunikationseinstellungen 78
8.2. Anmeldung 80
8.3. Navigationsleiste 80
8.3.1. Allgemeine Navigation 80
8.3.2. Schnellnavigation 81
8.4. Topologie 81
8.4.1. Übersicht 81

8.4.2. Modulübersicht 82
8.5. Startseite 88
8.5.1. Übersicht 88
8.5.2. Systemstatus 89
8.5.3. Status des Energiespeicherschranks 89
8.5.4. Status des Anschlussschranks 90
8.5.5. Systeminformationen 90
8.5.6. Betriebs-/Fehlerprotokolle 90
8.5.7. Elektrische und Kommunikationstopologie 93
8.5.8. Steuerbefehle 94
8.5.9. Leistungskurve 95
8.5.10. Energiestatistiken 96
8.6. Zusammenfassende Daten 97
8.7. Verwaltung 98
8.8. Echtzeit-Alarme 99
8.9. Historische Daten 99
8.10. Upgrade 101
8.10.1. Übersicht 101
8.10.2. System-Upgrade 101
8.10.3. Aktualisierung der Sicherheitsvorschriften 103
9. deinstallieren 104
9.1. Schritte zur Deinstallation 104
9.2. Verpackung von „ “ 104
9.3. Entsorgung 104
10. Technische Daten Power Magic 2.0 105
11. Überwachungssysteme mit dem Azzurro-Portal 106
11.1. Funktionen der Überwachung über das Azzurro-Portal 106
12. Garantiebedingungen 107

Allgemeine Hinweise

Dieses Handbuch enthält wichtige Sicherheitshinweise, die bei der Installation und Wartung des Geräts beachtet werden müssen.

Bitte bewahren Sie diese Anweisungen auf!

Diese Anleitung ist als integraler Bestandteil des Geräts zu betrachten und muss allen Personen, die mit dem Gerät arbeiten, jederzeit zur Verfügung stehen. Die Anleitung muss dem Gerät stets beiliegen, auch wenn es an einen anderen Nutzer oder an einen anderen Standort weitergegeben wird.

Urheberrechtserklärung

Das Urheberrecht an dieser Anleitung liegt bei Zucchetti Centro Sistemi S.p.A. Kein Teil dieser Anleitung (einschließlich der Software usw.) darf ohne die Genehmigung von Zucchetti Centro Sistemi S.p.A. in irgendeiner Form oder mit irgendwelchen Mitteln kopiert, vervielfältigt oder verbreitet werden. Alle Rechte vorbehalten. ZCS behält sich das Recht auf die endgültige Auslegung vor. Diese Anleitung kann auf Grundlage von Rückmeldungen von Anwendern, Installateuren oder Kunden geändert werden.
Die aktuellste Version finden Sie auf unserer Website http://www.zcsazzurro.com.

Technischer Support

ZCS bietet einen Support- und technischen Beratungsdienst an, der durch das Absenden einer Anfrage direkt über die Website www.zcsazzurro.com in Anspruch genommen werden kann.
Für Italien steht die folgende gebührenfreie Rufnummer zur Verfügung: 800 72 74 64.

Vorwort

Allgemeine Informationen

Bitte lesen Sie diese Anleitung vor der Installation, dem Gebrauch oder der Wartung sorgfältig durch.
Dieses Handbuch enthält wichtige Sicherheitshinweise, die bei der Installation und Wartung des Systems beachtet werden müssen.

- ### Hinweis

Die von Ihnen erworbenen Produkte, Dienstleistungen oder Funktionen unterliegen den mit unserem Unternehmen vereinbarten Kaufverträgen und Geschäftsbedingungen. Es ist möglich, dass einige oder alle der in diesem Dokument beschriebenen Produkte, Dienstleistungen oder Funktionen nicht im Umfang Ihres Kaufs enthalten sind. Sofern im Vertrag nicht anders festgelegt, gibt unser Unternehmen keine ausdrücklichen oder stillschweigenden Zusicherungen oder Gewährleistungen hinsichtlich des Inhalts dieses Dokuments ab.

Dieses Dokument enthält in erster Linie Informationen zur Installation, zu den elektrischen Anschlüssen und zu damit zusammenhängenden Aspekten des PowerMagic-Energiespeichersystems für Gewerbe und Industrie (im Folgenden als „Energiespeichersystem“ oder „ESS“ bezeichnet). Bevor Sie das Energiespeichersystem installieren oder in Betrieb nehmen, lesen Sie bitte diese Anleitung sorgfältig durch, machen Sie sich mit den Sicherheitshinweisen vertraut und machen Sie sich mit den Funktionen und Eigenschaften des Systems vertraut.

- ### Zielgruppe

Diese Anleitung richtet sich an Anlagenbetreiber und qualifizierte Elektrotechniker. Als integraler Bestandteil der Energiespeicheranlage kann die Anleitung bei Bedarf aus der elektronischen Version ausgedruckt werden. Bitte bewahren Sie sowohl die gedruckte als auch die elektronische Version sorgfältig auf, damit Sie später darauf zurückgreifen können. Die Anlage muss stets streng gemäß den in dieser Anleitung festgelegten Anforderungen betrieben werden.

- ### Urheberrechtshinweis

Copyright © Zucchetti Centro Sistemi S.p.A. Alle Rechte vorbehalten.
Keine Organisation und keine Einzelperson darf dieses Dokument in irgendeiner Form oder mit irgendwelchen Mitteln plagiieren, teilweise oder vollständig reproduzieren (einschließlich Software), kopieren oder verbreiten. Zucchetti Centro Sistemi S.p.A. behält sich das Recht auf endgültige Auslegung vor.
Dieses Handbuch kann auf Grundlage von Rückmeldungen von Anwendern oder Kunden aktualisiert werden. Die aktuellste Version finden Sie auf unserer Website unter www.zcsazzurro.com.

- ### Verwendete Symbole

Dieses Handbuch enthält Informationen zum sicheren Betrieb und verwendet bestimmte Symbole, um die Sicherheit von Personal und Material sowie den effizienten Einsatz der Geräte im Normalbetrieb zu gewährleisten.
Es ist wichtig, diese Informationen zu verstehen, um Unfälle und Sachschäden zu vermeiden. Bitte beachten Sie die folgenden in diesem Handbuch verwendeten Symbole.

 **Gefahr**	**Gefahr: Weist auf eine gefährliche Situation hin, die, wenn sie nicht behoben oder vermieden wird, zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen kann.**

 **Warnung**	**Warnung: Weist auf eine gefährliche Situation hin, die, wenn sie nicht behoben oder vermieden wird, zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen kann.**
 **Vorsicht**	**Achtung: Weist auf eine gefährliche Situation hin, die, wenn sie nicht behoben oder vermieden wird, zu leichten oder mittelschweren Verletzungen führen kann.**
 **Achtung**	**Achtung: Weist auf eine potenziell gefährliche Situation hin, die, wenn sie nicht behoben oder vermieden wird, zu Schäden am System oder an anderem Eigentum führen kann.**
	**Hinweis: Enthält wichtige Tipps zum korrekten und optimalen Betrieb des Produkts.**

- ## Abschnittsbezogene Warnhinweise

Abschnittsbezogene Warnhinweise beziehen sich auf einen gesamten Abschnitt und sind wie folgt aufgebaut:

 **Hinweis**	**Art und Quelle der Gefahr** **Folgen bei Nichtbeachtung** • Vermeidung der Gefahr

- ## Eingebettete Warnhinweise

Eingebettete Warnhinweise sind Teil einer Handlungssequenz und werden unmittelbar vor dem gefährlichen Schritt platziert.

WARNING Kombination aus Art/Quelle der Gefahr, Folgen bei Nichtbeachtung und Vermeidung der Gefahr.

- ## Darstellung der Handlungsanweisungen

Diese Tabelle zeigt die Abfolge der Handlungsschritte:

Symbol	Funktion
✓	Dies beschreibt eine Handlungsanweisung
1. 2. 3.	Dies ist die Abfolge der Handlungsschritte, die Schritt für Schritt befolgt werden müssen
▶	Dies ist ein einzelner Handlungsschritt
↳	Hier wird das Ergebnis der Maßnahme beschrieben

- ## Abkürzungen und Definitionen

PowerMagic: Bezieht sich auf das PowerMagic-Energiespeichersystem für Gewerbe und Industrie.

- **Revisionsverlauf**

Der Änderungsverlauf dokumentiert die Details jeder Aktualisierung des Dokuments. Die aktuelle Version enthält alle Aktualisierungen aus früheren Versionen.

1. Vorläufige Sicherheitshinweise

 **Hinweis**	**Sollten Sie Probleme oder Fragen zum Lesen und Verstehen der folgenden Informationen haben, wenden Sie sich bitte über die entsprechenden Kanäle an Zucchetti Centro Sistemi S.p.A.**

Erklärung

Bitte lesen Sie diese Anleitung sorgfältig durch, bevor Sie dieses Produkt transportieren, lagern, installieren, in Betrieb nehmen, verwenden und/oder warten. Befolgen Sie die hierin enthaltenen Anweisungen genau und halten Sie alle Sicherheitshinweise ein, die auf dem Produkt angebracht und in dieser Anleitung beschrieben sind.

Zusätzlich zu allen in dieser Anleitung mit „Gefahr“, „Warnung“, „Vorsicht“, „Hinweis“ und „Anmerkung“ gekennzeichneten Sicherheitshinweisen müssen Sie auch die einschlägigen internationalen, nationalen oder regionalen Normen einhalten.

Das Unternehmen haftet nicht für Folgen, die sich aus der Nichtbeachtung der Anforderungen an den sicheren Betrieb oder der Nichteinhaltung von Sicherheitsnormen in Bezug auf die Konstruktion, Herstellung und Nutzung des Geräts ergeben.

Das Unternehmen übernimmt keine Verantwortung für die folgenden Situationen oder daraus resultierende Folgen:

- Produktschäden, die durch Ereignisse höherer Gewalt verursacht werden, einschließlich, aber nicht beschränkt auf Erdbeben, Überschwemmungen, Vulkanausbrüche, Schlammlawinen, Blitzeinschläge, Feuer, Krieg, bewaffnete Konflikte, Taifune, Hurrikane, Tornados oder andere extreme Wetterbedingungen.
- Produktinstallations- oder Betriebsumgebungen, die nicht den geltenden internationalen, nationalen oder regionalen Normen entsprechen.
- Die Nichtbeachtung der Bedienungsanleitung und der Sicherheitshinweise im Produkt und in der Dokumentation.
- Schäden, die während des Transports durch Sie oder einen von Ihnen beauftragten Dritten verursacht wurden.
- Schäden, die durch Lagerbedingungen verursacht wurden, die nicht den Produktanforderungen entsprechen.
- Schäden, die durch Ihre Fahrlässigkeit, vorsätzliches Handeln, grobes Fehlverhalten, unsachgemäße Bedienung oder aus anderen Gründen entstanden sind, die nicht dem Unternehmen zuzurechnen sind, einschließlich solcher durch Dritte.

1.1. Persönliche Sicherheit

 **Gefahr**	✓ Im Inneren des Geräts herrscht lebensgefährliche Hochspannung. ✓ Beachten und befolgen Sie alle am Gerät angebrachten Warnhinweise. ✓ Beachten Sie die in diesem Handbuch und in anderen zugehörigen Dokumenten zu diesem Gerät aufgeführten Sicherheitsvorkehrungen. ✓ Beachten Sie die entsprechenden Schutzanforderungen und Sicherheitshinweise für den Akku. ✓ Es besteht die Gefahr eines Stromschlags, wenn Sie stromführende Teile wie Stromanschlüsse, Kontaktstellen oder Steckverbinder im Inneren des Geräts berühren. ✓ Tragen Sie während des Betriebs stets geeignete Schutzausrüstung, wie z. B. Schutzkleidung, isoliertes Schuhwerk, Schutzbrillen, Schutzhelme und isolierte Handschuhe.
 **Warnung**	✓ Betreiben Sie das Energiespeichersystem stets unter strikter Einhaltung der Anforderungen dieses Handbuchs. ✓ Beachten Sie zur Vermeidung von Unfällen die folgenden Vorsichtsmaßnahmen: ✓ Bringen Sie gut sichtbare Warnschilder rund um das Energiespeichersystem an, um ein versehentliches Einschalten und mögliche Unfälle zu verhindern. ✓ Bringen Sie in der Nähe der Anlage Warnschilder oder Sicherheitswarnbänder an.
	✓ Wenn die Kontrollleuchte des Geräts rot blinkt, verlassen Sie den Standort unverzüglich.

Das Heben und Transportieren, die Installation und Verkabelung, der Betrieb sowie die Wartung des Energiespeichersystems müssen von fachkundigem technischem Personal durchgeführt werden, das die Anforderungen der örtlichen Vorschriften erfüllt. Das für die Installation und Wartung der Anlage zuständige Personal muss die folgenden Anforderungen erfüllen:

- Es muss zuvor eine gründliche Schulung absolviert haben, die korrekten Betriebsverfahren beherrschen, mit dem Aufbau und den Funktionsprinzipien des Energiespeichersystems sowie der vor- und nachgeschalteten Anlagen vertraut sein und alle Sicherheitsvorkehrungen sowie die einschlägigen Normen des Landes/der Region kennen.
- Es muss eine fachliche Ausbildung im Zusammenhang mit der Installation und Inbetriebnahme elektrischer Anlagen absolviert haben und in der Lage sein, potenzielle Gefahren und deren Schweregrad während der Installation, des Betriebs und der Wartung der Anlagen zu erkennen.
- Es muss über Kenntnisse in den Bereichen Elektronik, elektrische Verkabelung und Maschinenbau verfügen und mit elektrischen und mechanischen Schaltplänen vertraut sein.
- Muss in der Lage sein, unverzüglich und effektiv auf Notfälle oder gefährliche Situationen zu reagieren, die während der Installation oder Inbetriebnahme auftreten können.

- Mitarbeiter, die spezielle Aufgaben wie elektrische Arbeiten, Arbeiten in der Höhe oder den Betrieb von Spezialgeräten ausführen, müssen über die vom jeweiligen Land bzw. der jeweiligen Region geforderten besonderen Betriebsqualifikationen verfügen.
- Bediener von Mittelspannungsanlagen müssen über eine gültige Hochspannungs-Arbeitserlaubnis verfügen.
- Nur zur Bedienung der Geräte befugtes Personal darf sich diesen nähern. Unbefugte Personen dürfen sich den Geräten nicht nähern.
- Der Betrieb unter Spannung während der Installation ist strengstens untersagt. Das Verlegen oder Entfernen von Kabeln unter Spannung ist verboten. Der Kontakt zwischen Kabelleitern und unter Spannung stehenden Anschlüssen kann Lichtbögen, Funken oder Feuer/Explosionen verursachen, was zu Brandgefahr oder Personenschäden führen kann.
- Eine falsche oder unsachgemäße Bedienung bei unter Spannung stehendem Gerät kann zu Bränden, Stromschlägen oder Explosionen führen, was Verletzungen, den Tod oder Sachschäden zur Folge haben kann.
- Tragen Sie während des Betriebs keine Uhren, Armbänder, Armreifen, Ringe, Halsketten oder andere leitfähige Gegenstände, um Stromschläge oder Verbrennungen zu vermeiden.
- Verwenden Sie während des Betriebs stets speziell dafür vorgesehene, isolierte Werkzeuge, um Stromschläge oder Kurzschlüsse zu vermeiden. Die Isolierung und die Nennspannung der Werkzeuge müssen den örtlichen Gesetzen, Vorschriften, Normen und Richtlinien entsprechen.
- Deaktivieren Sie keine Schutzeinrichtungen und ignorieren Sie keine Warnungen, Hinweise und Vorsichtsmaßnahmen, die in diesem Handbuch oder am Gerät angegeben sind.
- Sollte während des Betriebs ein Fehler auftreten, der zu Personenschäden oder Geräteschäden führen könnte, stellen Sie den Betrieb sofort ein, melden Sie den Vorfall der verantwortlichen Person und ergreifen Sie wirksame Schutzmaßnahmen.
- Schalten Sie das Gerät erst nach Abschluss der Installation oder nach Bestätigung durch qualifiziertes Personal unter Spannung.
- Berühren Sie das unter Spannung stehende Gerät nicht direkt, verwenden Sie keine anderen Leiter, um es zu berühren, und vermeiden Sie indirekten Kontakt über nasse Gegenstände. Messen Sie die Spannung an allen Kontaktpunkten, bevor Sie Klemmen oder leitfähige Oberflächen berühren, um sicherzustellen, dass keine Gefahr eines Stromschlags besteht.
- Das Gehäuse des Geräts kann sich während des Betriebs erhitzen. Berühren Sie es nicht, um Verbrennungen zu vermeiden.
- Verhindern Sie, dass Finger, Bauteile, Schrauben, Werkzeuge oder Leiterplatten mit laufenden Lüftern in Berührung kommen, um Verletzungen oder Geräteschäden zu vermeiden.
- Im Brandfall das Gebäude oder den Gerätebereich sofort verlassen, den Feueralarm auslösen oder die Notrufnummer der Feuerwehr anrufen. Unter keinen Umständen darf jemand ein brennendes Gebäude oder einen brennenden Gerätebereich erneut betreten.

1.2. Sicherheit der Anlage

1.2.1. Sicherheit des Energiespeichersystems

 **Gefahr**	✓ Im Falle einer Störung des Energiespeichersystems dürfen Sie sich nicht vor den Schranktüren aufhalten (einschließlich des Bereichs, der von den geöffneten Türen abgedeckt wird). ✓ Öffnen Sie die Schranktüren nicht, während das System in Betrieb ist.

- Die Anordnung des Energiespeichersystems muss den örtlichen Vorschriften bezüglich Brandschutzabständen oder Brandschutzwänden entsprechen, einschließlich, aber nicht beschränkt auf die Anforderungen von GB 51048-2014: Auslegungsnorm für elektrochemische Energiespeicherstationen und NFPA 855: Norm für die Installation stationärer Energiespeichersysteme.
- Das Energiespeichersystem sollte mindestens einmal pro Monat einer regelmäßigen Brandschutzinspektion unterzogen werden.
- Achten Sie bei Inspektionen unter Spannung auf die Warnschilder an den Geräten und vermeiden Sie es, vor den Schranktüren zu stehen.
- Führen Sie nach dem Austausch von Leistungskomponenten oder der Änderung der Verkabelung manuelle Verkabelungsprüfungen durch, um einen fehlerhaften Systembetrieb zu verhindern.
- Es wird empfohlen, dass Anwender eine Kamera oder ein Aufnahmegerät bereithalten, um den detaillierten Ablauf von Installation, Betrieb und Wartung zu dokumentieren.
- Das Energiespeichersystem muss durch Zäune, Mauern oder andere Schutzmaßnahmen umgeben sein und mit Sicherheitswarnschildern versehen sein, um den Zugang zu beschränken. Dies dient dazu, zu verhindern, dass unbefugtes Personal während des Systembetriebs den Bereich betritt, was zu Personenschäden oder Sachschäden führen könnte.

1.2.2. Sicherheit der Batterien

 **Gefahr**	✓ Setzen Sie die Batterien keinen Umgebungen mit hohen Temperaturen aus und halten Sie sie von wärmeerzeugenden Geräten fern, wie z. B. direkter Sonneneinstrahlung, Feuerquellen, Transformatoren oder Heizgeräten. Überhitzung kann zu Auslaufen, Rauchentwicklung, Freisetzung brennbarer Gase, thermischem Durchgehen, Brand oder Explosion führen. ✓ Die Batterien dürfen nicht zerlegt, verändert oder beschädigt werden (z. B. durch Einführen von Fremdkörpern, Ausüben von äußerem Druck oder Eintauchen in Wasser oder andere Flüssigkeiten), da dies zu Auslaufen, Rauchentwicklung, Freisetzung brennbarer Gase, thermischem Durchgehen, Brand oder Explosion führen kann. ✓ Setzen Sie die Batterien keinen mechanischen Stößen, Stürzen, Zusammenstößen, Durchstichen oder Druckbelastungen aus, da dies zu Schäden an der Batterie oder zu einem Brand führen kann. ✓ Die Batteriepole dürfen nicht mit anderen Metallgegenständen in Berührung kommen, da dies zu Überhitzung oder zum Austreten von Elektrolyt führen kann.

Für den sicheren Gebrauch des Produkts muss das technische Personal die folgenden Sicherheitsanforderungen sorgfältig lesen und einhalten. Das Unternehmen übernimmt keine Haftung für Produktfehlfunktionen, Schäden an Bauteilen, Personenschäden oder Sachschäden, die auf Folgendes zurückzuführen sind:

- Versäumnis, die Batterie rechtzeitig aufzuladen, was zu Kapazitätsverlust oder irreversiblen Schäden aufgrund von Handlungen des Kunden führt.
- Batterieschäden, Stürze, Auslaufen oder andere Probleme, die durch unsachgemäßen Gebrauch oder die Nichtbeachtung der Anweisungen zur Handhabung der Batterie verursacht wurden.
- Schäden durch Tiefentladung, die dadurch verursacht wurden, dass der Akku nicht rechtzeitig wieder in Betrieb genommen wurde.
- Batterieschäden, die durch das Laden oder Entladen mit ungeeigneten Geräten verursacht wurden.
- Häufige Tiefentladung aufgrund unsachgemäßer Wartung, einer Systemerweiterung vor Ort oder der Unfähigkeit, den Akku im Laufe der Zeit vollständig aufzuladen.
- Schäden, die durch eine falsche Konfiguration der Batterie-Betriebsparameter durch den Kunden verursacht wurden.
- Direkte Schäden, die durch Umgebungsbedingungen verursacht werden, die nicht den Betriebsanforderungen der Batterie entsprechen.
- Änderung des Batterienutzungsszenarios durch den Kunden, einschließlich, aber nicht beschränkt auf den Anschluss zusätzlicher Lasten an die Batterie.
- Versäumnis, die ordnungsgemäße Wartung gemäß den Handbüchern der zugehörigen Geräte durchzuführen.
- Die fortgesetzte Nutzung von Batterien über deren Garantiezeitraum hinaus führt zu Produktschäden.
- Die Verwendung defekter oder verformter Batterien führt zu Produktschäden.
- Das Mischen der Batterien des Unternehmens mit anderen Batterien, einschließlich, aber nicht beschränkt auf Batterien anderer Marken oder mit unterschiedlichen Nennkapazitäten.
- Lagerung oder Installation von Batterien zusammen mit brennbaren oder explosiven Materialien, was zu Produktschäden oder anderen Sachschäden führt.
- Arbeiten an den Batterien, die von Personal ohne geeignete Schutzausrüstung durchgeführt werden und zu Personenschäden oder Sachschäden führen.
- Schäden, die durch Essen, Trinken oder Rauchen in der Nähe der Batterie verursacht werden.
- Diebstahl der Batterie.

1.2.3. Umweltanforderungen

 **Gefahr**	✓ Es ist strengstens verboten, brennbare oder explosive Stoffe im Bereich des Geräts zu lagern. ✓ Stellen Sie das Gerät nicht in Umgebungen auf, in denen brennbare oder explosive Gase oder Dämpfe vorhanden sind, und betreiben Sie das Gerät niemals in solchen Umgebungen. ✓ Stellen Sie das Gerät nicht in der Nähe von Wärmequellen oder offenen Flammen wie Feuerwerkskörpern, Kerzen, Heizgeräten oder anderen Heizvorrichtungen auf, da übermäßige Hitze zu Schäden am Gerät oder zu einem Brand führen kann.

- Das Gerät muss in einer Umgebung mit geeigneten Temperatur- und Feuchtigkeitsbedingungen gelagert werden, und zwar in einem sauberen, trockenen und gut belüfteten Bereich, geschützt vor Staub und Kondenswasser.
- Installieren oder betreiben Sie das Gerät nicht außerhalb der in den technischen Spezifikationen angegebenen Grenzwerte, da dies die Leistung und Sicherheit beeinträchtigen kann.
- Es ist strengstens untersagt, Geräte und Kabel im Freien zu installieren, zu betreiben oder zu handhaben (einschließlich, aber nicht beschränkt auf die Handhabung von Geräten, Kabelarbeiten, das Ein- und Ausstecken von Signalschnittstellen im Freien, Arbeiten in der Höhe, Installationen im Freien oder das Öffnen von Türen) bei widrigen Wetterbedingungen wie Blitzschlag, Regen, Schnee oder starken Winden über Windstärke 6.
- Installieren Sie das Gerät nicht in Umgebungen, in denen Staub, Rauch, flüchtige Gase, korrosive Gase, Infrarot- oder andere Strahlung sowie organische Lösungsmittel vorhanden sind, oder in Bereichen mit übermäßigem Salzgehalt.
- Installieren Sie die Geräte nicht in Umgebungen mit leitfähigem Metallstaub oder magnetischem Staub.
- Der Aufstellungsort muss über einen festen Untergrund verfügen, der frei von weichem Boden, gummiartigem Boden oder senkungsanfälligen Fundamenten ist. Vermeiden Sie tief liegende oder hochwassergefährdete Gebiete; die Aufstellungshöhe muss über dem historischen Höchstwasserstand der Region liegen.
- Wird das Gerät in einem Bereich mit dichter Vegetation installiert, muss zusätzlich zur routinemäßigen Unkrautbekämpfung der Boden unter dem Gerät verstärkt werden, beispielsweise durch eine Befestigung mit Zement, Kies oder ähnlichen Materialien.
- Bevor Sie die Gerätetür während der Installation, des Betriebs oder der Wartung öffnen, entfernen Sie stehendes Wasser, Eis, Schnee oder Schmutz von der Oberseite, um zu verhindern, dass Fremdkörper ins Innere fallen.
- Stellen Sie sicher, dass die Aufstellfläche fest ist und das Gewicht des Geräts tragen kann.
- Alle Kabeleinführungen müssen abgedichtet werden. Verwenden Sie Dichtungsmasse für bereits genutzte Kabeleinführungen und verschließen Sie nicht genutzte Einführungen mit den mitgelieferten Abdeckungen.
- Entfernen Sie nach der Installation sämtliches Verpackungsmaterial aus dem Gerätebereich, wie z. B. Kartons, Schaumstoff, Kunststoff und Kabelbinder.

2. Produktmerkmale

2.1. Produktvorstellung

Das PowerMagic-Batterie-Energiespeichersystem (BESS) für Gewerbe und Industrie ist für Anwendungen wie eigenständige Energiespeicherung, PV- und BESS-Integrationsszenarien, BESS-Ladestationen und Mikronetz-Szenarien konzipiert.
Zu seinen Hauptfunktionen gehören die Senkung der Stromkosten für Unternehmen durch die Nutzung von Preisunterschieden zwischen Spitzen- und Schwachlastzeiten sowie die Bereitstellung einer zuverlässigen Notstromversorgung.
Ein typisches Anwendungsschema des PowerMagic C&I BESS ist unten dargestellt:

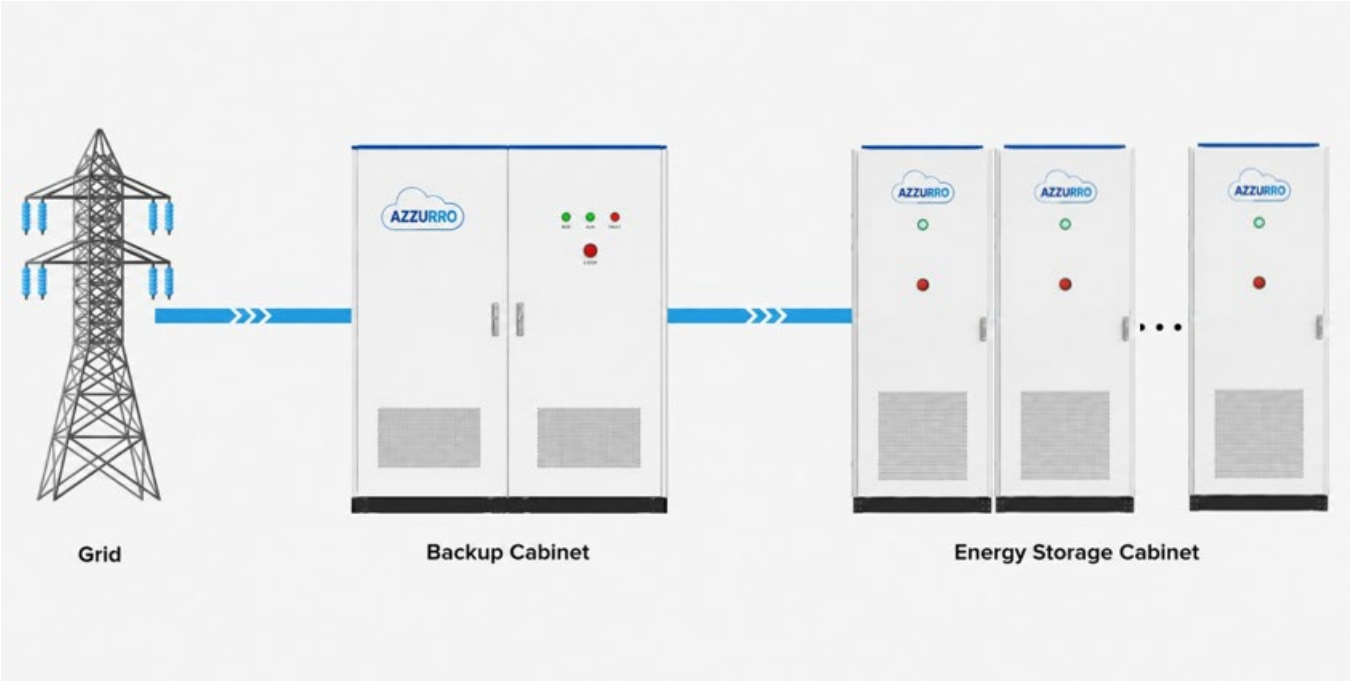


Abbildung1 – Schematische Darstellung einer typischen PowerMagic-Anwendung

2.2. Funktionen und Merkmale

Lösung

Flexible Kapazitätsauslegung

Das System unterstützt eine flexible Parallelschaltung und Kapazitätserweiterung.

Parallelschaltung von Schränken

Um den Platzbedarf bei der Installation zu reduzieren, können die Energiespeicherschränke (mit integrierten PCS und Flüssigkeitskühlungseinheiten) in einem C&I-BESS parallel geschaltet werden. Dieser Ansatz erhöht die Energiedichte des Systems und senkt gleichzeitig die Gesamtsystemkosten.

Ober- und Unterteil-Design

Der Energiespeicherschrank für Gewerbe und Industrie verfügt über eine Aufteilung in Ober- und Unterteil.

Die „ “-Batteriepacks sind im oberen Batteriefach konzentriert, während die Flüssigkeitskühlung, das PCS, Hilfsstrommodule und andere elektrische Komponenten in das untere elektrische Fach integriert sind. Für das Batteriefach und das elektrische Fach wurden jeweils eigene Sicherheitsmaßnahmen konzipiert, die eine Trennung der Fächer ermöglichen und Kopplungseffekte reduzieren.
Im Vergleich zu einer Anordnung mit linken und rechten Fächern benötigt die Ober- und Unterfach-Konstruktion eine geringere Stellfläche und ermöglicht eine höhere Leistungs- und Energiedichte.

2 + 2-Sicherheitssystem

Entwickelt für höchste Sicherheit:

2 Stufen des Brandschutzes
- Stufe 1: Aerosol-Brandbekämpfung im Fach.
- Stufe 2: Brandbekämpfung mit Wasser.

2 Zusätzliche Sicherheitsmaßnahmen
- Auslegung der Explosionsentlüftung.
- System zur gezielten Ableitung brennbarer Gase.

Intelligentes Flüssigkeitskühlsystem

Das Flüssigkeitskühlsystem gewährleistet eine gleichmäßige Temperaturverteilung, eine längere Lebensdauer und einen höheren Wirkungsgrad der Batteriemodule. Mithilfe einer lokalen intelligenten Steuerung kann das Flüssigkeitskühlsystem die Modi „Heizen“, „Kühlen“ und „Selbstzirkulation“ automatisch in Echtzeit anpassen und so einen stabilen Betrieb des Energiespeichersystems unter verschiedenen rauen Bedingungen gewährleisten.

Umschaltung zwischen Netz- und Inselbetrieb

Durch die Integration eines Backup-Schranks erfüllt das Energiespeichersystem für Gewerbe und Industrie sowohl die Anforderungen netzgebundener als auch netzunabhängiger Anwendungen sowie die Notwendigkeit einer schnellen Umschaltung zwischen den beiden Betriebsarten.

Lokale EMS-Funktionen

Die lokale Steuerung im Energiespeicherschrank integriert ein grundlegendes Energiemanagementsystem (EMS) für netzgebundene Anwendungen. Zu den wichtigsten Funktionen gehören:
1. Rückflussschutz
2. Spitzenlastabdeckung
3. Optimierung des Eigenverbrauchs
4. Überlastschutz
5. Flexible Lade- und Entladestrategien für verschiedene Zeiträume

……

Fern- und Vor-Ort-Überwachung sowie Betrieb und Wartung

Das System unterstützt die Überwachung vor Ort, Upgrades und die Konfiguration der Anlage über eine lokale Webschnittstelle. Es ermöglicht zudem den Fernzugriff über eine Webplattform oder eine mobile App, wodurch der Betriebsstatus des Systems in Echtzeit überwacht werden kann.

Hoher Wirkungsgrad und hohe Zuverlässigkeit

Das System ist einfach zu installieren und zu bedienen und zeichnet sich durch einen hohen Wirkungsgrad, umfassende Schutzfunktionen, eine lange Lebensdauer sowie die Einhaltung der

Netzanschlussanforderungen in China, Europa und anderen Regionen aus.

2.3. Modellbeschreibung

Die wichtigsten in diesem Artikel behandelten Produktmodelle sind folgende:

Systemkonfiguration	Energiespeicherschrank	PCS-Leistung
5er-Pack, 261 kWh	ZPM-261KLA-SC2/125K	125 kW
5er-Pack, 261 kWh	ZPM-261KLA-SC2/99K	99 kW
5er-Pack, 261 kWh	ZPM-261KLA-SC2/87K	87 kW
5er-Pack, 261 kWh	ZPM-261KLA-SC2/66K	66 kW
5er-Pack, 261 kWh	ZPM-261KLA-SC2/44K	44 kW

Tabelle – Produktmodell

• Produktetikett

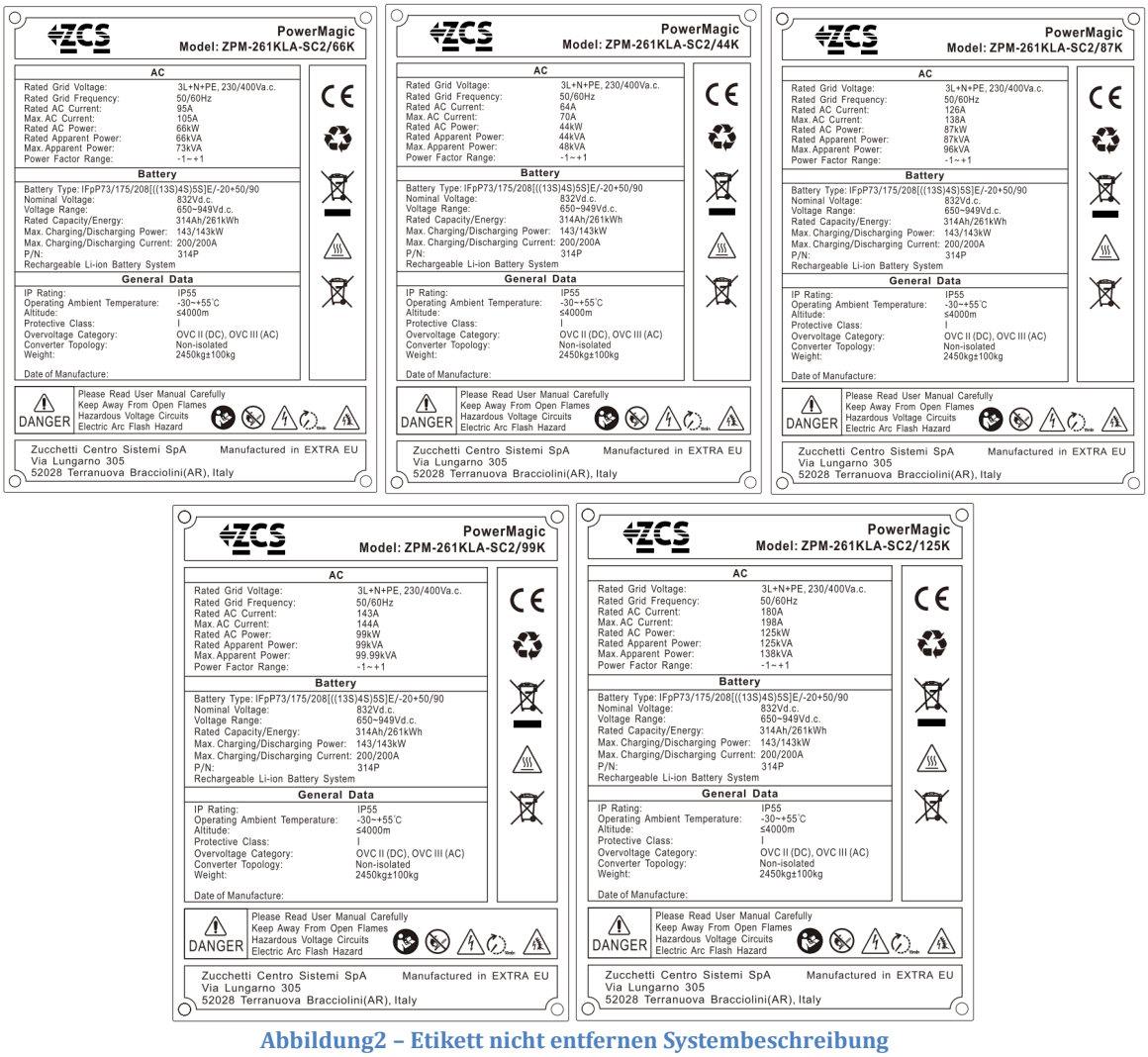


Abbildung2 – Etikett nicht entfernen Systembeschreibung

Szenario mit einer einzelnen, netzgekoppelten Einheit: Einzelner Energiespeicherschrank

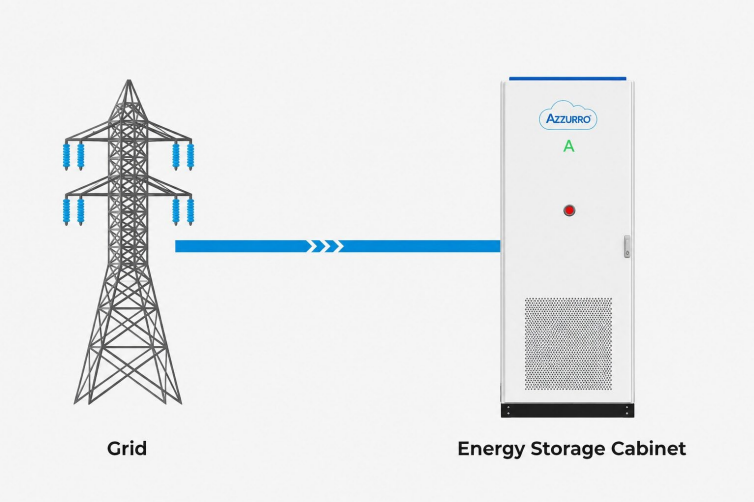


Abbildung3 – Szenario mit einem Schrank

Netzgebundenes Szenario mit Erweiterung auf mehrere Einheiten: Mehrere Energiespeicherschränke + Verteilerschrank

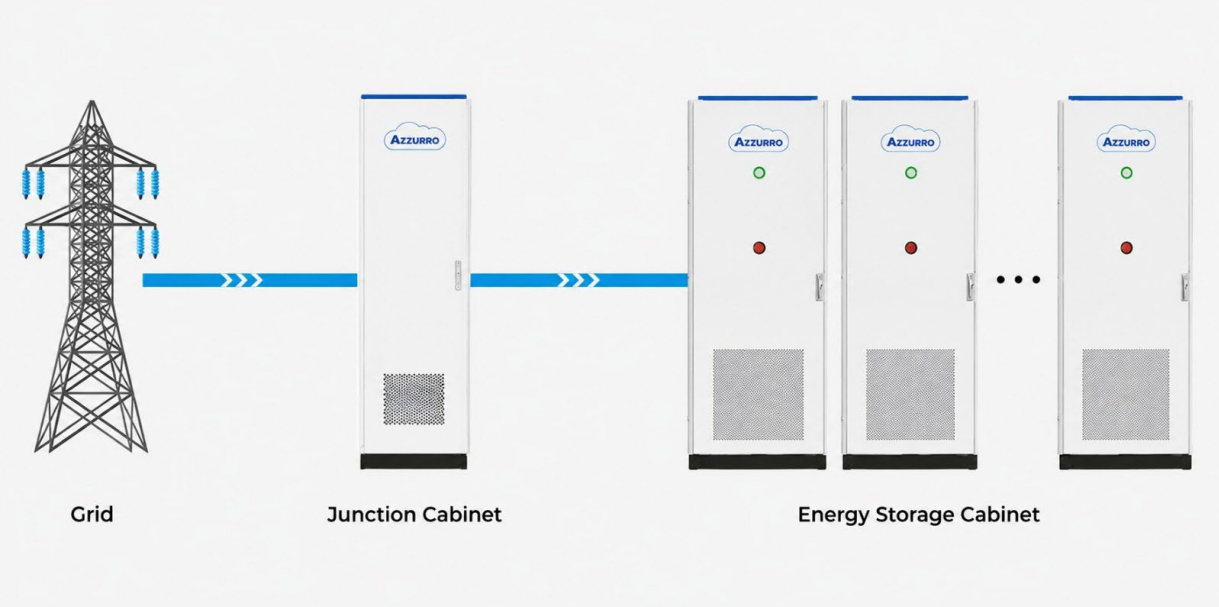


Abbildung4 – Szenario mit netzgebundener Erweiterung auf mehrere Einheiten

Szenario mit Erweiterung auf mehrere Einheiten im netzgebundenen und netzunabhängigen Betrieb: Mehrere Energiespeicherschränke + Backup-Schrank

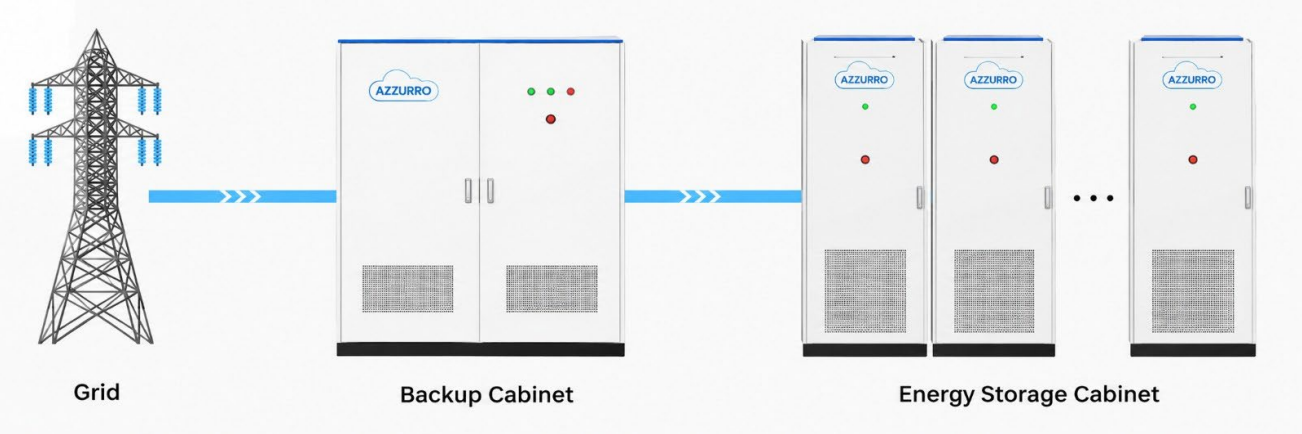


Abbildung5 – Szenario mit Erweiterung auf mehrere Einheiten im netzgebundenen und netzunabhängigen Betrieb

Szenario „PV + Speicher-Mikronetz“: Mehrere Energiespeicherschränke + PV-Wechselrichter + Backup-Schrank

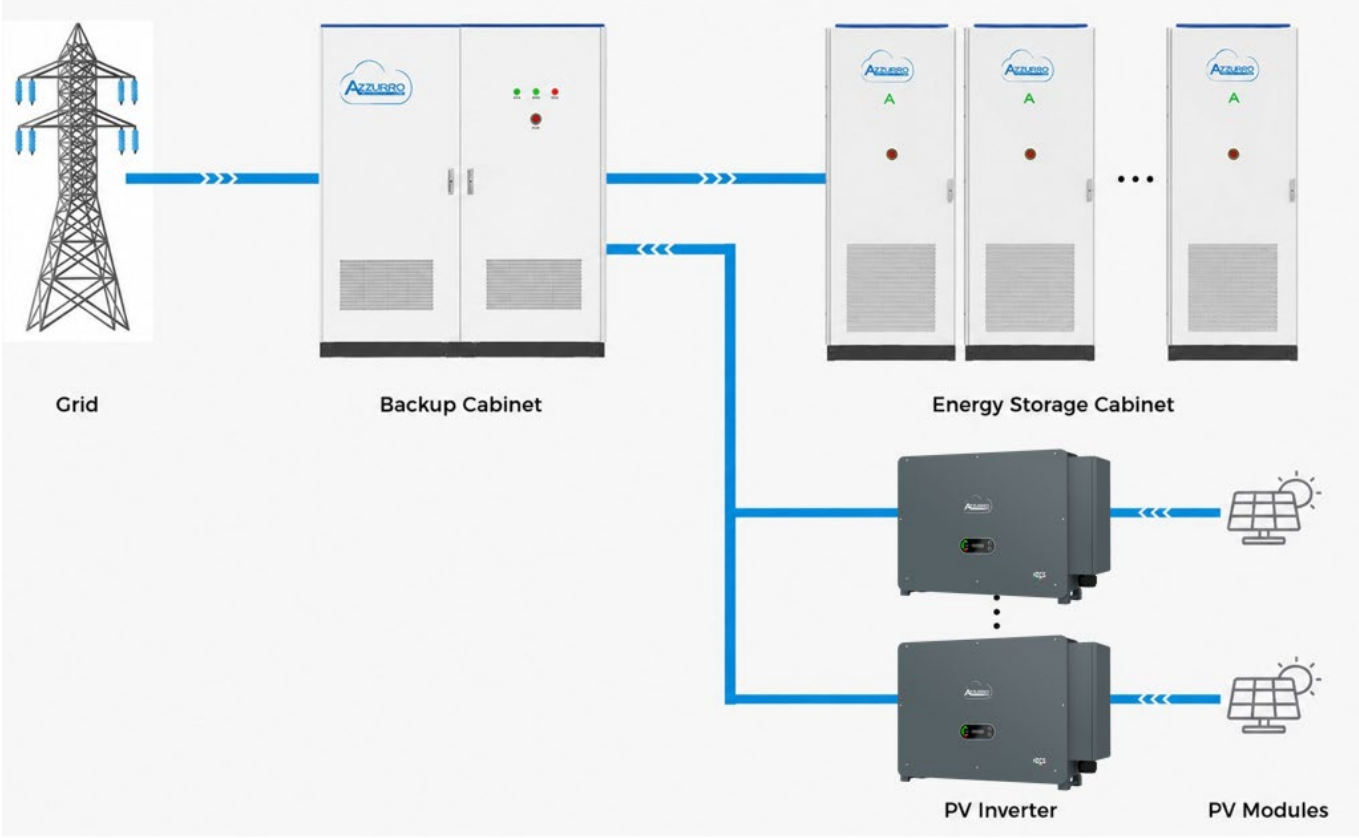


Abbildung6 – Mikronetz-Szenario mit Energiespeicher

2.4. Abmessungen

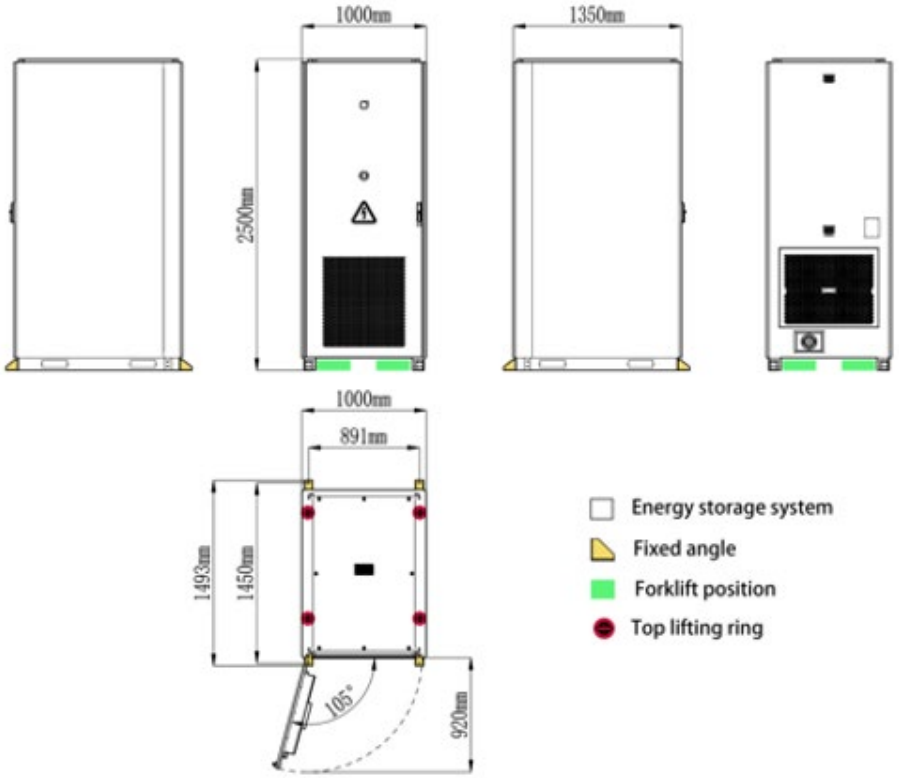


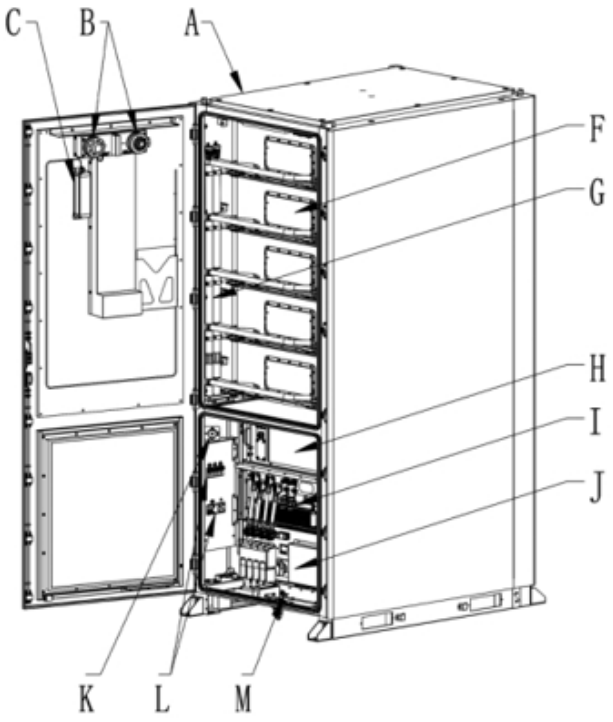
Abbildung7 – Abmessungen des Energiespeicherschranks und maximale Türöffnungsgröße

2.5. Vorstellung der Komponenten

Nr.	Bezeichnung	Anzahl
A	Gehäuse	1
B	Temperatur-/Rauch-/Kombi-Melder	1
C	Aerosol	1
D	Logo-Anzeige	1
E	Not-Aus-Taste	1
F	PACK	5
G	Flüssigkeitskühlungsleitungen	1
H	Flüssigkeitskühlungsmaschine	1
I	Stück	1

J	Verteilermodul	1
K	Summer	1
L	Miniatur-Leistungsschalter (MCB)	2
M	Elektrodenplatte zum Eintauchen in Wasser	1
N	Schalter für Beleuchtung/Zugangskontrolle	1
O	Wasser-Sprinkleranlage	1
P	Sicherung	1
Q	Flammdetektionsrohr im Elektroraum	1
R	Signalklemmen	1
S	Schnittstelle für den Wasserbrandschutz	1
T	Richtungsabhängiger Rauchabzug	1

Tabelle – Übersicht über die Komponenten des Energiespeicherschranks



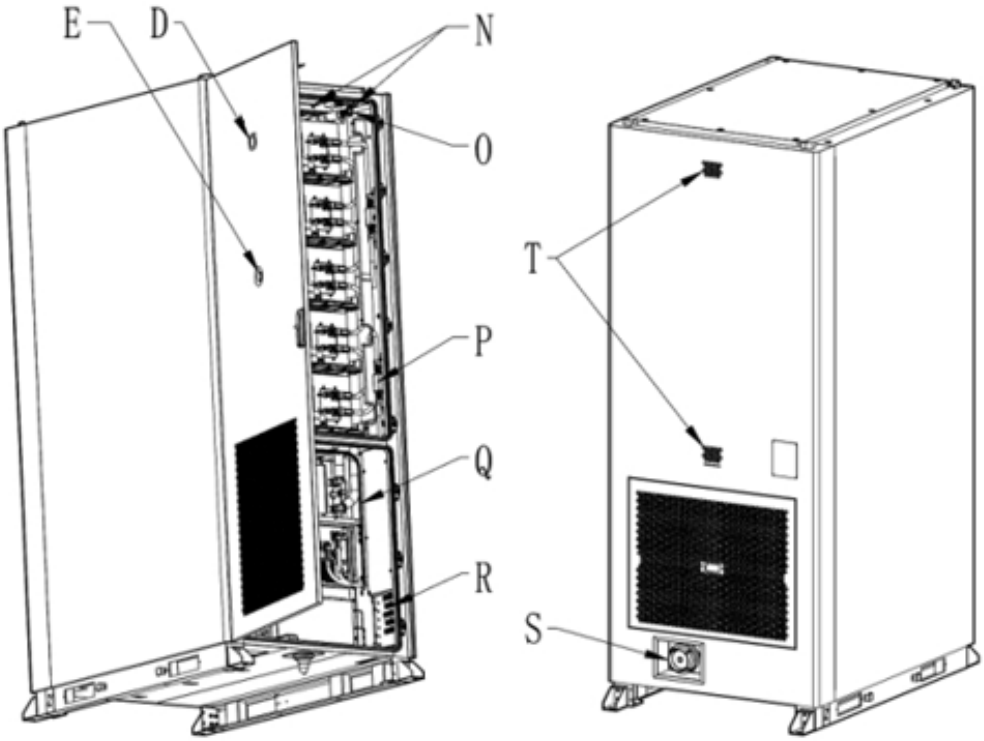


Abbildung8 – Komponenten des Energiespeicherschranks

Hinweis	**Die obigen Abbildungen dienen nur zur Veranschaulichung; bitte orientieren Sie sich an den tatsächlich gelieferten Artikeln!**

3. Transport und Lagerung

3.1. Vorsichtsmaßnahmen beim Transport

 **Warnung**	✓ Während des gesamten Vorgangs des Be- und Entladens sowie des Transports müssen die Sicherheitsvorschriften für den Containertransport im jeweiligen Land bzw. in der jeweiligen Region eingehalten werden! ✓ Während des gesamten Vorgangs des Be- und Entladens sowie des Transports müssen die Spezifikationen und gesetzlichen Anforderungen für den Containertransport im Herkunftsland, in den Transitländern und im Bestimmungsland eingehalten werden! ✓ Die mechanischen Parameter des Energiespeichersystems (Abmessungen und Gewichte) sind während des Betriebs zu berücksichtigen. ✓ Das gesamte an Be- und Entladung sowie an der Verankerung beteiligte Personal sollte eine entsprechende Schulung erhalten, insbesondere in Bezug auf die Sicherheit.
 **Achtung**	✓ Die Nichtbeachtung der in diesem Handbuch festgelegten Anforderungen beim Transport und bei der Lagerung kann zum Erlöschen der Garantie führen.

- Das Energiespeichersystem kann direkt zum Einsatzort transportiert werden und erfüllt die Transportanforderungen für Straßenfahrzeuge und Schiffe. Für den Seetransport entspricht das System dem IMDG-Code und den internationalen Vorschriften für die Beförderung gefährlicher Güter auf See. Für den Landtransport entspricht es den Anforderungen von ADR oder JT/T 617.
- Der Lufttransport ist derzeit nicht zulässig, und der Schienentransport wird nicht unterstützt.
- Das System verfügt über eine integrierte Bauweise, sodass der Schrank als Ganzes mit einem Gabelstapler angehoben und transportiert werden kann.

Bedingungen für Transport und Handhabung:

- ✓ Alle Schranktüren müssen sicher verriegelt sein, und es dürfen keine Gegenstände aus dem Gehäuse herausragen.
- ✓ Wählen Sie je nach den Gegebenheiten vor Ort geeignete Gabelstapler und Werkzeuge aus. Alle verwendeten Werkzeuge müssen den Handhabungsanforderungen des Systems entsprechen.
- ✓ Während der Handhabung müssen Warnschilder oder Sicherheitsabsperrungen aufgestellt werden, um unbefugtes Personal vom Arbeitsbereich fernzuhalten und Unfälle zu vermeiden.
- ✓ Bei widrigen Wetterbedingungen wie starkem Regen, Nebel oder starkem Wind muss der Transport unterbrochen werden.
- ✓ Stellen Sie vor dem Einsatz sicher, dass der Gabelstapler die Tragfähigkeitsanforderungen erfüllt: Tragfähigkeit ≥ 4 t.

✓ Empfohlene Gabelabmessungen: Länge ≥ 1,5 m, Breite 100–180 cm, Dicke 25–55 cm.

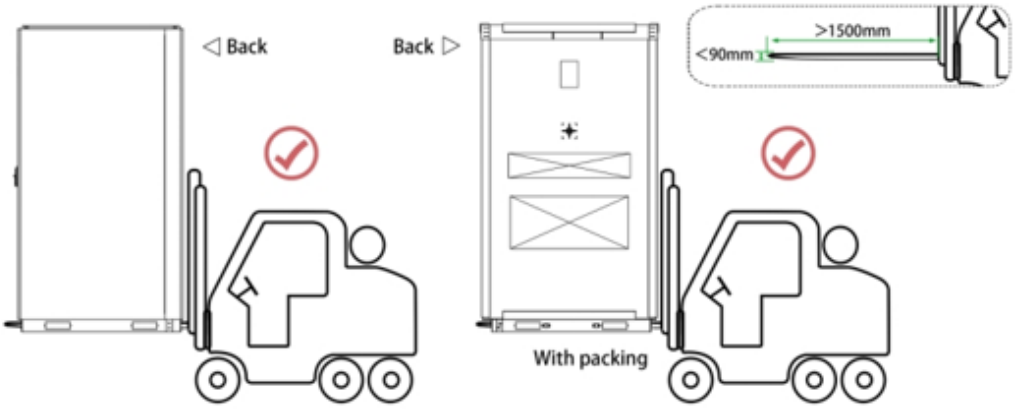


Abbildung9 – Transport mit dem Gabelstapler, Vorderansicht

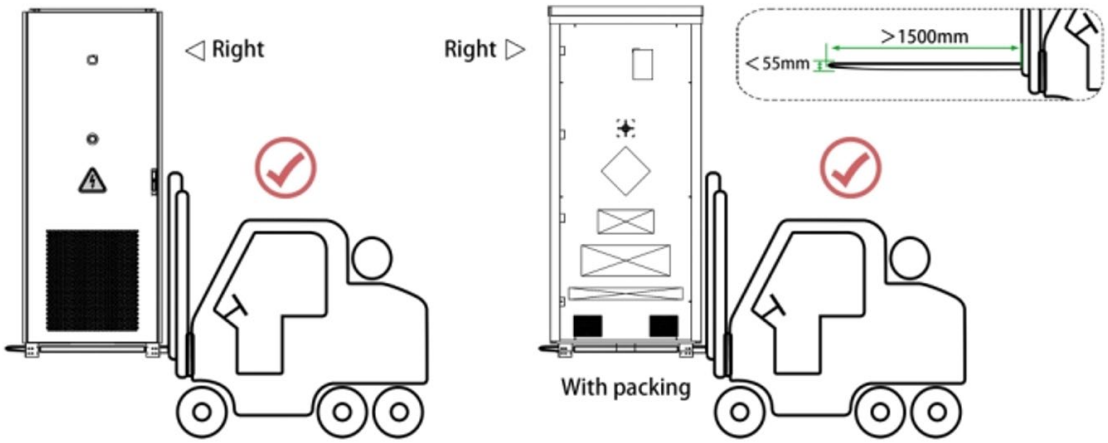


Abbildung10 – Transport mit dem Gabelstapler von der Seite

3.1.1.Transport und Handhabung mit einem Kran

Beim Handling des Energiespeichersystems mit einem Kran und Stahlseilen sind folgende Anforderungen zu beachten:

- Stellen Sie sicher, dass der Kran über eine Tragkraft von mehr als 6 t und einen Arbeitsradius von mindestens 5 m verfügt. Wenn die Bedingungen vor Ort diese Anforderungen nicht erfüllen, muss ein qualifizierter Fachmann die Eignung der Hebevorrichtung beurteilen.
- Stellen Sie sicher, dass der Kran, die Stahlseile, die Lastaufnahmemittel und die Anschlagpunkte für das Gewicht der Anlage geeignet sind und geprüft sowie für den Einsatz freigegeben wurden.
- Das gesamte an den Hebevorgängen beteiligte Personal muss entsprechend geschult und qualifiziert sein.

- Stellen Sie vor dem Heben sicher, dass alle Schranktüren sicher geschlossen und verriegelt sind und dass die M20-Hebeschrauben, sofern erforderlich, korrekt installiert und sicher an den vorgesehenen Hebepunkten befestigt sind.
- Stellen Sie sicher, dass die Stahlseile sicher verbunden sind und dass der Winkel zwischen den beiden Hebeseilen weniger als 60° beträgt.
- Positionieren Sie den Kran korrekt und stellen Sie sicher, dass der Hebevorgang sicher durchgeführt werden kann. Vermeiden Sie den Transport des Geräts über lange Strecken im hängenden Zustand.
- Heben und senken Sie die Ausrüstung langsam und gleichmäßig und vermeiden Sie dabei plötzliche Bewegungen, Stöße oder übermäßiges Kippen.
- Richten Sie einen Sperrbereich um den Hebevorgang herum ein. Unbefugtes Personal darf diesen Bereich nicht betreten und sich nicht unter der hängenden Last oder dem Kranausleger aufhalten.
- Unterbrechen Sie Hebevorgänge bei widrigen Wetterbedingungen, einschließlich starkem Regen, Nebel oder starkem Wind.
- Stahlseile oder Hebezubehör dürfen nicht geschleift oder mit harten Gegenständen geschlagen werden.

 **Warnung**	✓ Warnung: Vergewissern Sie sich vor Beginn eines jeden Hebevorgangs stets, dass die Hebevorrichtungen und die Hebeanordnung für die Last und die tatsächlichen Einsatzbedingungen geeignet sind.

3.2. Lagerungsanforderungen

 **Hinweis**	✓ Vor der Lagerung sollte das Energiespeichersystem überprüft und die Daten aufgezeichnet werden. Stellen Sie sicher, dass die Schranktür und die Türen aller darin befindlichen Geräte verriegelt sind und sich der Netzschalter in einem sicheren Zustand befindet. ✓ Während der Lagerung müssen entsprechende Nachweise über die Einhaltung der Produktlagerungsanforderungen vorgelegt werden, wie z. B. Temperatur- und Feuchtigkeitsprotokolle, Fotos der Lagerumgebung und Prüfberichte. ✓ Die Gesamtdauer der Lagerung und des Transports des Energiespeichersystems darf insgesamt 6 Monate nicht überschreiten (gerechnet ab Versandbeginn) und das System sollte umgehend in Betrieb genommen werden; andernfalls führt die Langzeitlagerung von Lithium zu Kapazitätsverlusten.

Anforderungen an die Lagerumgebung:

- ✓ Empfohlene Lagertemperatur: 20 °C bis 30 °C;
- ✓ Relative Luftfeuchtigkeit: 5 % rF bis 80 % rF;

- ✓ Trocken, gut belüftet und sauber;
- ✓ Kontakt mit ätzenden organischen Lösungsmitteln, Gasen und anderen Substanzen vermeiden;
- ✓ Der Abstand zur Wärmequelle sollte mindestens zwei Meter betragen;

Anforderungen an den Lagerort:

- ✓ Der Lagerort des Energiespeichersystems sollte über eine ausreichende Tragfähigkeit verfügen (einzelner Schrank ≥ 4 t), der Boden muss eben sein, die Ebenheit sollte ≤ 3 mm betragen, es darf kein Gefälle vorhanden sein und es darf sich kein Material in der Umgebung ansammeln.
- ✓ Vor der Lagerung sollte das Energiespeichersystem entsprechend den örtlichen Wetterbedingungen angemessen abgedeckt werden, um Regen oder Erosion durch Grundwasser zu vermeiden;
- ✓ Am Lagerort sollten mechanische Stöße, starker Druck und starke Magnetfelder vermieden werden.

Regelmäßige Überprüfung:

- ✓ Mindestens einmal alle zwei Wochen ist zu überprüfen, ob die Verpackung intakt und unbeschädigt ist, um den Befall durch Insekten und Nagetiere zu vermeiden; bei Beschädigungen ist sie unverzüglich zu ersetzen. Vor der Installation des Energiespeichersystems zur Langzeitlagerung (mehr als 6 Monate) sollte es von Fachpersonal überprüft und getestet werden, bevor es in Betrieb genommen wird.
- ✓ Eine Langzeitlagerung von Batterien wird nicht empfohlen, da es bei längerer Lagerung zu einem Kapazitätsverlust kommt. Darüber hinaus kommt es selbst bei Lagerung der Batterie bei der empfohlenen optimalen Lagertemperatur zu einem irreversiblen Kapazitätsverlust aufgrund von Kalendereffekten. Je länger die Lagerzeit, desto größer ist der irreversible Kapazitätsverlust. Die genauen Werte zum Kapazitätsverlust entnehmen Sie bitte der technischen Vereinbarung. Lagerbatterien werden nach dem First-in-First-out-Prinzip versandt.
- ✓ Berechnet ab dem Versanddatum sollten Energiespeichersysteme mit einer Lagerzeit von mehr als 8 Monaten unter den oben genannten Bedingungen einmalig geladen und entladen werden, um den Ladezustand (SOC) des Systems auf 30 % bis 40 % zu bringen; der Ladezustand muss nach dem Aufladen konstant bleiben.
- ✓ Der Lufteinlass und -auslass des Energiespeichersystems sollte geschützt werden, und es sollten wirksame Maßnahmen ergriffen werden, um das Eindringen von Regenwasser, Sand und Staub in das Innere des Energiespeichersystems zu verhindern.

4. Installation

4.1. Anforderungen an die Installation

4.1.1. Anforderungen an die Installationsumgebung

- Die äußeren Umgebungsbedingungen entsprechen den Anforderungen der Norm GB 51048-2014: „Auslegungsnorm für elektrochemische Energiespeicherstationen in China“. Die weltweite Konformität mit der Norm NFPA 855 „Standard für die Installation stationärer Energiespeichersysteme“ oder der Norm IEC 62933-5-2: „Sicherheitsanforderungen für netzintegrierte BESS-Systeme“.
- Das Gerät sollte in einem Bereich fern von Flüssigkeiten installiert werden und darf nicht unter Wasserleitungen, Luftauslässen und anderen Orten installiert werden, an denen es zu Kondensation kommen kann; es sollte nicht unter Klimaanlagenauslässen, Lüftungsöffnungen, Auslassfenstern von Serverräumen und anderen Orten installiert werden, an denen es zu Wasseraustritt kommen kann, um zu verhindern, dass Flüssigkeiten in das Innere des Geräts gelangen und Gerätefehlfunktionen oder Kurzschlüsse verursachen.
- Es ist verboten, das Gerät in einer Umgebung mit brennbaren oder explosiven Gasen oder Dämpfen aufzustellen und in einer solchen Umgebung Arbeiten daran durchzuführen.
- Die Installation eines Energiespeichersystems in einem salzbelasteten Gebiet führt zu Korrosion und kann einen Brand zur Folge haben; installieren Sie ein Energiespeichersystem daher nicht im Freien in einem salzbelasteten Gebiet. Salzbelastete Gebiete sind Gebiete im Umkreis von 2 km um die Küste oder solche, die von Meeresbrisen beeinflusst werden. Das von Meeresbrisen betroffene Gebiet variiert je nach meteorologischen Bedingungen (z. B. Taifune, saisonale Winde) oder der Topografie (Vorhandensein von Deichen, Hügeln).

4.1.2. Anforderungen an den Betrieb der Anlage

- Der Betriebsbereich sollte deutlich mit Warnschildern gekennzeichnet sein, und es sollte mindestens ein qualifizierter Sicherheitsbeauftragter vor Ort sein, der für die Arbeitssicherheit verantwortlich ist.
- Das Bedienpersonal muss vor Aufnahme seiner Tätigkeit eine entsprechende Schulung absolvieren und die entsprechenden Befähigungsnachweise erwerben.
- Das Bedienpersonal sollte auf einen guten persönlichen Schutz achten, Helme und Sicherheitsgurte tragen; alle Arten von Werkzeugen auf angemessene und vorschriftsmäßige Weise verwenden; alle im Betrieb verwendeten Werkzeuge sollten gewartet und einer Qualitätsprüfung unterzogen werden.
- Sollten spezielle Arbeiten oder Arbeiten in der Höhe erforderlich sein, ist dies dem Sicherheitspersonal im Voraus zu melden und es sind Vorsichtsmaßnahmen zu treffen.
- Bei schlechtem Wetter oder einer unerwarteten Situation sollte die Arbeit sofort eingestellt werden.

4.2. Fundament

4.2.1. Anforderungen an den Fundamentbau

Eine unsachgemäße Fundamentauslegung kann zu erheblichen Problemen bei der Systemaufstellung, der Türfunktion und der langfristigen Leistung führen. Das Fundament muss daher gemäß festgelegten Normen entworfen und errichtet werden, um eine ausreichende mechanische Abstützung, eine ordnungsgemäße Kabelführung und einen bequemen Zugang für Wartungsarbeiten zu gewährleisten.

⚠ **Warnung**	✓ Das Energiespeichersystem ist relativ schwer. Vor dem Bau des Fundaments muss eine detaillierte Bewertung der Standortbedingungen – insbesondere der geologischen und umweltbezogenen Faktoren – durchgeführt werden. Mit der Planung und dem Bau des Fundaments darf erst begonnen werden, wenn diese Bedingungen überprüft wurden. ✓ Ein integriertes Fundament ist zwingend erforderlich.

Anforderungen an die Standortwahl:

- ✓ Der Aufstellungsort darf sich nicht in tief liegenden Gebieten befinden. Die Aufstellungshöhe muss mindestens 300 mm über dem historischen Höchstwasserstand in der Region liegen.
- ✓ Der Mindestabstand zu Flughäfen, unterirdischen Deponien, Flussufern oder Staudämmen muss ≥ 2 km betragen.
- ✓ Der Standort sollte offen und frei von Hindernissen sein, sodass rund um die Anlage ein freier Bereich von mindestens 10 m gewährleistet ist.
- ✓ Aus Sicherheitsgründen muss die Anlage mindestens 12 m von Wohngebäuden und mehr als 30,5 m von dicht besiedelten Einrichtungen wie Schulen oder Krankenhäusern entfernt installiert werden. Können diese Sicherheitsabstände nicht eingehalten werden, muss zwischen der Anlage und dem Gebäude eine feuerfeste Wand errichtet werden.
- ✓ Der Standort muss ausreichend Fläche für den aktuellen Installationsbedarf bieten und Raum für zukünftige Erweiterungen über die gesamte Lebensdauer der Anlage lassen.
- ✓ Der Standort muss gut belüftet sein.

Standorte, die gemäß Branchenstandards und Vorschriften nicht empfohlen werden, sind zu vermeiden, darunter unter anderem:

- ✓ Bereiche, die starken Vibrationen, hohem Lärmpegel oder intensiven elektromagnetischen Störungen ausgesetzt sind.
- ✓ Standorte mit Staub, Ölrauch, schädlichen oder korrosiven Gasen.
- ✓ Einrichtungen, in denen korrosive, brennbare oder explosive Stoffe hergestellt oder gelagert werden.
- ✓ Bereiche mit bestehenden unterirdischen Anlagen.
- ✓ Standorte mit problematischen geologischen Bedingungen, wie z. B. gummiartiger Boden, schwache Bodenschichten, Staunässe oder bodensenkungsanfälliger Untergrund.

- ✓ Seismische Verwerfungszonen oder erdbebengefährdete Gebiete mit einer Erdbebenintensität von mehr als IX.
- ✓ Gebiete, die direkten geologischen Gefahren wie Schlammlawinen, Erdrutschen, Treibsand oder Karsthöhlen ausgesetzt sind.
- ✓ Zonen mit Bergbau-Setzungen oder -Verformungen.
- ✓ Sprenggefahrenzonen.
- ✓ Gebiete, die aufgrund eines Damm- oder Deichbruchs von Überschwemmungen bedroht sind.
- ✓ Schutzgebiete wichtiger Trinkwasserquellen.
- ✓ Schutzgebiete für historisches und kulturelles Erbe.
- ✓ Dicht besiedelte Standorte, Hochhäuser oder unterirdische Bauwerke.

Fundamente müssen so ausgeführt sein, dass sie mindestens die folgenden Anforderungen erfüllen：

- ✓ Das Energiespeichersystem muss auf Beton oder anderen nicht brennbaren Untergründen montiert werden, und die Montagefläche muss waagerecht, fest und eben sein und über eine ausreichende Tragfähigkeit verfügen, um Vertiefungen oder ein Kippen zu verhindern.
- ✓ Das Fundament für die Anlage wird entsprechend dem Gesamtgewicht der Anlage von n*4 t ausgelegt („n“ steht für die Anzahl der Energiespeicherschränke); wenn die Tragfähigkeit des Fundaments nicht ausreicht, muss es überprüft werden.
- ✓ Der Boden der Grube für das Fundament der Anlage muss verdichtet und aufgefüllt werden.
- ✓ Das Ausheben des Gerätefundaments ist nach Wassereinbruch strengstens untersagt; sollte es dennoch zu einem Wassereinbruch kommen, muss der Aushub fortgesetzt und die Grube wieder aufgefüllt werden.
- ✓ Höhenabweichung zwischen Anlagenfundament und Schrankkontaktfläche ≤ 3 mm.
- ✓ Die Fundamente müssen über dem lokal historisch höchsten Wasserstand und mindestens 300 mm über dem Geländeniveau liegen.
- ✓ Entwässerungsanlagen sind unter Berücksichtigung der örtlichen geologischen Gegebenheiten und kommunaler Entwässerungsvorschriften zu errichten, um sicherzustellen, dass sich kein Wasser an den Gerätefundamenten ansammelt. Die Fundamente sollten so ausgeführt werden, dass sie den örtlichen historischen Anforderungen an die Entwässerung bei maximalen Niederschlagsmengen entsprechen, und das abgeleitete Wasser muss gemäß den örtlichen Gesetzen und Vorschriften behandelt werden.
- ✓ Beim Bau der Gerätefundamente muss der Kabelausgang des Energiespeichers berücksichtigt und ein Graben oder eine Einführungsöffnung vorgesehen werden.
- ✓ Die für das Fundament der Anlage vorgesehenen Öffnungen sowie die Öffnungen an der Unterseite der Anlage für die Kabeleinführung sind zu verschließen.
- ✓ Das Fundament wird gemäß dem von ZCS bereitgestellten Fundamentplan oder dem von unserem Unternehmen bestätigten Fundamentplan erstellt, wobei die Toleranz der Fundamentoberkante ±3 mm betragen muss.

4.2.2.Anforderungen an den Aufstellungsraum

Um eine optimale Luftzufuhr und Wartung des Lufteinlasses zu gewährleisten, wird empfohlen, rund um die Aufstellungsposition des Schranks ausreichend Platz vorzusehen. Es wird ein Mindestabstand von 600 mm auf allen Seiten empfohlen, und es muss ein Notzugang für den Brandfall von mindestens 1000 mm vorgesehen werden. Der Mindestplatzbedarf ist in der folgenden Abbildung dargestellt:

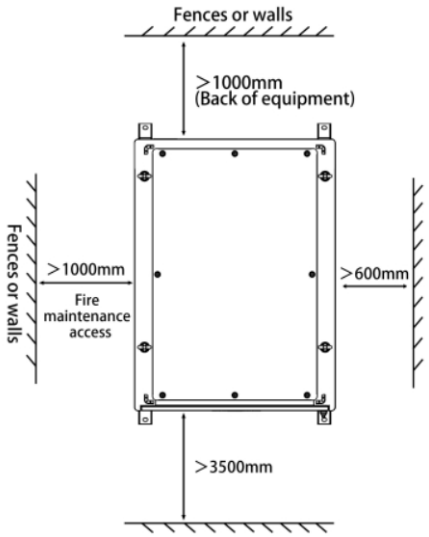


Abbildung11 – Installation eines Einzelspeichersystems

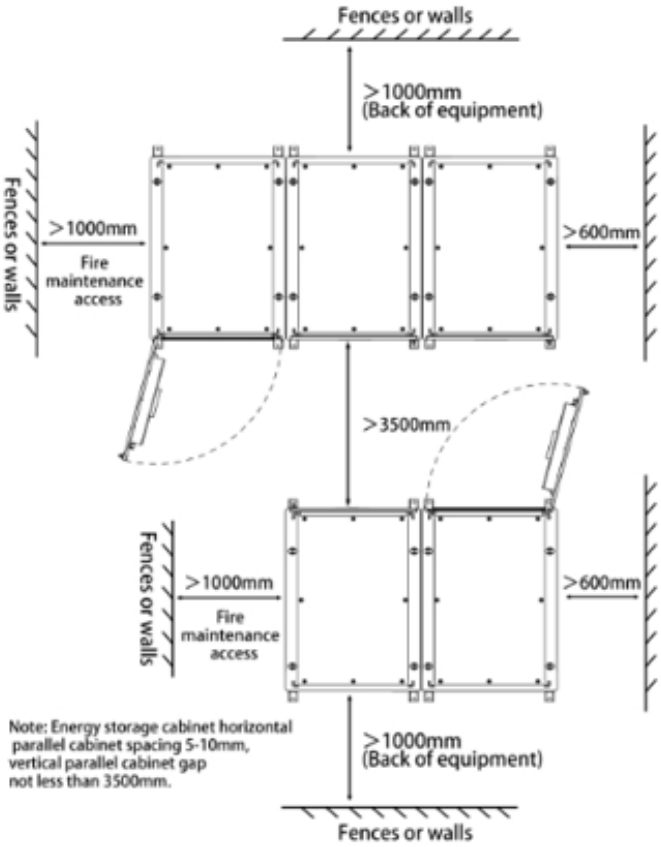


Abbildung12 – Installation von parallel geschalteten Schränken (gegenüberliegend)

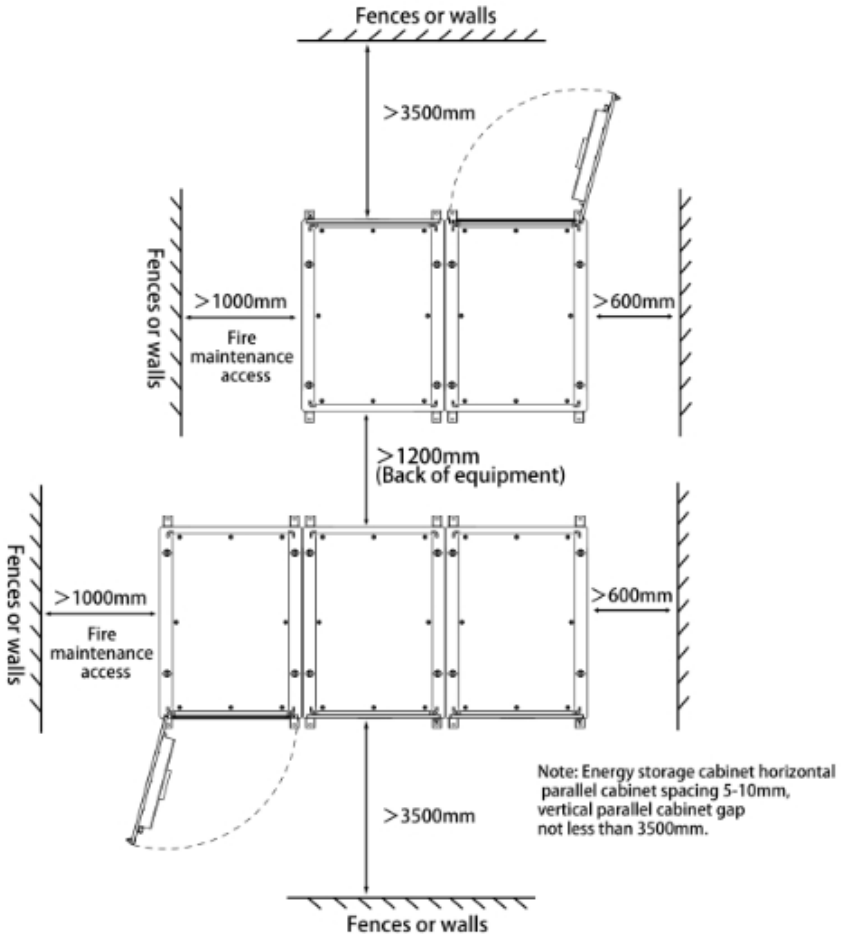


Abbildung13 – Parallele Schrankaufstellung (Rücken an Rücken)

4.2.3.Empfohlene Fundamentzeichnung

Hinweis	✓ Die von Zucchetti Centro Sistemi S.p.A. bereitgestellten Fundamentzeichnungen legen fest, wie das Produkt auf den Fundamenten gelagert und befestigt werden muss sowie welche Höhe über dem Boden erforderlich ist. Die Fundamente müssen von einem qualifizierten Fachmann unter Berücksichtigung des Gewichts des Produkts sowie der geologischen und geotechnischen Eigenschaften des Bodens ausgelegt werden.

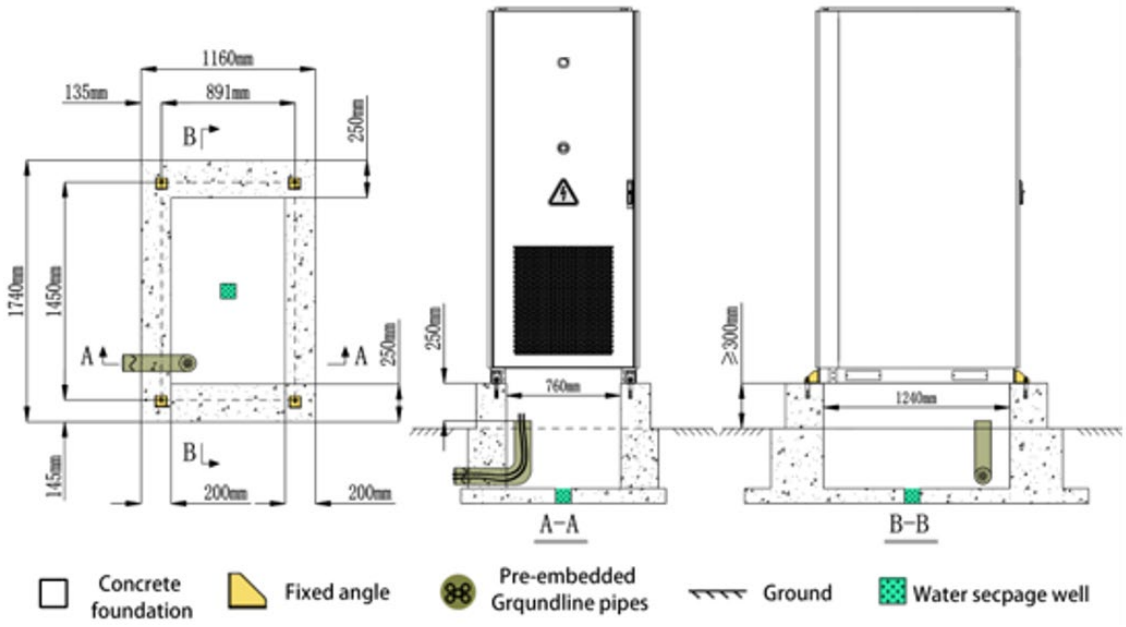


Abbildung14 – Fundament für einen einzelnen Energiespeicherschrank

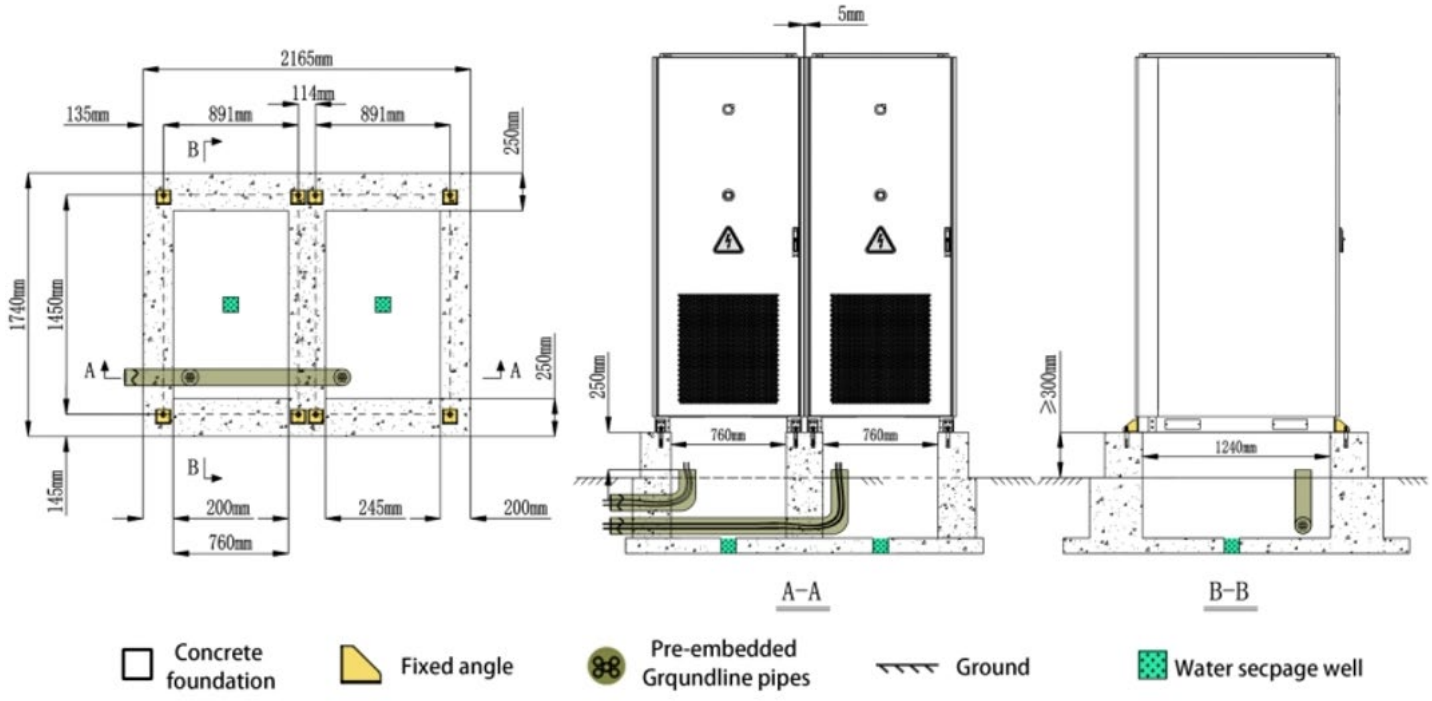


Abbildung15 – Fundament für zwei parallel installierte Energiespeicherschränke

4.2.4.Optionaler maßgefertigter Stahlsockel

Hinweis	✓ Die folgende Abbildung zeigt ein optionales Stahlfundament.

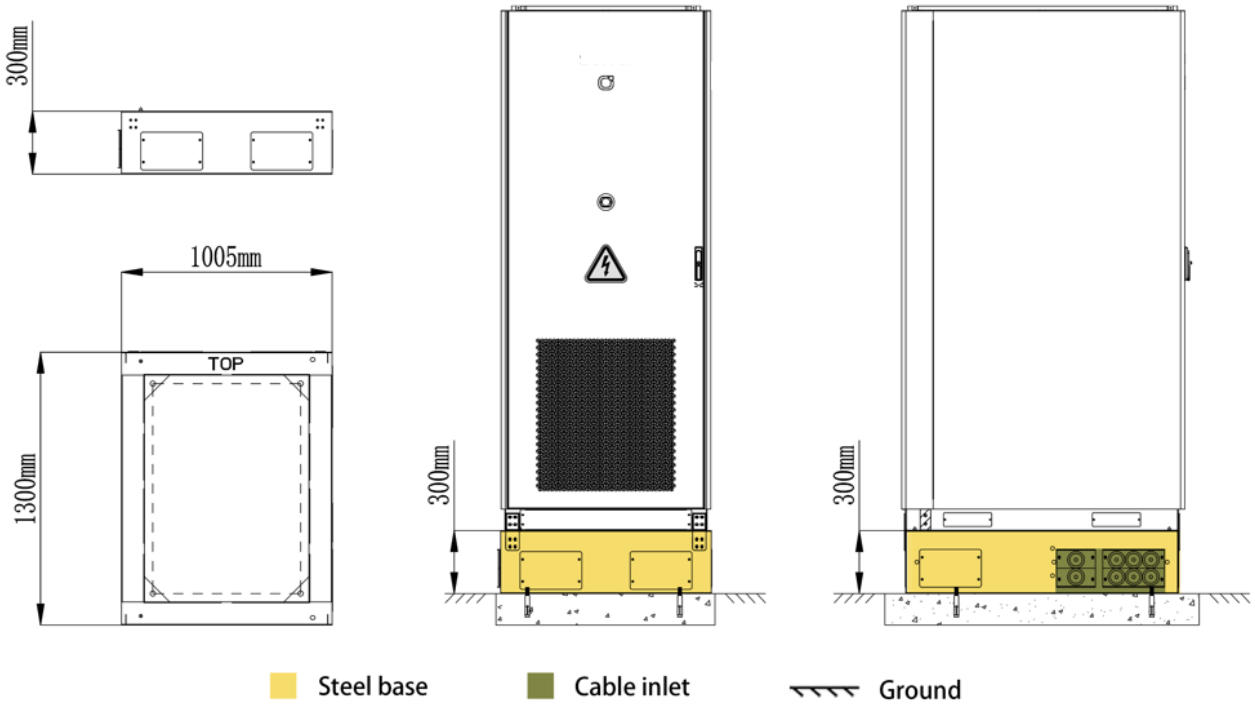


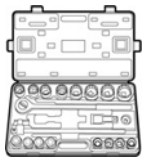
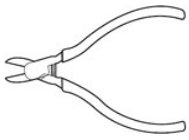
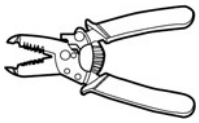
Abbildung16 – Optionales Stahlfundament

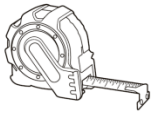
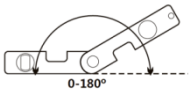
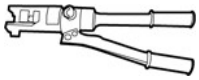
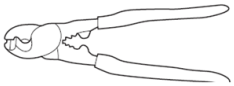
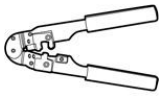
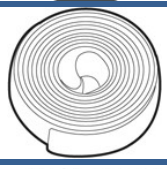
4.3. Anheben und Befestigen

4.3.1. Vorbereitungswerkzeuge

Hinweis	✓ Die verwendeten Werkzeuge, wie Steckschlüssel, Drehmomentschlüssel und Schraubendreher, müssen isolierte Griffe haben oder isolierte Werkzeuge sein.

Die folgenden Werkzeuge müssen vor der Installation der Anlage bereitgestellt werden.

Nr.	Werkzeug	
1		Bohrhammer Empfohlener Bohrer: Φ20 mm
2		Drehmoment-Steckschlüssel
3		Drehmomentschlüssel
4		Seitenschneider
5		Abisolierzange
6		Ein-Wort-Schraubendreher Messerkopf: 0,6 mm × 3,5 mm
7		Gummihammer
8		Universalmesser

9		Markierungsstift
10		Maßband
11		Wasserwaage
12		Hydraulikzange
13		Kabelschneider
14		Kristallkopfklemme
15		Vakuumklar
16		Multimeter Gleichspannungsbereich ≥ 1500 V DC
17		Schrumpfschlauch
18		Heißluftpistole
19		Befestigungsgurt

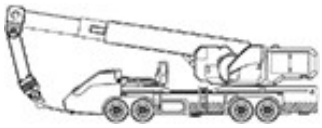
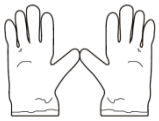
20		Isolationsleiter
21		Kran
22		Hebeseil
23		Schutzhandschuhe
24		Schutzbrille
25		Schutzmaske
26		Sicherheitsstiefel
27		Reflektierende Weste
28		Schutzhelm
29		Erste-Hilfe-Kasten

Tabelle – Benötigte Werkzeuge vor der Installation des Energiespeichersystems.

4.3.2.Vor der Installation prüfen

Lieferumfang prüfen

- ✓ Vergleichen Sie alle gelieferten Artikel mit der beiliegenden Packliste, um die Vollständigkeit sicherzustellen.

Geräte prüfen

- ✓ Vergewissern Sie sich, dass die erhaltenen Schränke mit den in der Bestellung angegebenen Modellen übereinstimmen.
- ✓ Untersuchen Sie das Energiespeichersystem und die internen Komponenten auf Anzeichen von Beschädigungen wie Löcher, Risse oder andere mögliche Mängel.
- ✓ Sollten Sie Mängel feststellen oder sollte das Modell nicht der Bestellung entsprechen, wenden Sie sich bitte umgehend an Ihren Händler.

4.3.3.Installations- und Befestigungsarbeiten

⚠ **Warnung**	✓ Es darf nur ein vollständiges und unbeschädigtes Energiespeichersystem installiert werden!

Voraussetzungen:

- ✓ Stellen Sie vor der Installation sicher, dass Kran, Anschlagmittel, Gabelstapler usw. den Tragfähigkeitsanforderungen entsprechen;
- ✓ die Vorbereitung der Stahlseile zum Anheben abgeschlossen ist;
- ✓ die Fundamente vorschriftsmäßig errichtet wurden;
- ✓ Die Wetterbedingungen für das Heben und den Transport mit dem Gabelstapler sind gegeben; bei der Installation im Freien sollten die Hebearbeiten bei schlechten Wetterbedingungen wie starkem Regen, Nebel, starkem Wind usw. unterbrochen werden.

Hinweise zur Montage:

Montageablauf	Vorsichtsmaßnahmen
Vor der Installation	Die Tragkraft des Krans beträgt mehr als 6 t, und der Arbeitsradius beträgt mindestens 5 m. Die Tragkraft des Gabelstaplers beträgt mindestens 4 t. Wenn die Arbeitsbedingungen vor Ort die Anforderungen nicht erfüllen, muss ein Fachmann mit der Durchführung einer Begutachtung beauftragt werden.
	Das Personal, das Transport- und Hebevorgänge mit dem Gabelstapler durchführt, muss vor Aufnahme seiner Tätigkeit eine entsprechende Schulung absolvieren und qualifiziert sein.

	Gabelstapler und Hebevorrichtungen müssen vor dem Einsatz geprüft und für betriebsfähig befunden werden; außerdem muss die Ausrüstung vollständig sein.
	Stellen Sie sicher, dass das Hebezeug sicher an einer tragfähigen Halterung oder Wand befestigt ist.
	Vergewissern Sie sich vor dem Anheben, dass der Kran und das Seil den Anforderungen entsprechen.
	Die Türen der Energiespeicherschränke sind alle geschlossen und verriegelt.
	Stellen Sie sicher, dass das Stahlseil sicher und zuverlässig befestigt ist.
	Für einen reibungslosen Hubvorgang wird eine Hubsequenz von links nach rechts oder von rechts nach links empfohlen.
Installation	Unbefugten ist es strengstens untersagt, den Transportbereich des Gabelstaplers oder den Hebebereich zu betreten oder sich unter dem Ausleger aufzuhalten.
	Stellen Sie sicher, dass sich der Kran in der richtigen Position befindet und nicht über große Entfernungen angehoben werden kann.
	Halten Sie den Schrank waagerecht, die diagonale Neigung ≤ 5°.
	Stellen Sie sicher, dass der Winkel zwischen den beiden Hubseilen < 60° beträgt.
	Gabelstapler transportieren und heben die Ausrüstung vorsichtig an; heben Sie die Ausrüstung langsam an, und das Energiespeichersystem sollte langsam und gleichmäßig angehoben werden, um Stöße auf die interne Ausrüstung zu vermeiden.
	Wenn das Energiespeichersystem die Beton-Aufstellplattform berührt, warten Sie, bis die vier Auflageflächen relativ gleichmäßig belastet sind, bevor Sie das Hubseil und den Gabelstaplerarm entfernen.
	Es ist verboten, das Drahtseil und den Spreizarm zu ziehen, und es ist verboten, mit harten Gegenständen darauf zu schlagen.

Tabelle – Vorsichtsmaßnahmen für die Installation des Energiespeichersystems

Vorgehensweise:

1. Markieren Sie den Installationsbezugspunkt des Energiespeichersystems mit einem Marker auf der Beton-Aufstellplattform. Legen Sie anhand dieses Punktes mit einer Kreidelinie und einem langen Maßband die Positionen der vier Schrankecken fest.
2. Entfernen Sie mit geeignetem Werkzeug die äußeren Eckenschutzvorrichtungen, die Kartonverpackung, die Blechteile und die Schutzabdeckungen vom Gerät.

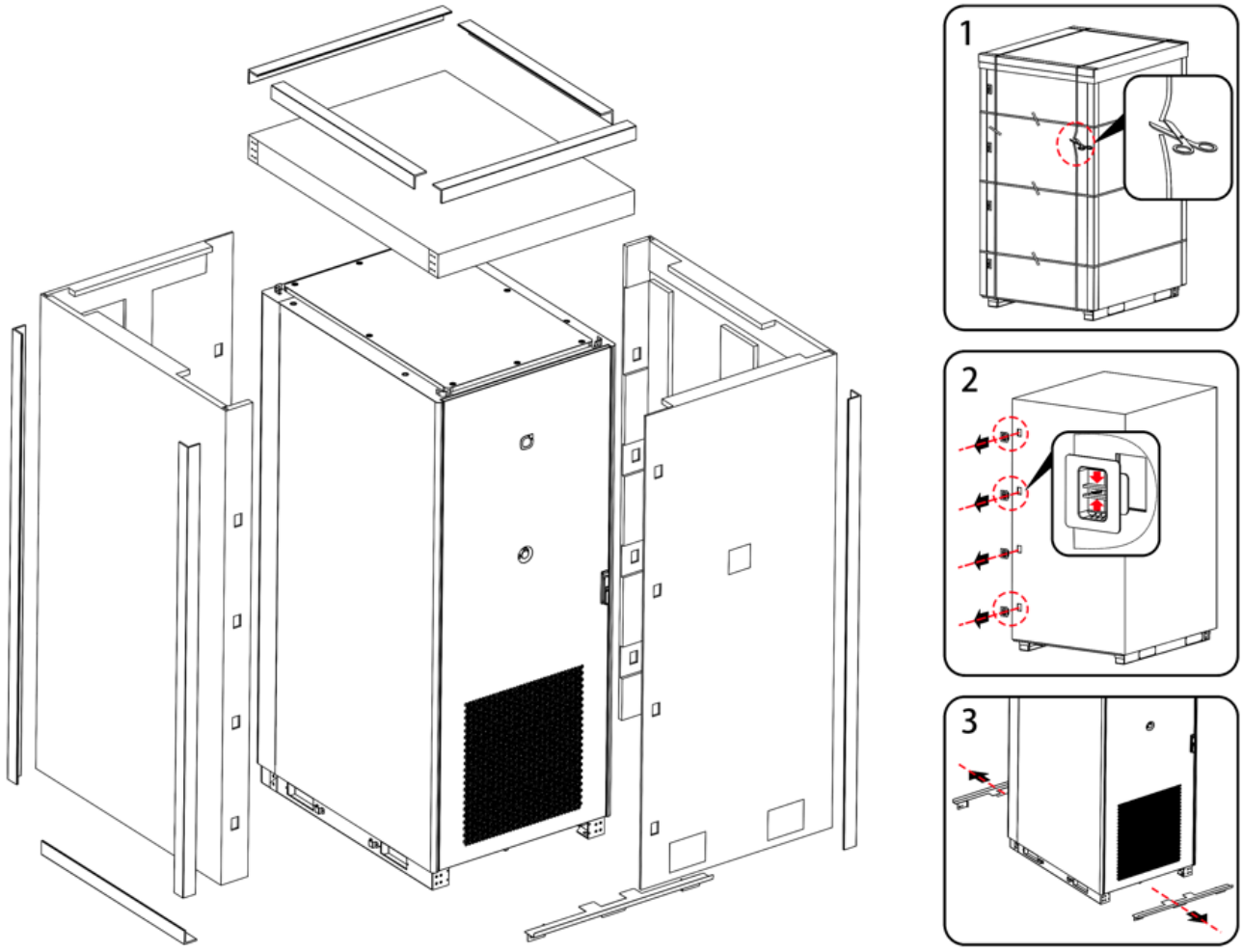


Abbildung17 – Verpackung des Energiespeicherschranks

3. Öffnen Sie die Schranktür und entnehmen Sie den mitgelieferten Zubehörsatz. Überprüfen Sie den Lieferumfang und die Mengen anhand der Packliste. Sollten Artikel fehlen, wenden Sie sich bitte umgehend an Ihren Händler.

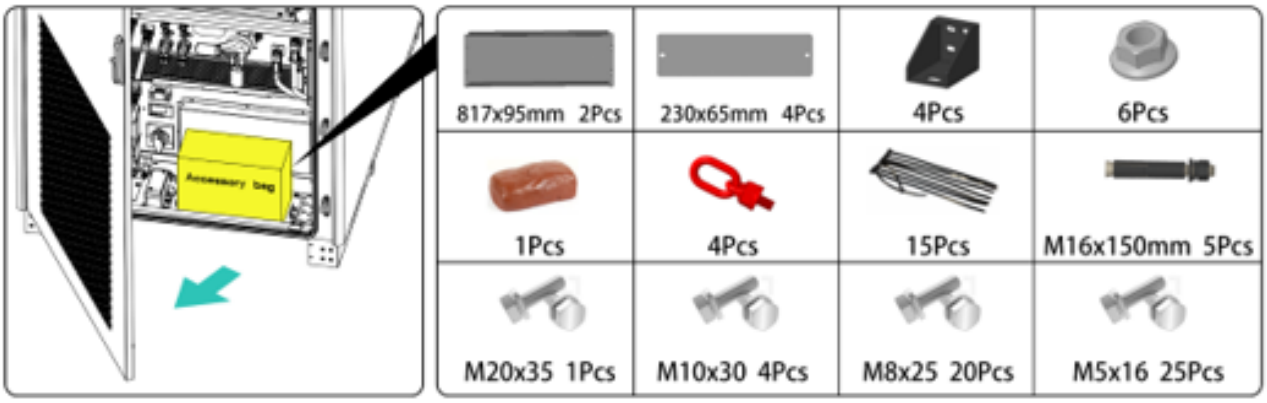


Abbildung18 – Darstellung der Packliste

4. Befestigen Sie die im Zubehörsatz enthaltenen M20-Hebeschrauben an den Hebeösen an der Oberseite des Energiespeicherschranks, schließen Sie die Schranktür und entfernen Sie alle

umliegenden Hindernisse. Richten Sie den -Schrank entsprechend der vorgesehenen Einbaurichtung aus und heben Sie den Schrank mit einem Kran langsam auf die Beton-Aufstellplattform.
Stellen Sie nach Abschluss des Hebevorgangs sicher, dass der Schrankboden exakt mit der auf der Beton-Stützplattform markierten Grundrisskontur ausgerichtet ist. (Wird der Schrank mit einem Gabelstapler auf die Beton-Stützplattform bewegt, ist die Montage der Hebeösen nicht erforderlich.)

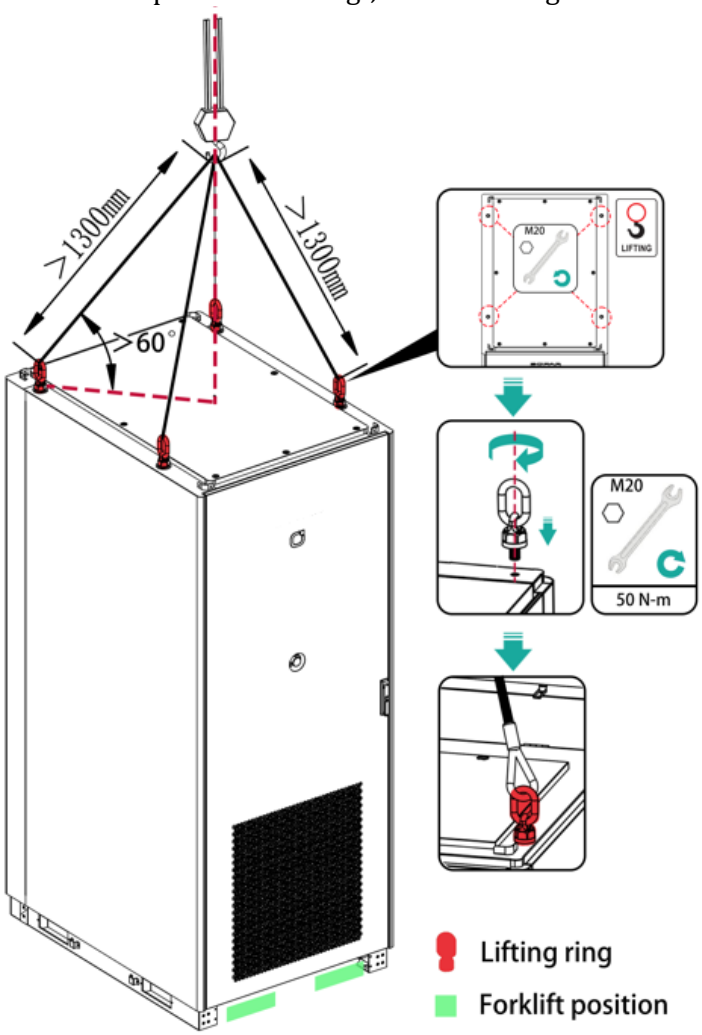


Abbildung19 – Hebeschema

⚠ **Warnung**	✓ Wenn Sie die Geräte mit einem Gabelstapler transportieren, befestigen und sichern Sie diese bitte entsprechend der jeweiligen Situation, um sicherzustellen, dass keine Gefahr besteht, dass die Geräte umkippen.

5. Befestigen Sie das Energiespeichersystem mit den vier Eckhalterungen.
   Positionieren Sie die Winkelhalterungen vorab am Gehäuseunterteil. Markieren Sie die Befestigungspunkte für die Dehnschrauben mit einem Marker. Bohren Sie die Schraubenlöcher mit einem Schlagbohrer. Führen Sie die Schrauben in die Löcher ein und entfernen Sie die Muttern. Befestigen Sie zunächst die Winkelhalterungen mit Schrauben am Gehäuseunterteil und ziehen Sie anschließend die Schraubenmuttern fest, um das Gehäuse am Fundament zu sichern.

 **Hinweis**	✓ Beim Anheben des Energiespeichersystems muss sichergestellt werden, dass die vier Ecken des Energiespeichersystems mit den auf der Beton-Stützplattform markierten Ecken übereinstimmen. ✓ Während des Transports wird das Energiespeichersystem zusätzlich durch eine Schutzabdeckung gesichert.

Checkliste:

Nachdem das Energiespeichersystem angehoben und installiert wurde, muss eine Abnahmeprüfung durchgeführt werden, um den ordnungsgemäßen Betrieb und den reibungslosen Ablauf der nachfolgenden Installationsarbeiten sicherzustellen.

Nein	Inhalt prüfen	Vorgehensweise	Normen
1	Sind die Schrauben und Muttern fest angezogen?	Mit einem Schraubenschlüssel nachziehen.	Schrauben und Muttern sind festgezogen.
2	Lässt sich die Tür des Energiespeichersystems ordnungsgemäß öffnen und schließen?	Führen Sie einen Öffnungs- und Schließvorgang an der Tür des Energiespeichersystems durch.	Alle Türen des Energiespeichers lassen sich reibungslos öffnen und schließen.

Tabelle – Überprüfungen nach der Installation

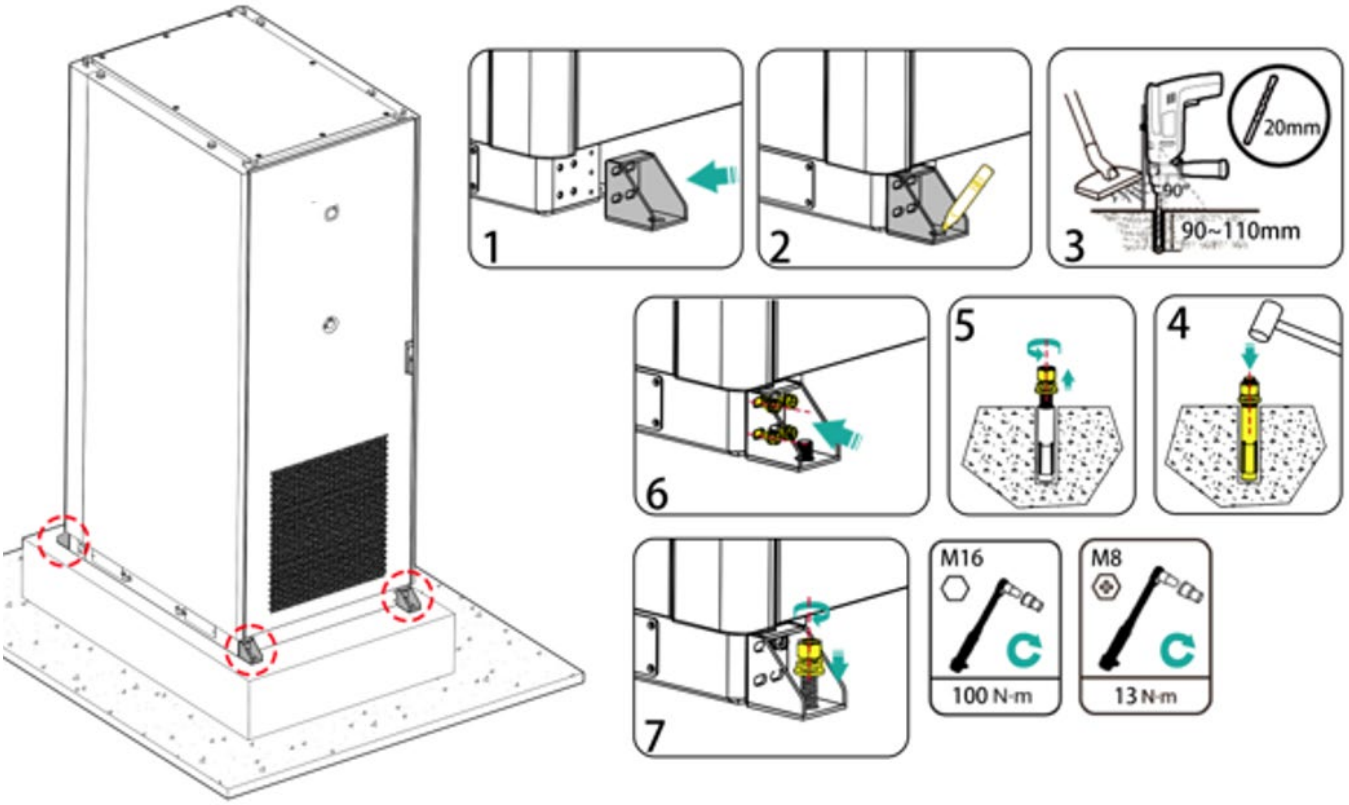


Abbildung20 – Befestigen Sie das Energiespeichersystem mit Winkelstahl

6. Öffnen Sie den Zubehörsatz, nehmen Sie die vorderen und hinteren Bodenplatten heraus und befestigen Sie diese an den dafür vorgesehenen Stellen am Sockel.

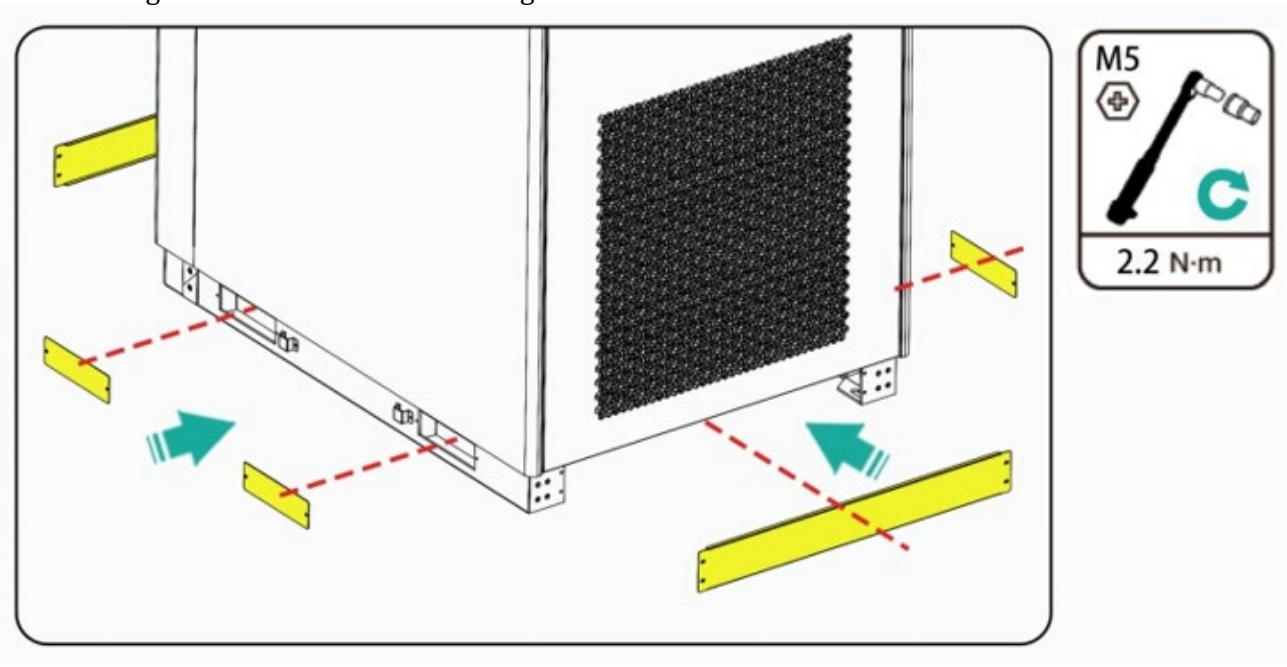


Abbildung21 – Montageplan für vordere und hintere Bodenplatten

4.3.4.Montage des maßgefertigten Stahlsockels

1. Heben Sie den Stahlsockel mit einem Kran in Position oder transportieren Sie ihn mit einem Gabelstapler und achten Sie darauf, dass die **„schwarze“** Seite des Stahlsockels entgegen der voreingestellten Öffnungsrichtung der Schranktür zeigt.
2. Befestigen Sie den Stahlsockel mit Dehnschrauben am Betonboden. Markieren Sie die Befestigungspunkte für die Dehnschrauben mit einem Marker, bohren Sie die Befestigungslöcher mit einem Schlagbohrer, setzen Sie die Dehnschrauben ein und ziehen Sie die Muttern der Dehnschrauben mit dem vorgeschriebenen Drehmoment fest, um den Stahlsockel fest am Betonfundament zu befestigen.
3. Befestigen Sie den Energiespeicherschrank mit Schrauben fest am Stahlsockel. Heben Sie den Energiespeicherschrank auf den Stahlsockel und achten Sie dabei darauf, dass der Sockel vollständig an den Positionierungslinien ausgerichtet ist. Befestigen Sie die Montageplatte mit dem vorgeschriebenen Drehmoment sowohl am Schrankboden als auch am Stahlsockel mit Schrauben.
4. Bringen Sie nach Abschluss der Verkabelung die vorderen und hinteren Bodenplatten an, um den Schrankboden abzudichten.

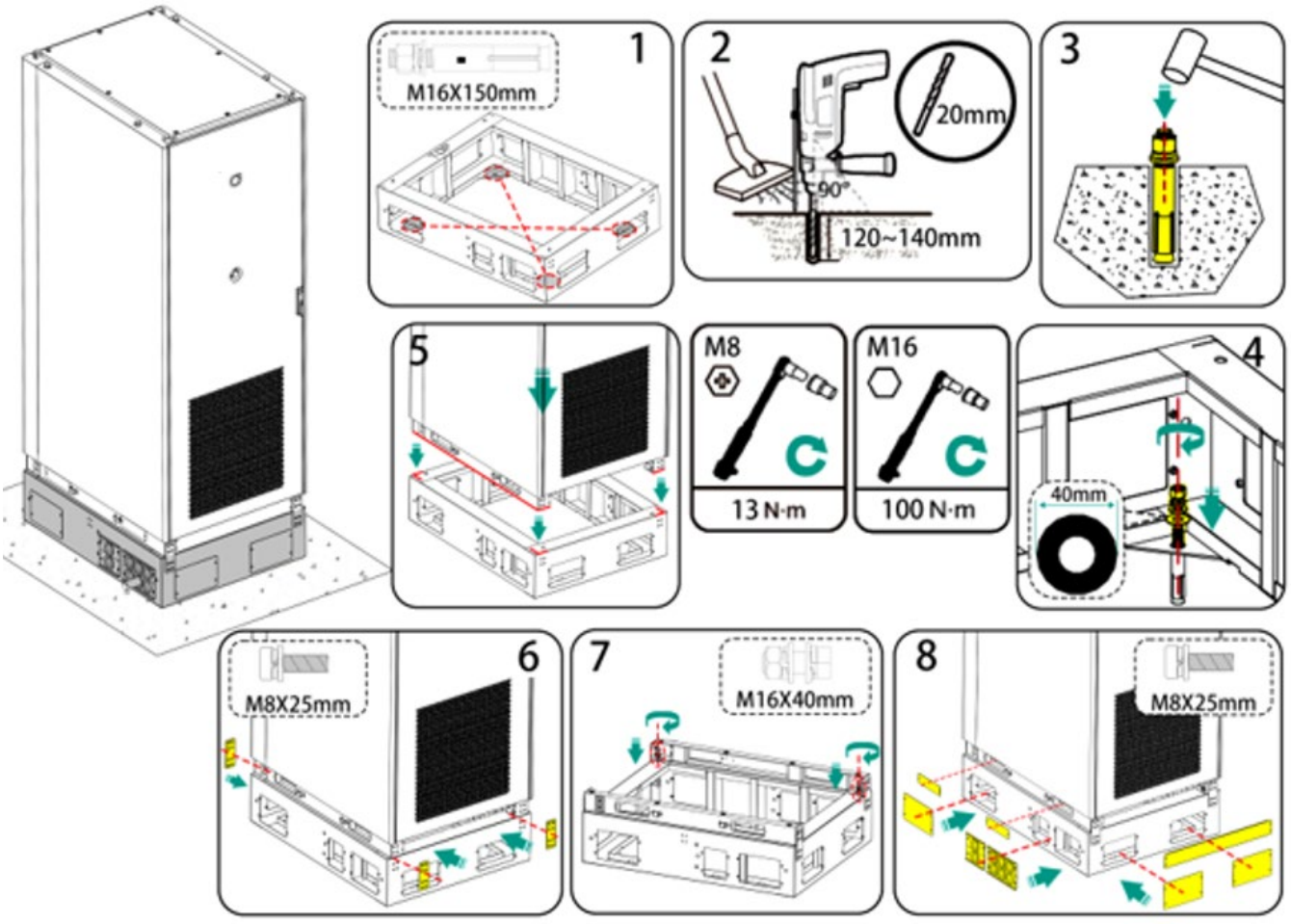


Abbildung22 – Montage des Stahlsockels

5. Elektrische Anschlüsse

 **Warnhinweise**	• Überprüfen Sie vor der Verkabelung, ob die Polarität aller Eingangskabel korrekt ist. • Ziehen Sie während der elektrischen Installation nicht mit Gewalt an Drähten oder Kabeln, da dies die Isolationsleistung beeinträchtigen kann. • Stellen Sie sicher, dass alle Kabel und Leitungen ausreichend Platz für eventuelle Biegungen haben. • Ergreifen Sie die erforderlichen Hilfsmaßnahmen, um die Belastung der Kabel und Leitungen zu verringern. • Überprüfen Sie nach jedem Anschluss sorgfältig, ob die Verbindung korrekt und sicher ist.
 **Gefahr**	• **Hochspannungsgefahr! Gefahr eines Stromschlags!** • Berühren Sie keine unter Spannung stehenden Teile! • Stellen Sie bitte vor der Installation sicher, dass die AC- und DC-Seite nicht unter Spannung stehen. • Stellen Sie das Gerät nicht auf brennbare Oberflächen.

5.1. Sicherheitshinweise

5.1.1. Anforderungen an die Verkabelung

- ✓ Die Auswahl, Installation und Verlegung der Kabel muss den örtlichen Gesetzen, Vorschriften und Normen entsprechen.
- ✓ Stromkabel dürfen bei der Installation nicht aufgewickelt oder verdreht werden. Ist die Kabellänge unzureichend, muss das Kabel ausgetauscht werden; Verbindungsstellen oder Lötstellen an Stromkabeln sind strengstens verboten.
- ✓ Alle Kabel müssen fest angeschlossen, ordnungsgemäß isoliert und den entsprechenden Spezifikationen entsprechen.
- ✓ Kabelrinnen und Kabeleinführungsöffnungen müssen frei von scharfen Kanten sein. Beim Durchführen von Kabeln durch Leitungsrohre oder Einführungsöffnungen müssen Schutzmaßnahmen getroffen werden, um Beschädigungen durch scharfe Kanten oder Grate zu vermeiden.
- ✓ Kabel desselben Typs sollten gebündelt, ordentlich angeordnet und vor Beschädigungen der Ummantelung geschützt werden. Verschiedene Kabeltypen müssen in einem Abstand von mindestens 30 mm zueinander verlegt werden; ein Kreuzen oder Verflechten ist strengstens verboten.

- ✓ Nach Abschluss der Verkabelung oder bei Unterbrechung der Arbeiten müssen die Kabeleinführungen unverzüglich mit Dichtungsmasse abgedichtet werden, um das Eindringen von Feuchtigkeit und Kleintieren zu verhindern.
- ✓ Unterirdisch verlegte Kabel müssen mit Kabelhalterungen und Klemmen zuverlässig befestigt werden. In Aufschüttungsbereichen müssen Kabel bodennah verlegt werden, um Verformungen oder Beschädigungen durch Erddruck zu vermeiden.
- ✓ Bei Änderungen der äußeren Bedingungen (z. B. Verlegungsart oder Umgebungstemperatur) müssen die Kabelauswahl und -prüfung den örtlichen Vorschriften und Normen entsprechen, um sicherzustellen, dass die Strombelastbarkeit den Anforderungen entspricht.
- ✓ Hohe Temperaturen können zu einer Alterung oder Beschädigung der Isolierung führen. Der Abstand zwischen Kabeln und Heizelementen oder Wärmequellen muss mindestens 30 mm betragen.
- ✓ Bei sehr niedrigen Temperaturen können starke Stöße oder Vibrationen dazu führen, dass Kabelmäntel aufgrund von Sprödigkeit reißen. Um die Sicherheit der Installation zu gewährleisten, muss Folgendes beachtet werden:
    - Alle Kabel müssen bei Umgebungstemperaturen über 0 °C verlegt werden. Bei der Handhabung, insbesondere bei niedrigen Temperaturen, müssen die Kabel mit Sorgfalt behandelt werden.
    - Werden Kabel bei Temperaturen unter 0 °C gelagert, müssen sie vor der Verlegung mindestens 24 Stunden lang bei Raumtemperatur gelagert werden.
    - Eine unsachgemäße Handhabung, wie beispielsweise das direkte Herunterwerfen von Kabeln von Fahrzeugen, ist verboten, da dies die Kabel beschädigen und die Strombelastbarkeit sowie die thermische Leistung beeinträchtigen kann.

5.1.2.Kurzschlussschutz

- Wickeln Sie während der Installation und Wartung von Batterie-Packs freiliegende Kabelanschlüsse an der Batterie mit Isolierband um.
- Verhindern Sie, dass Fremdkörper (z. B. leitfähige Materialien, Schrauben, Flüssigkeiten usw.) in die Batterie gelangen, um Kurzschlüsse zu vermeiden.

⚠ **Warnhinweise**	• Bei Geräten, die geerdet werden müssen, muss der Schutzleiter (PE) bei der Installation als Erstes angeschlossen und beim Ausbau als Letztes getrennt werden.
⚠ **Gefahr**	• Stellen Sie vor dem Herstellen elektrischer Anschlüsse sicher, dass das Gerät unbeschädigt ist; andernfalls kann es zu einem Stromschlag oder einem Brand kommen. • Eine unsachgemäße oder falsche Bedienung kann zu Unfällen wie Bränden oder Stromschlägen führen. • Verhindern Sie, dass während des Betriebs Fremdkörper in das Gerät gelangen, da dies zu Kurzschlüssen, Geräteschäden, einer Leistungsminderung oder einem Stromausfall und sogar zu Personenschäden führen kann.

 Hinweis	• Verlegen Sie Kabel nicht über den Lufteinlass oder -auslass des Geräts, um eine Verstopfung zu vermeiden.

5.1.3.Erdungsanforderungen

- ✓ Die Erdungsimpedanz des Geräts muss den örtlichen elektrischen Normen entsprechen.
- ✓ Das Gerät muss dauerhaft an die Schutzerde angeschlossen sein. Überprüfen Sie vor der Inbetriebnahme des Geräts die elektrischen Anschlüsse, um eine ordnungsgemäße Erdung sicherzustellen.
- ✓ Betreiben Sie das Gerät nicht ohne angeschlossenen Erdungsleiter.
- ✓ Beschädigen oder entfernen Sie den Erdungsleiter nicht.
- ✓ Bei Geräten mit dreipoliger Steckdose ist sicherzustellen, dass der Erdungsstift zuverlässig mit der Schutzleiterverbindung verbunden ist.
- ✓ Bei Geräten mit hohem Berührungsstrom muss die Schutzleiterklemme des Gehäuses vor dem Anschließen der Eingangsstromversorgung verbunden werden, um die Gefahr eines Stromschlags zu vermeiden.

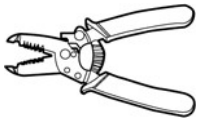
5.1.4.ESD-Schutz (Schutz vor elektrostatischer Entladung)

Vom menschlichen Körper erzeugte elektrostatische Aufladungen können elektrostatisch empfindliche Komponenten auf Leiterplatten, wie z. B. großintegrierte Schaltkreise (LSI), beschädigen.

- ✓ Bevor Sie Geräte berühren, Leiterplatten, Module mit freiliegenden Leiterbahnen oder anwendungsspezifische integrierte Schaltkreise (ASICs) handhaben, beachten Sie die ESD-Schutzanforderungen: Tragen Sie antistatische Kleidung und verwenden Sie antistatische Handschuhe oder Handgelenkbänder. Das Handgelenkband muss ordnungsgemäß geerdet sein.
- ✓ Wenn Sie Leiterplatten oder Module mit freiliegenden Schaltkreisen in der Hand halten, fassen Sie diese nur an den Kanten an, an denen sich keine Bauteile befinden. Berühren Sie die Bauteile nicht mit den Händen.
- ✓ Ausgebaute Leiterplatten oder Module müssen vor der Lagerung oder dem Transport mit antistatischem Material verpackt werden.

5.2. Vorbereitung der Verkabelung

5.2.1.Montagewerkzeuge

Nr.	Werkzeug	
1		Abisolierzange
2		Drehmomentschraubendreher
3		Schraubendreher
4		Drehmomentschlüssel
5		Schere
6		Crimpzange
7		Schneidezange
8		Hydraulikzange
9		Netzzange

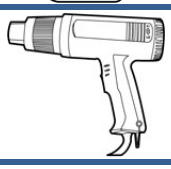
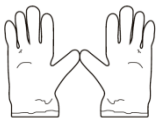
10		Glasfaser-Abisolierzange
11		Multimeter
12		Heißluftpistole
13		Schutzhandschuhe
14		Schutzbrille
15		Schutzmaske
16		Sicherheitsstiefel
17		Schutzkleidung

Tabelle – Montagewerkzeuge

5.2.2.Kabel vorbereiten

Name	Typ	Bereich der Querschnittsauswahl	Anschluss	Anmerkungen
Wechselstrom-Eingangskabel	5-adriges (A, B, C, N, PE) Kupferkabel für den Außenbereich oder gepanzertes Kabel	95 mm^2 × 4 + 50 mm^2*1	OT-/DT-Klemme: A/B/C/N: M12 PE: M8	Einspeisekabel für den Wechselstrom-Eingang des Energiespeicherschranks
Signalkabel zum Parallelschrank	2-adriges abgeschirmtes Kabel	(0,5–1 mm^2) *2	Hülsenklemme, 8 mm	Parallelschaltung von Energiespeicherschränken (für PWM-Kommunikation und I/O-Signale zur Parallelsynchronisation)
RS485-Kommunikationskabel	2-adrige, abgeschirmte Leitung	(0,5–1 mm^2) *2	Hülsenklemme, 8 mm	Für die Kommunikation zwischen dem Energiespeicherschrank, dem externen PCC und dem PV-Zähler
CSU-Kommunikationsnetzwerkkabel	CAT 5E, geschirmtes Netzwerkkabel für den Außenbereich, mit einem Innenwiderstand von 1,5 Ω / 10 m		Abschirmung des RJ-45-Steckers	Lokale Verwaltung oder EMS-Kommunikation
DRM-Signalkabel	CAT 5E, geschirmtes Netzwerkkabel für den Außenbereich, mit einem Innenwiderstand von 1,5 Ω / 10 m		Abschirmung des RJ-45-Steckers	PCS-DRM-Signal

I/O-Signalkabel mit potentialfreiem Kontakt	2-adriges Kabel	(0,5–1 mm^2) *2	Hülsenklemme, 8 mm	Fo Externe Fehlerausgangssignale vom Energiespeicherschrank, externe Fehlerinputsignale an den Energiespeicherschrank, PCS-NS-Schutzsignale usw.
skabel für Schutzleiter (PE)	Einadriger Kupferleiter für den Außenbereich oder er Flachstahl zur Erdung	Kupferader: (25 mm^2 bis 50 mm^2) oder Flachstahl für die Schutz : (Querschnitt (40 mm × 4 mm))	M10-OT-/DT-Klemme	Die genauen Abmessungen des Erdungskabels bzw. des Flachstahls richten sich nach der Auslegung des Planungsbüros

Tabelle – Empfohlene Kabelspezifikationen

5.2.3.Kabelcrimpung und -anschluss

Crimpen der OT/DT-Klemmen

 **Hinweis**	• Die verwendeten Kabel müssen den örtlichen Gesetzen und Vorschriften entsprechen. • Die in diesem Handbuch abgebildeten Kabelfarben dienen nur als Anhaltspunkt; bitte wählen Sie die Kabel gemäß den örtlichen Normen aus. • Der Kabelquerschnitt muss entsprechend der maximalen Strombelastbarkeit ausgewählt werden, und die Länge muss eine ausreichende Reserve enthalten. • Alle Gleichstrom-Eingangskabel müssen die gleichen Spezifikationen aufweisen und aus dem gleichen Material bestehen. • Alle in der Kabelliste aufgeführten Kabel sind vom Kunden bereitzustellen.

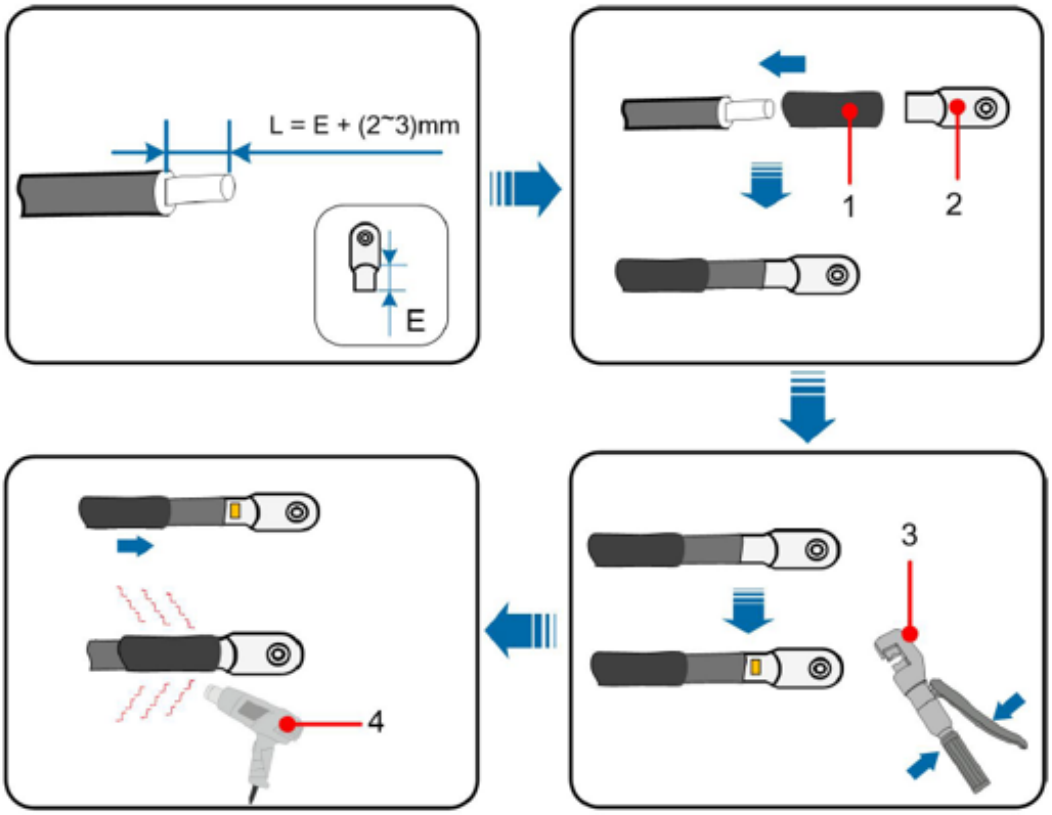


Abbildung23 – Crimpen der OT/DT-Klemmen

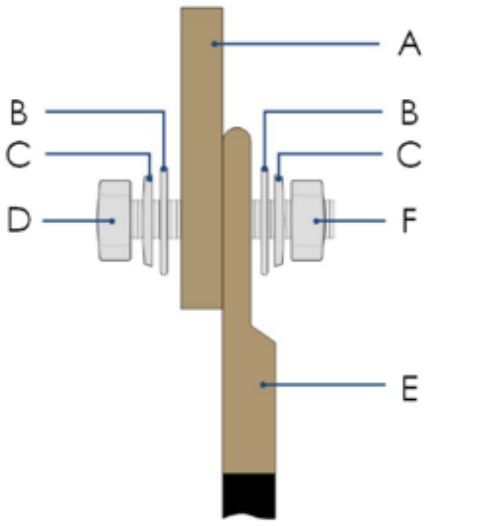


Abbildung24 – OT/DT-Kabelverbindung

Nr.	Bezeichnung	Nr.	Bezeichnung
A	Kupferreihe	D	Schraube
B	Flache Unterlegscheiben	E	Kupfer-Anschlussblock
C	Federkontakte	F	Muttern

5.2.4.Öffnen der Schranktür und der Gerätetür

1. Öffnen Sie die Türen des Energiespeicherschranks. Stecken Sie den Schlüssel in den Schließzylinder und drehen Sie ihn. Wenn der Griff herausspringt, drehen Sie ihn im Uhrzeigersinn, um die Tür zu öffnen.



Abbildung25 – Öffnen der Schranktür

2. Schranktür befestigen

Beim Öffnen der Tür gleitet der Doppelbolzen der Türhalterung von selbst. Sobald der Bolzen die Lochposition erreicht hat (siehe Abb. A), arretiert die Anschlagleiste die Tür automatisch.

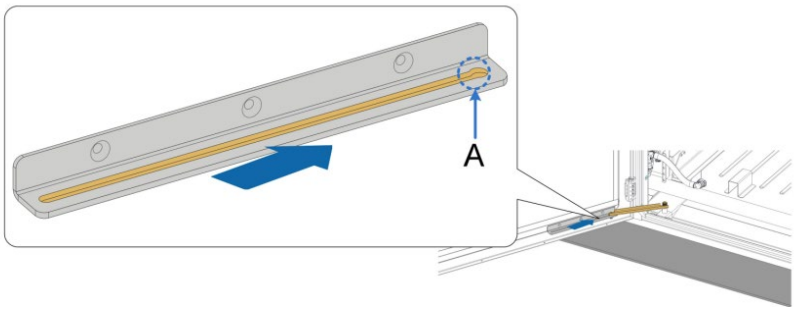


Abbildung26 – Befestigen der Schranktür

Hinweis	• Die Abbildungen dienen nur zur Veranschaulichung. Bitte orientieren Sie sich am tatsächlich gelieferten Produkt.

5.2.5.Ausführung des Kabeleingangs

Alle externen Anschlusskabel zum Energiespeicherschrank müssen durch den Schrankboden ein- und ausgehen.

Alle freiliegenden externen Kabel müssen ordnungsgemäß geschützt werden (z. B. durch Verlegung in Kabelkanälen), um Schäden durch Nagetiere zu verhindern. Nach Abschluss der Verkabelungsarbeiten müssen die Kabel-Ein- und -Ausgangsöffnungen des Schranks mit feuerfestem Kitt oder anderen geeigneten Dichtungsmaterialien dicht verschlossen werden.

Die Ausführung der Kabel-Ein- und -Ausgangsöffnungen am Boden des Energiespeicherschranks ist unten dargestellt.

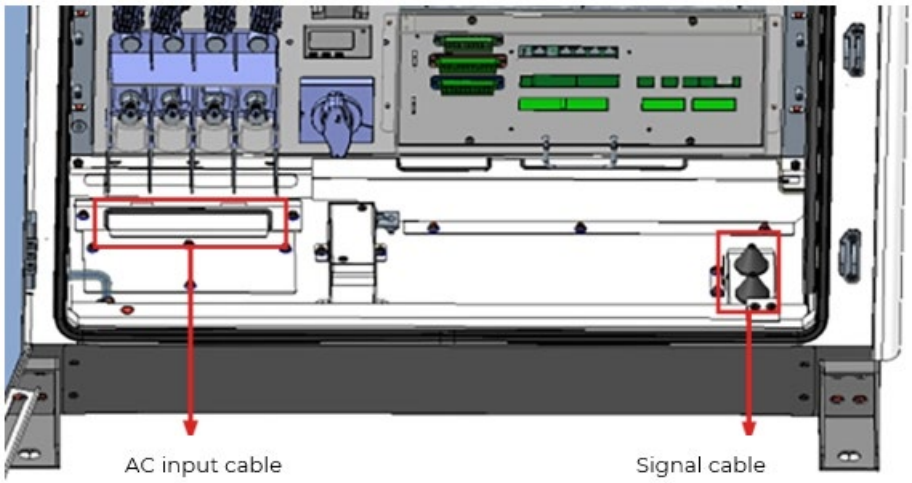


Abbildung27 – Schematische Darstellung der Kabelein- und -ausgangsöffnungen am Boden des Energiespeicherschranks

Hinweis	• Die Abbildungen dienen nur zur Veranschaulichung. Bitte orientieren Sie sich am tatsächlich gelieferten Produkt.

5.3. Erdungsanschluss

Der Energiespeicherschrank verfügt sowohl über eine interne als auch eine externe Erdung. Der interne Erdungsdraht ist zusammen mit dem Wechselstrom-Eingangskabel an die Haupterdungsschiene des Schranks angeschlossen. Die externe Erdung kann in der Nähe über eine Erdungsverbindung hergestellt werden.

Es gibt zwei Arten der Erdung: die Befestigung mit einem flachen Erdungsstahl oder die Befestigung mit einem Erdungskabel.

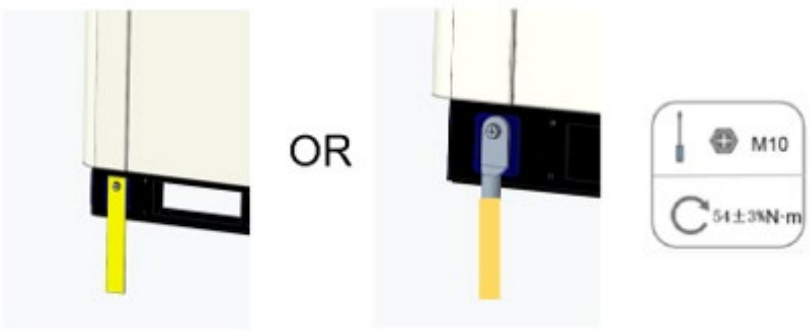


Abbildung28 – Externe Erdung des Schranks

Hinweis	• Die Abbildungen dienen nur zur Veranschaulichung. Bitte orientieren Sie sich am tatsächlich gelieferten Produkt.

Flachstahl zur Erdung

- ✓ Befestigen Sie den Erdungsflachstahl mit M10×30-Schrauben an den beiden Erdungspunkten des Energiespeicher-Sockels; die gesamte Befestigungsfläche muss nach Fertigstellung lackiert werden.

Erdungskabel

- ✓ Verwenden Sie ein Erdungskabel mit einem Querschnitt von 25 mm^2 bis 50 mm^2, um die beiden Erdungspunkte des Energiespeicherschranks zuverlässig mit dem Erdungspunkt des Erdungsnetzes vor Ort zu verbinden.
- ✓ Das Kabel wird an die DT-Klemme gecrimpt und nach Abschluss des Crimpvorgangs mit M10×30-Schrauben festgezogen.
- ✓ Bitte berücksichtigen Sie die tatsächlichen Gegebenheiten am Projektstandort und befolgen Sie die Anweisungen des Kraftwerkspersonals zur Installation der externen Erdung. Nach Fertigstellung des Erdungsanschlusses ist der Erdungswiderstand zu messen; der Widerstandswert darf 4 Ω nicht überschreiten.

	• Die Erdungswiderstandswerte unterliegen den einschlägigen nationalen/lokalen Normen und Vorschriften.

Hinweis	

5.4. Anschluss des Wechselstrom-Eingangskabels

Die Wechselstrom-Eingangskabel des Energiespeicherschranks werden an die Stromanschlussklemmen am Verteilermodul an der Unterseite des Schranks angeschlossen. Der Schaltplan für die Wechselstrom-Eingangskabel ist in der folgenden Abbildung dargestellt.

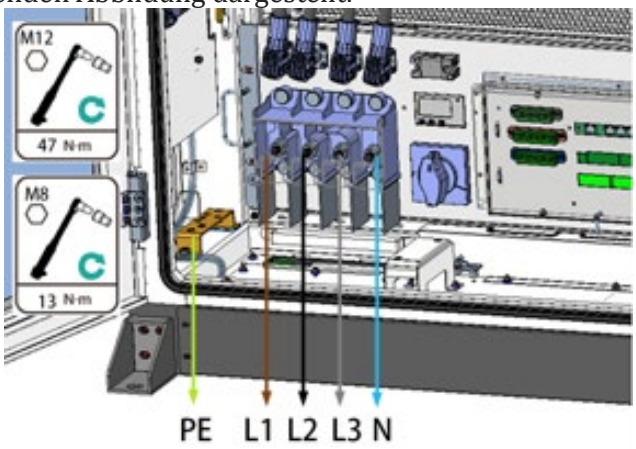


Abbildung29 – Anschluss der Wechselstromkabel

Vorgehensweise:

1. Schalten Sie den vorgeschalteten Wechselstrom-Leistungsschalter aus und überprüfen Sie mit einem Multimeter, dass an den zum Energiespeicherschrank führenden Kabeln keine Spannung anliegt.
2. Führen Sie die Kabel durch die unteren Einführungsöffnungen des Schranks und leiten Sie sie entsprechend der Kabelkennzeichnung zu den vorgesehenen Anschlusspunkten.
3. Schneiden Sie überschüssige Kabellänge mit einer Kabelschere ab.
4. Entfernen Sie die Isolierung mit einer Abisolierzange, um den Kupferleiter freizulegen.
5. Crimpen Sie die OT-Klemmen.
6. Befestigen Sie die OT-Klemmen mit M12-Schrauben (A/B/C/N) und M8-Schrauben (PE).
7. Ziehen Sie nach Abschluss der Anschlüsse vorsichtig an jedem Kabel, um sicherzustellen, dass ausreichend Spielraum verbleibt. Bündeln Sie die Kabel ordentlich und befestigen Sie sie entlang der Verlegungsstrecke mit Kabelbindern.

 Hinweis	• Die Wechselstrom-Eingangskabel müssen streng gemäß der vorgegebenen Phasenfolge der Klemmen angeschlossen werden.

5.5. Verdrahtung der Signalklemmen

Der Energiespeicherschrank ist mit externen Signalklemmen ausgestattet, die in erster Linie für die Übertragung von E/A-Signalen zwischen dem Schrank und externen Geräten, die parallele PWM-Kommunikation mit dem PCS, die parallelen Synchronisations-E/A-Signale des PCS sowie die Kommunikation mit Zählern über RS485 und für weitere Zwecke verwendet werden. Die Verkabelung vor Ort sollte entsprechend der tatsächlichen Konfiguration und der unten bereitgestellten Schnittstellendefinitionstabelle erfolgen. Der Schaltplan für die externen Anschlüsse des Energiespeicherschranks ist in der folgenden Abbildung dargestellt.

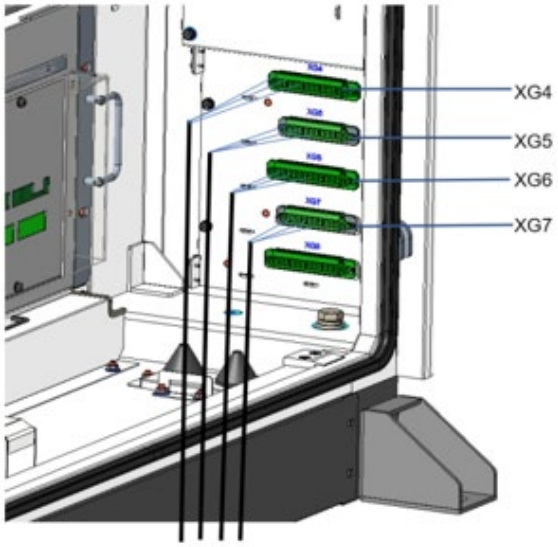


Abbildung30 – Externe Verkabelung der Signalklemmen des Speicherschranks

Externe Schnittstellenklemme	Pins	Beschreibung	Empfohlener Kabelquerschnitt	Anmerkung
XG4	1	Stück Parallel CAN2_H	(0,5–1 mm^2) *2	Entsprechend den tatsächlichen Konfigurationsanforderungen
	2	Stück Parallel-CAN2_L		
	3	Stück Parallel CAN2_H		
	4	Stück Parallel-CAN2_L		
	5	Abschirmungsmasse		

Externe Schnittstellenklemme	Pins	Beschreibung	Empfohlener Kabelquerschnitt	Anmerkung
	6	PCS-Parallel-Sync-IO+		
	7	PCS Parallel Sync IO-		
	8	PCS-Parallel-Sync-IO+		
	9	PCS Parallel Sync IO-		
	10	k. A.		
	11	k. A.		
	12	Abschirmungsmasse		
XG5	1	PCS-Parallel-Träger-Synchronisation PWM_H	(0,5–1 mm^2) *2	Entsprechend den tatsächlichen Konfigurationsanforderungen
	2	PCS-Parallel-Träger-Synchronisation PWM_L		
	3	PCS-Parallel-Träger-Synchronisation PWM_H		
	4	PCS-Parallel-Träger-Synchronisation PWM_L		
	5	Abschirmungsmasse		

Externe Schnittstellenklemme	Pins	Beschreibung	Empfohlener Kabelquerschnitt	Anmerkung
	6	PCS-NS-Schutz-E/A--Signal+		
	7	PCS NS-Schutz-E/A-Signal-		
	8	k. A.		
	9	k. A.		
	10	Abschirmungsmasse		
XG6	1	Eingang für externes Alarmsignal an CSU+	(0,5–1 mm^2) *2	Entsprechend den tatsächlichen Konfigurationsanforderungen
	2	Externer Alarmsignaleingang an CSU-		
	3	CSU-Alarmsignalausgang an externes Gerät+		
	4	CSU-Alarmsignalausgang nach extern –		
	5	PV-Messgerät RS485_A		
	6	PV-Messgerät RS485_B		
	7	Netzzähler RS485_A		
	8	Netzzähler RS485_B		

Externe Schnittstellenklemme	Pins	Beschreibung	Empfohlener Kabelquerschnitt	Anmerkung
	9	Abschirmungsmasse		
	10	Kommunikation zwischen CSU und Anschlussschrank-E/A-Platine sowie Luftentfeuchter RS485_A		
	11	Kommunikation zwischen CSU, E/A-Platine im Anschlusskasten und Luftentfeuchter über RS485_B		
	12	Abschirmungsmasse		
	1	EPO-Not-Aus-Rückmeldung an PCS-Signal+	(0,5–1 mm^2) *3	Entsprechend den tatsächlichen Konfigurationsanforderungen
	2	Jumper		
	3	Not-Aus-Taster NC		
	4	Not-Aus-Taster C		
	5	Jumper		
	6	EPO-Not-Aus-Rückmeldung an PCS-Signal-		
	7	k. A.		

Externe Schnittstellenklemme	Pins	Beschreibung	Empfohlener Kabelquerschnitt	Anmerkung
	8	k. A.		
	9	k. A.		
	10	k. A.		

Tabelle – Definition der Anschlüsse der externen Schnittstelle

Vorgehensweise:

1. Führen Sie entsprechend der tatsächlichen Systemkonfiguration die Verdrahtung der Signalanschlüsse des Energiespeicherschranks gemäß der obigen Schnittstellendefinitionstabelle durch. Führen Sie die Kabel durch die Signalkabel-Einführungsöffnung an der Unterseite des Energiespeicherschranks und schließen Sie sie anhand der Kabelkennzeichnung an die entsprechenden Steckerpins an.
2. Schneiden Sie überschüssige Kabellängen mit einer Kabelschere ab.
3. Entfernen Sie mit einer Abisolierzange die Schutzisolierung und legen Sie den Kupferleiter frei.
4. Verwenden Sie eine Crimpzange, um das Kabel an die Klemme zu crimpen; die Klemme wird bis zu einer Tiefe von 8 mm eingesteckt.
5. Führen Sie den gecrimpten Stecker mit dem Kabel gemäß der in der Schnittstellendefinitionstabelle festgelegten Verdrahtungsreihenfolge in die entsprechende Steckerbuchse ein. Befestigen Sie die Signalkabel mit der passenden Kabelklemme des Steckers.
6. Ziehen Sie nach Abschluss der Verkabelung vorsichtig an den Kabeln, um sicherzustellen, dass ausreichend Spiel vorhanden ist.

5.6. Kommunikationsanschluss

Verdrahtung der DRM-/Logik-Schnittstelle
Das PCS-Modul ist mit einer reservierten DRMs-/Logik-Schnittstelle ausgestattet. Wenn der Kunde DRM-Funktionalität benötigt, ist eine Verdrahtung vor Ort von der PCS-DRM-Schnittstelle zum Steuerungsgerät des Kunden erforderlich.

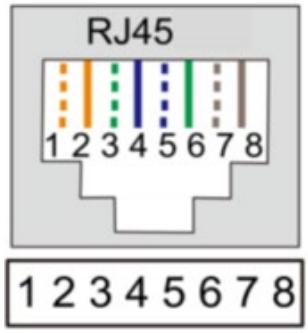
Anschluss	PIN	Beschreibung	Funktion
	1	DRM 1/5	DRM-Logikschnittstelle
	2	DRM 2/6	DRM-Logikschnittstelle
	3	DRM 3/7	DRM-Logikschnittstelle
	4	DRM 4/8	DRM-Logikschnittstelle
	5	CGND	Gehäusemasse
	6	DRM0	DRM-Logikschnittstelle
	7	--	k. A.
	8	--	k. A.

Tabelle – Definition der PCS-DRM-Schnittstelle

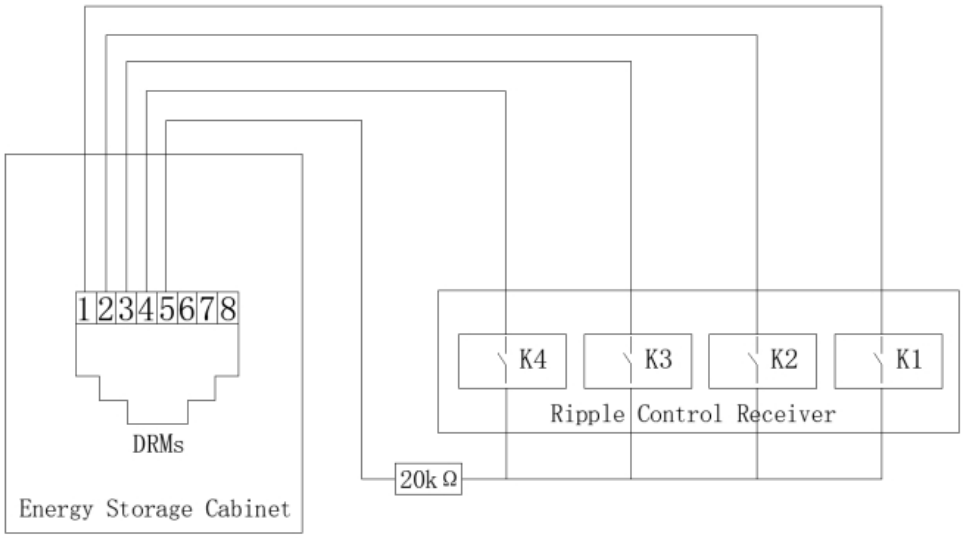


Abbildung31 – VDE-AR-N 4105:2018-11 Schaltplan der logischen Schnittstelle

Nr.	Bezeichnung	Parameter	Einstellwert für die Stromversorgung
1	DRM1	K1	0 %
2	DRM2	K2	30 %
3	DRM3	K3	60 %
4	DRM4	K4	100 %

Tabelle – Einstellung der Leistungsstufe

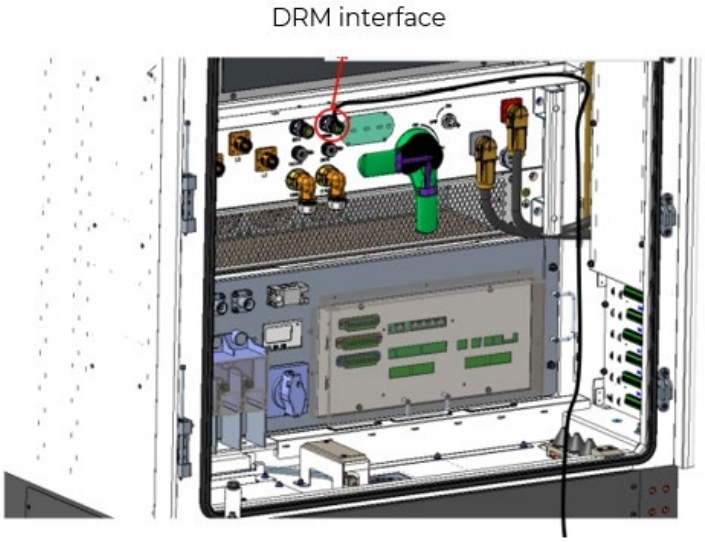
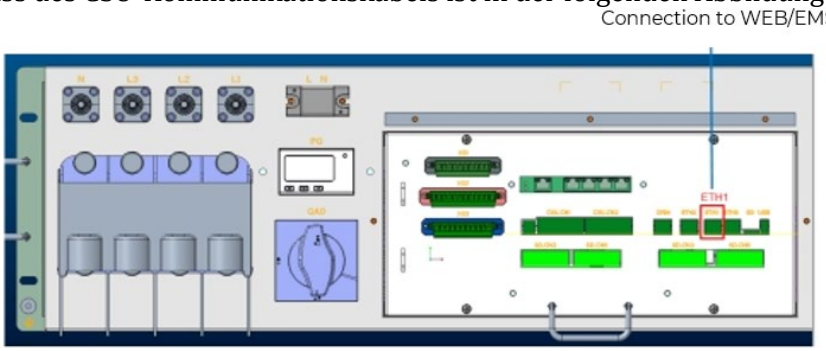


Abbildung32 – Anschlussplan für das DRM-Signalkabel

1. Führen Sie das DRM-Signalkabel durch die Signaleinführungsöffnung an der Unterseite des Energiespeicherschranks und leiten Sie es zum entsprechenden DRM-Anschluss am PCS.
2. Schneiden Sie überschüssige Kabellänge mit einer Kabelschere ab.
3. Befestigen Sie das Kabel mit einer Crimpzange gemäß der Verdrahtungsreihenfolge der DRM-Schnittstellendefinition an einem Quarzkristallkopf.
4. Stecken Sie den gecrimpten Kristallstecker in den entsprechenden DRM-Anschluss am PCS.
5. Ziehen Sie nach Abschluss der Verkabelung vorsichtig am Kabel, um sicherzustellen, dass es fest sitzt und ausreichend Spielraum vorhanden ist.

CSU-Kommunikationskabel

Die CSU-Steuerbox ist in den Energiespeicherschrank integriert. Vor Ort muss ein Kommunikationsnetzwerkkabel vom ETH1-Anschluss der CSU zum clientseitigen WEB oder EMS verlegt werden. Der Anschluss des CSU-Kommunikationskabels ist in der folgenden Abbildung dargestellt.



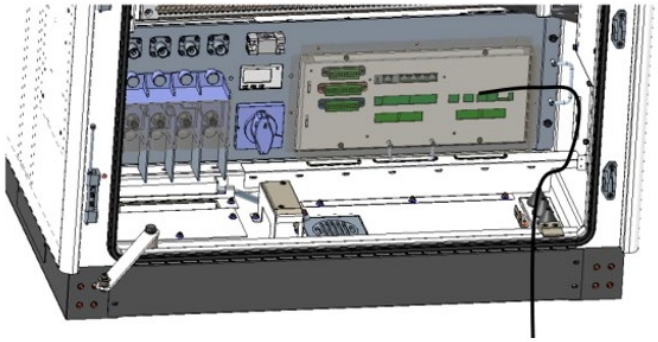


Abbildung33 – Anschluss des CSU-Kommunikationsnetzwerkkabels

1. Führen Sie das Kommunikationsnetzwerkkabel durch die Signaleinführungsöffnung an der Unterseite des Energiespeicherschranks und leiten Sie es zum ETH1-Anschluss der CSU.
2. Schneiden Sie überschüssige Kabellänge mit einem Netzwerkkabelschneider ab.
3. Verschließen Sie das Kabel mit einem RJ45-Stecker unter Verwendung einer Crimpzange. Die Verdrahtungsreihenfolge an beiden Enden kann entweder dem Standard 568A oder 568B entsprechen.
4. Stecken Sie den konfektionierten RJ45-Stecker in den entsprechenden ETH1-Anschluss an der CSU.
5. Ziehen Sie nach dem Anschließen vorsichtig am Kabel, um sicherzustellen, dass es fest sitzt, und lassen Sie etwas Spielraum. Befestigen Sie das Kommunikationskabel entlang der Verlegungsstrecke mit Kabelbindern.

5.7. Verkabelung abgeschlossen

Nachdem alle elektrischen Anschlüsse hergestellt sind, führen Sie eine gründliche und sorgfältige Überprüfung der gesamten Verkabelung durch. Darüber hinaus müssen folgende Maßnahmen ergriffen werden:

- ✓ Verschließen Sie die Kabeleinführungsöffnungen des Energiespeicherschranks und die umliegenden Spalten dicht mit feuerfesten und wasserdichten Materialien.
- ✓ Bringen Sie alle Blenden, Türen und Schrauben, die während der Verkabelung entfernt wurden, wieder an, um den Schrank in seinen ursprünglichen Zustand zurückzuversetzen.

 **Warnhinweise**	• Bei unsachgemäßer Abdichtung kann Feuchtigkeit eindringen. • Bei unsachgemäßer Abdichtung können Nagetiere eindringen.

6. Richtlinien zum Ein- und Ausschalten

⚠ **Warnhinweise**	• Das BESS-System darf erst nach Überprüfung durch einen Fachmann und Genehmigung durch den örtlichen Energieversorger in Betrieb genommen werden. • Bei BESS mit langer Stillstandszeit ist das Gerät vor dem Einschalten gründlich und sorgfältig zu überprüfen, um sicherzustellen, dass alle Werte im zulässigen Bereich liegen.

6.1. Anzeigeleuchten und Statusbeschreibungen

Typ	Status der Anzeige	Bedeutung	Hinweis
Grün	Grün leuchtet ständig	In Betrieb (AC/DC-Relais vollständig geschlossen)	
	Grün blinkend (1 Hz)	Standby-Erkennung	
	Grün blinkend (2 Hz)	Upgrade	
Gelb	Gelb leuchtet ständig	Alarm der ersten Stufe	
	Gelb blinkend (2 Hz)	Zweiter Alarm	
Rot	Rot, dauerhaft leuchtend	Auslösealarm	
	Rot blinkend (2 Hz) + Summer	FFS-Alarm	Durch Feuer ausgelöste Fehler, keine Fehler im FFS selbst
Aus	Aus	Stromversorgung ausgeschaltet	

Tabelle – Statusinformationen der ZCS-Logo-Anzeige

Typ	Status der Anzeige	Bedeutung	Hinweis
POWER	Grünes Licht leuchtet ständig	Gleichstromseite unter Spannung	
	Rotes Licht leuchtet ständig	Fehler auf der Gleichstromseite	Ableitstrom, Verpolung auf der Gleichstromseite, Über- oder Unterspannung am Sammelschienenanschluss
	Rote LED blinkt	Master-Slave-Trennung	
RUN	Grünes Licht leuchtet ständig	Normalbetrieb	
	Grüne LED blinkt	Nicht netzgebunden, aber störungsfreier Betrieb	1 Sekunde an, 1 Sekunde aus
	Rotes Licht leuchtet ständig	Netzseitige Störungen	Störungen bei Netzphase, Frequenz, Amplitude; Phasenausfall, Unsymmetrie
ALARM	Rotes Licht leuchtet ständig	Gerätealarm	Fehler auf der Gleichstromseite, Fehler auf der Netzseite und vom PCS selbst ausgelöste Alarme
	Rote LED blinkt	Kommunikationsalarm	1 Sekunde an, 1 Sekunde aus
	Aus	Kein Alarm	

Tabelle – Statusinformationen der PCS-Anzeige

6.2. Betrieb im eingeschalteten Zustand

Voraussetzung für diesen Teil des Vorgangs ist, dass sich der Speicherschrank in einem normalen, nicht gestarteten Zustand befindet, d. h. alle Schalter des Energiespeicherschranks sind ausgeschaltet, die Plus- und Minus-Sammelschienen der Batteriecluster sind noch nicht mit den Batterie-PACKs verbunden (dieser Schritt erfolgt nur beim ersten Einschalten), und die dreiphasigen Wechselstrom-Eingangskabel sind angeschlossen und weisen eine normale Eingangsspannung auf.

6.2.1.Überprüfung vor dem Einschalten

Überprüfen Sie vor dem Einschalten des Energiespeichersystems sorgfältig die folgenden Punkte:

- ✓ Prüfen Sie, ob die Verkabelung korrekt ist.
- ✓ Prüfen Sie, ob die Schutzabdeckungen im Inneren des Geräts fest sitzen.
- ✓ Prüfen Sie, ob der Not-Aus-Schalter gelöst ist.
- ✓ Überprüfen Sie, ob kein Erdschluss vorliegt.
- ✓ Prüfen Sie, ob die Wechsel- und Gleichspannungen die Startbedingungen erfüllen, und stellen Sie mit einem Multimeter sicher, dass keine Überspannung vorliegt.
- ✓ Stellen Sie sicher, dass sich keine Werkzeuge oder Bauteile im Inneren des Geräts befinden.
- ✓ Stellen Sie sicher, dass alle Luftein- und -auslässe frei von Fremdkörpern sind, die diese verdecken oder blockieren könnten.
- ✓ Überprüfen Sie die Anschlüsse der Flüssigkeitskühlleitungen auf Anzeichen von Undichtigkeiten. Öffnen Sie anschließend die Kappen der automatischen Entlüftungsventile oben am Ein- und Auslass der Primärleitungen (gegen den Uhrzeigersinn drehen, siehe Foto unten).
- ✓ Prüfen Sie, ob die Schranktür geschlossen ist



Abbildung34 – Automatische Entlüftungskappen am oberen Ende des Auslasses der Flüssigkeitskühlleitung

6.2.2.Normales Einschaltverfahren

Das Energiespeichersystem befindet sich im standardmäßigen ausgeschalteten Zustand. Alle Schalter des Schaltschranks befinden sich in der Aus-Stellung, die Plus- und Minus-Sammelschienen der Batteriecluster sind noch nicht mit den Batterie-PACKs verbunden, und die dreiphasigen Wechselstrom-Eingangskabel sind angeschlossen und weisen eine normale Eingangsspannung auf.
Das Personal, das den Einschaltvorgang durchführt, muss geeignete Isolationsschutzkleidung tragen.

1. Nachdem sichergestellt wurde, dass alle Stromkabel zwischen den PACKs im Speicherschrank korrekt angeschlossen sind, muss der Bediener isolierte Handschuhe tragen und die Plus- und Minus-Stecker der Stromkabel in die entsprechenden Klemmen des Batterieclusters einstecken (die anderen Enden wurden bereits werkseitig an die Gleichstromklemmen DC+ und DC- des PCS angeschlossen) und anschließend sicherstellen, dass die Stecker vollständig eingesteckt sind.

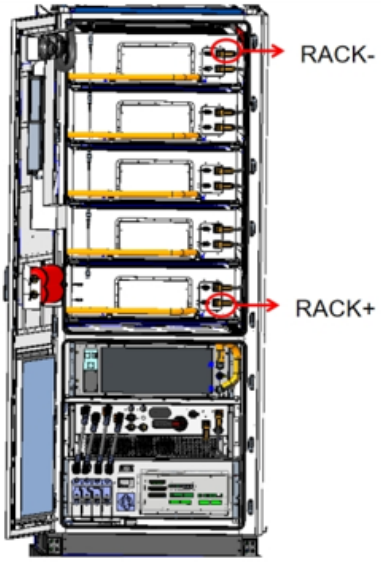


Abbildung35 – Positionen der Plus- und Minusstecker des Batterieklusters

2. Überprüfen Sie mit einem Multimeter, ob an der Gesamteingangsbuchse des Verteilermoduls des Energiespeicherschranks eine normale Wechselspannung von 400 V anliegt. Sobald bestätigt ist, dass die Eingangsspannung normal ist, schalten Sie den Hilfsstromschalter QA1 im seitlichen Schaltkasten des Schranks manuell ein. Überprüfen Sie mit einem Multimeter, ob die Ausgangsspannung von QA1 normal und störungsfrei ist.

   Schalten Sie nacheinander QA2 → QA3 → QA0 ein:

   a. QA2: Versorgt das Flüssigkeitskühlsystem mit Strom.

   b. QA3: CSU-Modul, Brandschutzsystem, Beleuchtung, LED usw.

   c. QA0: Die PCS-Anzeige leuchtet auf (Power-Anzeige leuchtet grün, RUN-Anzeige blinkt grün, ALARM-Anzeige leuchtet rot), und die Schrank-Logo-Anzeige leuchtet dauerhaft grün.

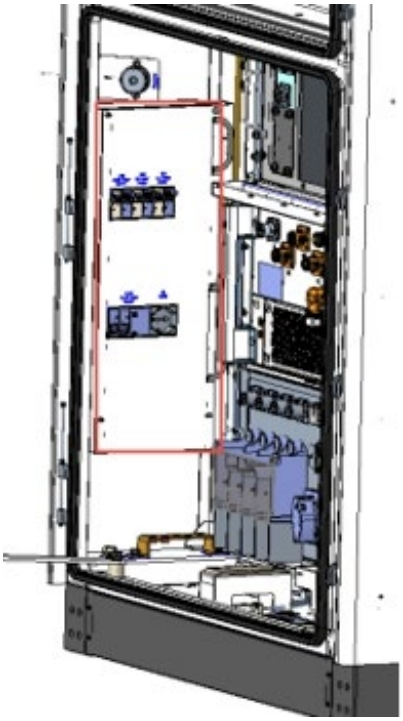


Abbildung36 – Position des Schaltkastens

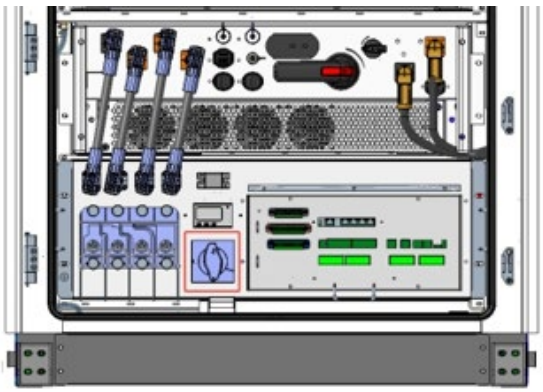


Abbildung37 – Position des AC-Eingangsschalters QA0

3. Stellen Sie den Batterie-Trennschalter QB auf dem PCS-Bedienfeld im Energiespeicherschrank auf die Position „ON“.

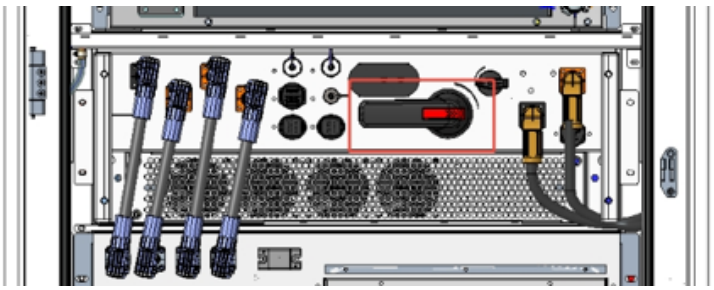


Abbildung38 – Position des Batterie-Trennschalters QB

Damit ist das manuelle Einschalten des Energiespeichersystems abgeschlossen. Die nachfolgende Steuerungslogik wird von der CSU, der BCU, der BMU, dem Brandschutzsystem, den Flüssigkeitskühlaggregaten und anderen Modulen koordiniert und ausgeführt.

6.2.3.Normaler Abschaltvorgang

Während des Abschaltvorgangs sollten der Wechselstrom-Eingangsschutzschalter QA0 im Verteilermodul des Energiespeicherschranks, der Batterie-Trennschalter QB im PCS sowie die Plus- und Minus-Busstecker des Batterieclusters nicht unter Last ein- oder ausgeschaltet bzw. gesteckt werden. Für das Personal, das den Abschaltvorgang durchführt, sind Isolationsschutzmaßnahmen erforderlich.
Die Vorgehensweise für den normalen Abschaltvorgang ist wie folgt:

1. Führen Sie den Abschaltvorgang zunächst über die WEB-Schnittstelle durch. Sobald der Abschaltbefehl erteilt wurde, stoppt ein angeschlossenes PCS zunächst den Lade- und Entladevorgang. Anschließend schaltet sich das Batterierack automatisch ab, und die beiden positiven/negativen Hauptrelais (KF1 und KF2) im PCS sowie das Hilfsstromrelais (KF4) sollten öffnen.

2. Schalten Sie die Batterie-Trennschalter (QB) im PCS manuell aus.

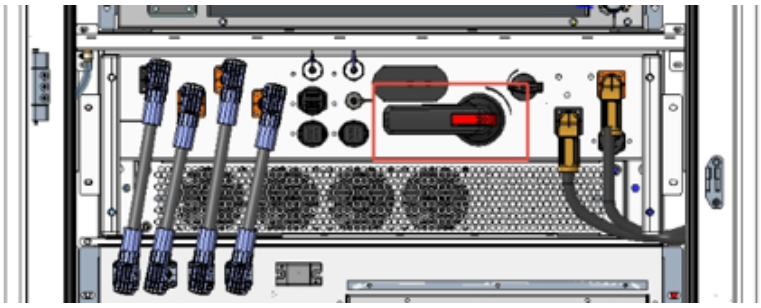


Abbildung39 – Position des Batterie-Trennschalters QB

3. Trennen Sie mit isolierten Handschuhen die Steckverbinder zwischen dem PACK und dem PCS im Energiespeicherschrank.

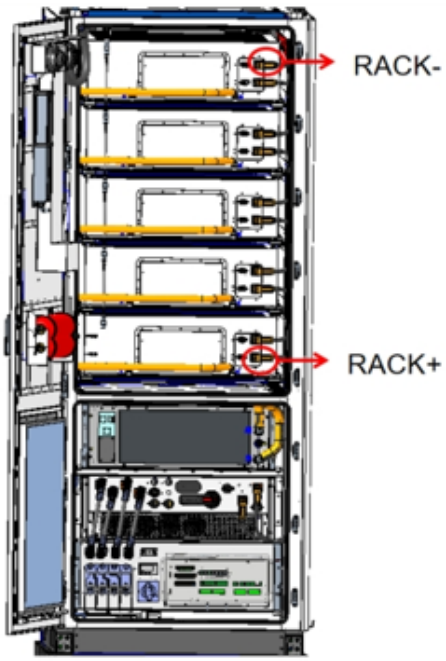


Abbildung40 – Positionen der Plus- und Minusstecker des Batteriepakets

4. Trennen Sie den Wechselstrom-Leistungsschalter (QA0) im Verteilerfach des Energiespeicherschranks manuell, indem Sie den Schalterhebel in die Position „OFF“ bringen.
5. Trennen Sie die Leistungsschalter QA3, QA2 und QA1 im seitlichen Schaltkasten des Energiespeicherschranks manuell. Zu diesem Zeitpunkt werden die BCU, die BMU, die CSU, die Flüssigkeitskühlung, der Brandmelder, die LED-Anzeigen und die Beleuchtung im Schrank nicht mehr funktionieren. Die Abschaltung der Hilfsstromversorgung für das gewerbliche und industrielle Energiespeichersystem ist nun abgeschlossen.
6. Schalten Sie den externen dreiphasigen Wechselstrom-Hauptschalter des Schranks manuell aus. Zu diesem Zeitpunkt ist die Abschaltung des gewerblichen und industriellen Energiespeichersystems abgeschlossen.

6.2.4.Notabschaltvorgang

Voraussetzung für diesen Schritt ist, dass das Energiespeichersystem eingeschaltet ist und läuft, während Notfälle eintreten, die eine Notabschaltung erfordern, wie z. B. Rauch, Feuer, Stromschlag usw.
Das Verfahren zum Abschalten im Notfall lautet wie folgt:

1. Drücken Sie im Notfall den Not-Aus-Schalter an der Vordertür des Speicherschranks. Wenn der Not-Aus-Schalter betätigt wird, sollte das PCS das Laden und Entladen der Batterien unterbrechen, und alle positiven und negativen Hauptrelais (KF1/KF2) im Hochspannungskasten sowie das Hilfsrelais (KF4) im Hochspannungskasten sollten sofort getrennt werden.

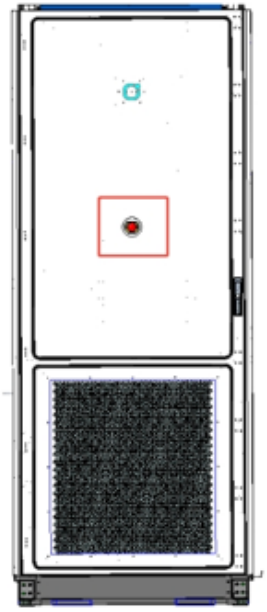


Abbildung41 – Not-Aus-Schalter (vorbehaltlich der tatsächlichen Ausführung)

2. Schalten Sie den Batterie-Trennschalter QB des PCS im Energiespeicherschrank aus.

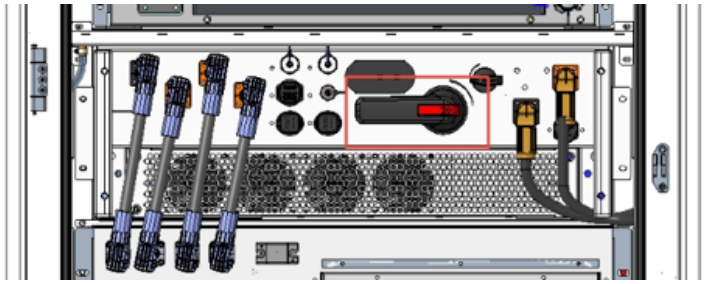


Abbildung42 – Position des Batterie-Trennschalters QB

3. Trennen Sie den Wechselstrom-Eingangsschalter QA0 im internen Verteilermodul des Energiespeicherschranks. Trennen Sie gegebenenfalls zusätzlich den externen dreiphasigen Wechselstrom-Eingangs-Leitungsschutzschalter des -Energiespeicherschranks.

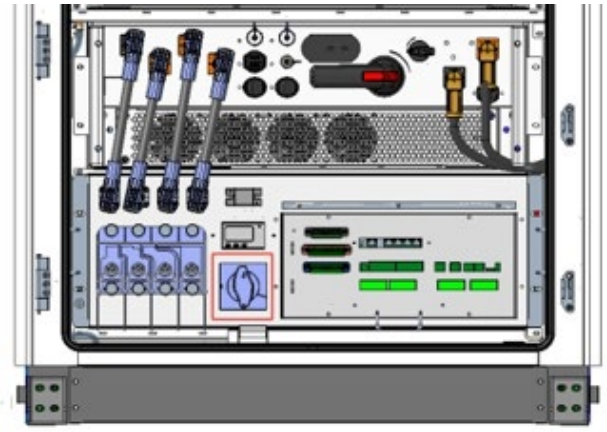


Abbildung43 – Position des Wechselstrom-Eingangsschalters QA0

4. Schalten Sie den Hauptschalter QA1 im Schaltschrank aus. Nach diesem Schritt wird der Betrieb der Flüssigkeitskühlanlage unterbrochen, und Geräte wie CSU, BMU, BCU, Brandschutzsystem und Beleuchtung werden ebenfalls stromlos. Für eine Notabschaltung ist dieser Schritt damit abgeschlossen.

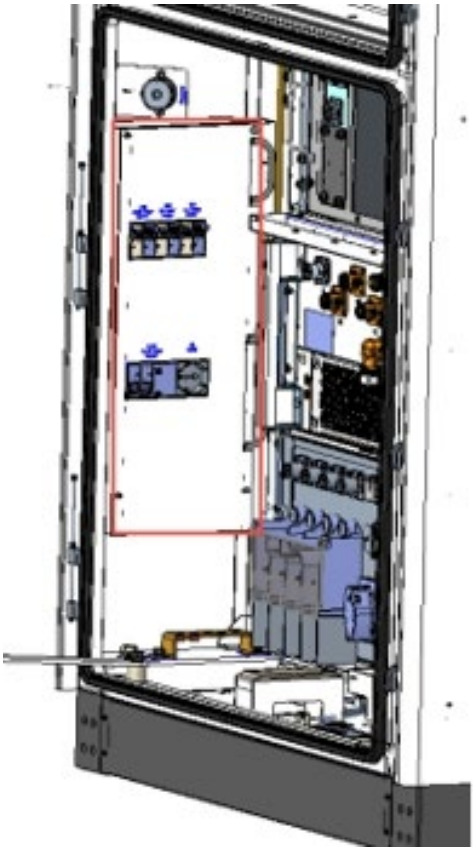


Abbildung44 – Position im Schaltschrank

7. Wartung

 **Warnhinweise**	• Bitte öffnen Sie die Tür des Batterieschranks nicht zu Wartungszwecken bei Regen, Nässe oder Wind. Sollten Sie dies dennoch tun, übernehmen wir keine Haftung für daraus resultierende Schäden. • Vermeiden Sie das Öffnen der Tür bei Regen, Schnee oder Nebel, wenn die Luftfeuchtigkeit hoch ist, und stellen Sie sicher, dass sich die Dichtung um die Tür herum beim Schließen nicht aufrollt. • Um das Risiko eines Stromschlags zu verringern, führen Sie keine anderen Wartungs- oder Überholungsarbeiten durch als die in diesem Handbuch beschriebenen. Wenden Sie sich bei Bedarf für Wartungs- und Überholungsarbeiten an unseren Kundendienst.

7.1. Wartungsarbeiten (einmal alle sechs Monate)

Punkt	Prüfverfahren
Sicherheitsfunktion	➢ Überprüfen Sie die Funktion des Not-Aus-Schalters. ➢ Simulierte Abschaltung. ➢ Überprüfen Sie die Warnaufkleber am Gehäuse und andere Markierungen an der Ausrüstung und ersetzen Sie diese, falls sie unleserlich oder beschädigt sind.
Softwarewartung	➢ Rufen Sie die einstellbaren Parameter im Web auf.
Prüfung der internen Komponenten	➢ Überprüfen Sie die Sauberkeit der Leiterplatte sowie der Bauteile. ➢ Überprüfen Sie die Temperatur des Kühlkörpers sowie den Staub. Reinigen Sie das Kühlkörpermodul usw. bei Bedarf mit einem Staubsauger. ➢ Wechseln Sie gegebenenfalls den Luftfilter aus. ➢ Achtung! Die Belüftung des Lufteinlasses muss überprüft werden. Andernfalls kommt es bei unzureichender Kühlung des Moduls zu Fehlfunktionen aufgrund von Überhitzung.
Gerätewartung	➢ Regelmäßige Überprüfung aller Metallkomponenten auf Korrosion (alle sechs Monate). ➢ Eine jährliche Überprüfung der Schütze stellt sicher, dass diese mechanisch einwandfrei funktionieren. ➢ Überprüfung der Betriebsparameter (insbesondere Spannung, Isolation usw.).

7.2. Wartungsarbeiten (einmal alle ein bis zwei Jahre)

Posten	Prüfverfahren
Außerhalb des Gehäuses	➢ Auf brennbare Gegenstände auf dem Behälter achten. ➢ Prüfen Sie, ob die Verbindungen zwischen dem Behälter und der Fundamentstahlplatte fest sitzen und ob Rost oder Korrosion vorliegt. ➢ Achten Sie auf Beschädigungen, Lackablösungen, Oxidation usw. am Gehäuse des Schranks. ➢ Prüfen Sie, ob sich die Verriegelungen der Schranktüren usw. leichtgängig öffnen lassen. ➢ Stellen Sie sicher, dass Dichtungen usw. fest sitzen.
Im Inneren des Containers	➢ Überprüfen Sie das Innere des Energiespeicher-Integrationssystems auf Fremdkörper, Staub, Schmutz und Kondenswasser.
Luftein- und -auslass	➢ Überprüfen Sie die Temperatur des Kühlkörpers sowie den Staub. Reinigen Sie das Kühlkörpermodul usw. bei Bedarf mit einem Staubsauger.
Verkabelung und Kabelverlegung	➢ Warten Sie, bis alle internen Geräte des Energiespeichersystems vollständig ausgeschaltet sind, bevor Sie mit der Inspektion beginnen! Während der Inspektion müssen etwaige Mängel unverzüglich behoben werden. ➢ Stellen Sie sicher, dass die Kabelführung ordnungsgemäß ist und keine Kurzschlüsse vorliegen. Etwaige Unregelmäßigkeiten müssen unverzüglich behoben werden. ➢ Stellen Sie sicher, dass alle Kabel-Ein- und -Ausgangsöffnungen im Gehäuse ordnungsgemäß abgedichtet sind. ➢ Überprüfen Sie das Innere des Gehäuses auf eventuelles Eindringen von Wasser. ➢ Prüfen Sie, ob die Anschlüsse der Stromkabel locker sind, und ziehen Sie diese gemäß dem zuvor festgelegten Drehmoment nach. ➢ Überprüfen Sie die Strom- und Steuerkabel auf Beschädigungen, insbesondere die Isolierung an Stellen, die mit Metalloberflächen in Kontakt kommen, auf Anzeichen von Schnitten oder Abrieb. ➢ Stellen Sie sicher, dass das Isolierband an den Stromkabelklemmen intakt ist und sich nicht ablöst.
Erdungsanschluss und Potentialausgleich	➢ Stellen Sie sicher, dass der Erdungsanschluss korrekt ist und der Erdungswiderstand nicht größer als 4 Ω ist. ➢ Überprüfen Sie die korrekten Potentialausgleichsverbindungen

	innerhalb des Energiespeichersystems. ➢ Überprüfen Sie die Betriebsparameter (insbesondere Spannung sowie Isolation usw.).
Lüfter	➢ Überprüfen Sie den Betriebszustand des Lüfters. ➢ Prüfen Sie, ob der Lüfter verstopft ist. ➢ Achten Sie auf ungewöhnliche Geräusche, wenn der Lüfter läuft.

7.3. Wartungsarbeiten (alle zwei Jahre)

Punkt	Prüfverfahren
Systemstatus und Sauberkeit	➢ Überprüfen Sie die folgenden Punkte und beheben Sie etwaige Mängel umgehend: ➢ Prüfen Sie das Gehäuse und die internen Komponenten auf Beschädigungen oder Verformungen. ➢ Achten Sie während des Betriebs auf ungewöhnliche Geräusche der internen Geräte. ➢ Prüfen Sie, ob die Temperatur im Inneren des Gehäuses übermäßig hoch ist. ➢ Überprüfen Sie die Luftfeuchtigkeit und den Staubgehalt im Inneren; reinigen Sie das Gerät bei Bedarf. ➢ Stellen Sie sicher, dass die Luftein- und -auslässe des Gehäuses nicht blockiert sind.
Warnschilder	➢ Überprüfen Sie, ob die Warnschilder und -etiketten deutlich lesbar und gut sichtbar sind und keine Verschmutzungen oder Beschädigungen aufweisen. Falls erforderlich, sollten sie ausgetauscht werden.
Lufteinlass und -auslass	➢ Überprüfen Sie die Temperatur des Kühlkörpers sowie den Staub. Reinigen Sie das Kühlkörpermodul usw. bei Bedarf mit einem Staubsauger.
Kabelabschirmung und Erdung	➢ Stellen Sie sicher, dass die Kabelabschirmung und die Isolierhülsen guten Kontakt haben und dass die Erdungskupferschienen ordnungsgemäß befestigt sind.
Überspannungsschutzgeräte und Sicherungen	➢ Stellen Sie sicher, dass Überspannungsschutzvorrichtungen und Sicherungen fest sitzen und in gutem Zustand sind.
Korrosion	➢ Überprüfen Sie die Außenschränke auf Anzeichen von Oxidation oder Rost.

8. Inbetriebnahme des Überwachungssystems

Die in den Abbildungen dieses Handbuchs dargestellten Parameter dienen lediglich der Erläuterung der Funktionsweise und als Anwendungsbeispiele und geben nicht die tatsächliche Leistung der Geräte wieder. Bitte orientieren Sie sich am tatsächlichen Betriebszustand der Geräte.

Dieses Handbuch befasst sich in erster Linie mit dem Master-Schrank im Parallelszenario. Bei anderen Anwendungsszenarien können geringfügige Abweichungen auftreten. Bitte orientieren Sie sich an der tatsächlichen Benutzeroberfläche des Systems.

8.1. Kommunikationsanschluss

8.1.1. Anschluss des Kommunikationskabels

Verbinden Sie das Energiespeichersystem über das Netzwerkkabel mit dem Computer:

- ✓ Schließen Sie ein Ende des Kommunikationskabels an den WEB-Kommunikationsanschluss des Energiespeichersystems an.
- ✓ Schließen Sie das andere Ende an die Ethernet-Schnittstelle (LAN) des Computers an.

Dieser Vorgang dient dazu, eine Kommunikationsverbindung zwischen dem Energiespeichersystem und dem Computer herzustellen.

Schalten Sie das Energiespeichersystem ein, um sicherzustellen, dass die Hilfsstromversorgung ordnungsgemäß funktioniert (überprüfen Sie den Status der Kontrollleuchte an der Gehäusetür; leuchtet die Kontrollleuchte dauerhaft, funktioniert die Hilfsstromversorgung normal).

Warten Sie etwa 1 Minute:

- ✓ Wenn die Kontrollleuchte des Netzwerkanschlusses am Computer blinkt, bedeutet dies, dass die Kommunikation zwischen dem BESS und dem Computer hergestellt wurde.
- ✓ Wenn die Kontrollleuchte nicht leuchtet, überprüfen Sie die Netzwerkverbindung.

8.1.2. Kommunikationseinstellungen

Einstellung der Netzwerkparameter am Computer:

1. Öffnen Sie „Systemsteuerung“ → „Netzwerk und Internet“ → „Netzwerk- und Freigabecenter“.
2. Klicken Sie im linken Menü auf „Adaptereinstellungen ändern“.
3. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den aktuell verwendeten Netzwerkadapter und wählen Sie „Eigenschaften“.
4. Doppelklicken Sie auf „Internetprotokoll Version 4 (TCP/IPv4)“.

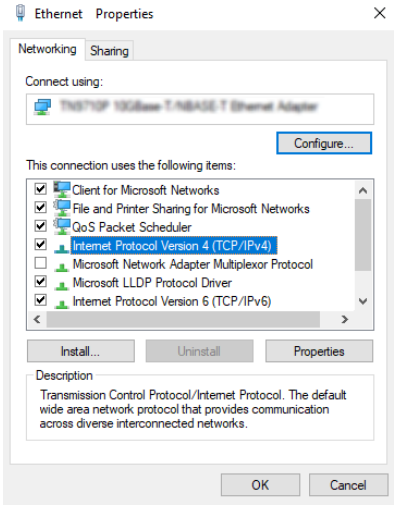


Abbildung45 – Ethernet-Eigenschaften des Computers

5. Wählen Sie „Folgende IP-Adresse verwenden“ und ändern Sie die IP-Adresse und die Subnetzmaske.

   IP-Adresse: 192.168.1.200

   Subnetzmaske: 255.255.255.0

   Alle anderen Parameter bleiben auf ihren Standardeinstellungen.

   Klicken Sie auf „OK“, um die Einstellungen abzuschließen.

Sobald die Einstellungen abgeschlossen sind, kann der Computer über das lokale Netzwerk mit dem Energiespeichersystem kommunizieren.



Abbildung46 – IP-Adresseinstellungen des Computers

8.2. Anmeldung

1. Öffnen Sie einen Browser auf dem Computer, geben Sie die IP-Adresse des Energiespeichersystems „192.168.1.100“ in das Suchfeld ein und drücken Sie die Eingabetaste, um die Anmeldeseite aufzurufen.

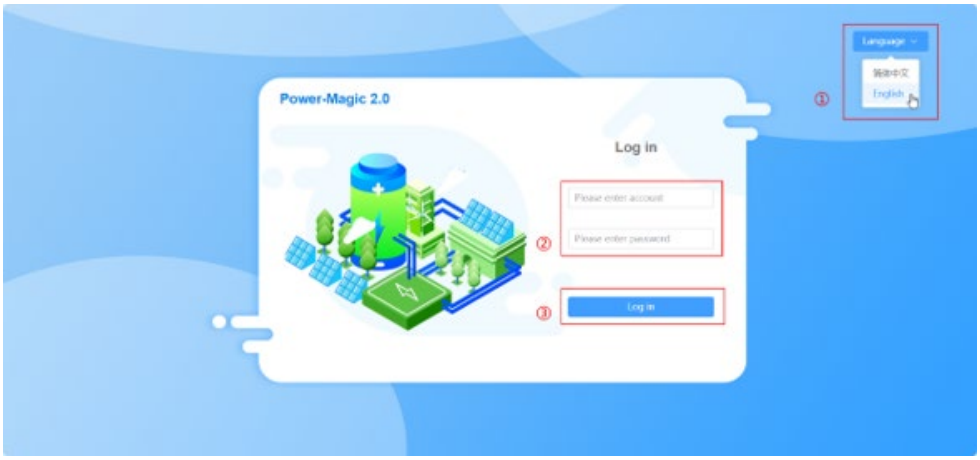


Abbildung47 – Anmeldeseite

2. Sprache wechseln.
3. Geben Sie den Benutzernamen und das Passwort ein und klicken Sie auf die Schaltfläche „Anmelden“. Wenn Sie sich zum ersten Mal im System anmelden, wird die Seite mit der Anleitung zur Ersteinrichtung angezeigt; andernfalls wird die Topologie-Seite angezeigt.

8.3. Navigationsleiste

8.3.1.Allgemeine Navigation



Abbildung48 – Allgemeine Navigation

Alle Seiten verfügen über eine „oben fixierte Navigationsleiste“. Je nach Funktionalität und Szenario der aktuellen Seite können die in der Navigationsleiste angezeigten Inhalte und die interaktiven Optionen leicht variieren.

1. Gerätename: Dieses Modul wird nur im Szenario mit parallelen Schränken angezeigt. Beim Zugriff auf den Host des parallelen Schranks wird durch Anklicken die Schnellnavigation eingeblendet.
2. Menüleiste: Durch Klicken auf den jeweiligen Menüpunkt können Sie zwischen verschiedenen Registerkarten wechseln. Einige Seiten verfügen nicht über eine Menüleiste.
3. Echtzeit-Alarm – Kurzhinweis: Das erste Symbol zeigt die Anzahl der aktuellen Hinweise und Alarme an, die auf dem Gerät auftreten. Das zweite Symbol zeigt die Anzahl der laufenden Fehler an. Das entsprechende Symbol wird nur angezeigt, wenn die Anzahl ungleich Null ist. Durch Klicken auf eines der Symbole gelangen Sie zur Echtzeit-Alarmseite.
4. Abmelden.

8.3.2.Schnellnavigation



Abbildung49 – Schnellnavigation

Im Szenario „Parallelschrank-Master-Station“ wird durch Anklicken des Gerätenamens die Schnellnavigation am oberen Rand der Seite eingeblendet.

1. Sprachauswahl.
2. Gerätewechsel: Schneller Wechsel zum Zugriff auf verschiedene Geräte.

8.4. Topologie

8.4.1.Übersicht

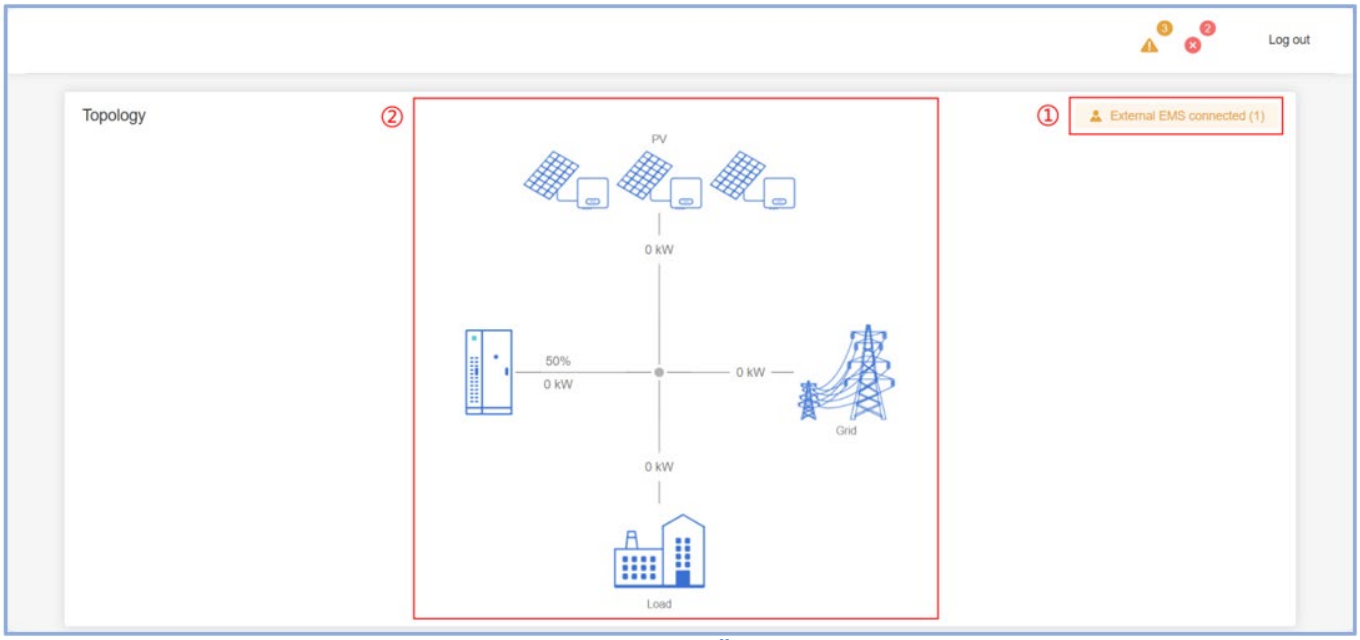


Abbildung50 – Übersicht

1. Wenn das externe EMS an das System angeschlossen ist, erscheint in der oberen rechten Ecke eine Meldung; andernfalls wird diese nicht angezeigt. Die Zahl in Klammern gibt die aktuelle Anzahl der Verbindungen an.

2. Anzeigebereich „Topologie“: In diesem Bereich werden die Gesamtstruktur und der Betriebsstatus des Systems angezeigt. Die in diesem Bereich angezeigten Inhalte ändern sich dynamisch in Abhängigkeit von Faktoren wie dem Anwendungsszenario, der Parameterkonfiguration und dem Gerätestatus. Das Topologiediagramm umfasst die folgenden Module: Stromnetz, Photovoltaik, Last, Energiespeicherschrank und Leitstelle. Benutzer können auf das Symbol für den Energiespeicherschrank „ “ klicken, um zur entsprechenden Geräteseite zu gelangen.

8.4.2.Modulübersicht

In diesem Abschnitt werden die Darstellungsweisen und Änderungen der einzelnen Module auf der Topologie-Seite unter verschiedenen Konfigurationen und Betriebszuständen erläutert.

Photovoltaik-Zähler
Wenn mindestens ein Photovoltaik-Zähler offline ist, wird das entsprechende Symbol grau dargestellt, und die Photovoltaikleistung wird als „--kW“ angezeigt.

- ✓ Nicht konfiguriert:

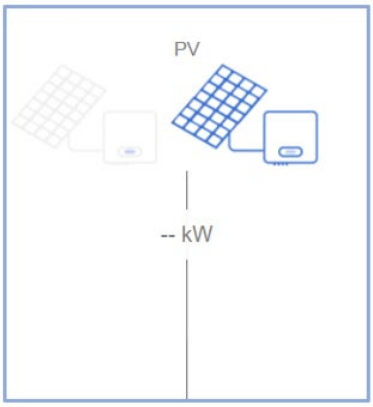
Das Photovoltaikmodul wird nicht angezeigt.

- ✓ Ein Zähler konfiguriert



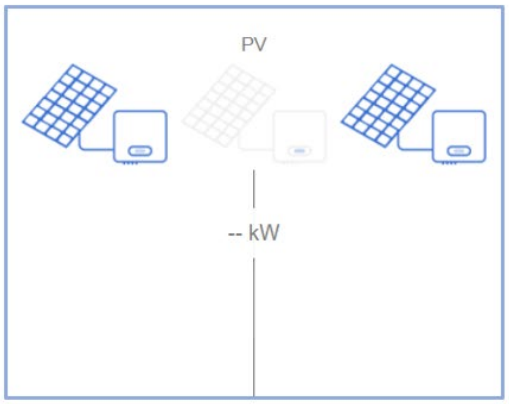
- ✓ Zwei Zähler konfiguriert

  Die Symbole der beiden Zähler werden wie folgt angezeigt, wobei Photovoltaikzähler 1 offline und Photovoltaikzähler 2 online ist:

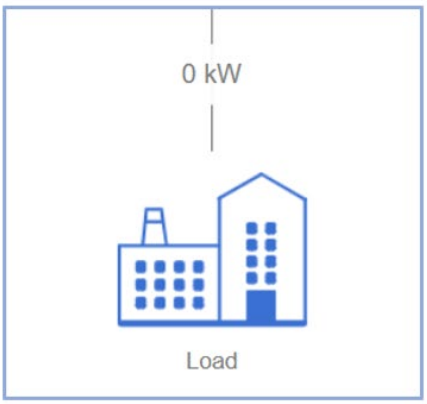


✓ Drei Zähler konfiguriert

Die Symbole der drei Zähler werden wie folgt angezeigt: Photovoltaik-Zähler 1 ist online, Photovoltaik-Zähler 2 ist offline und Photovoltaik-Zähler 3 ist online:



Last

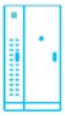


Energiespeicherschrank

✓ Offline



✓ Online

Fehlerzustand 	
Fehlerfreier Zustand Einzelschrank / Parallel-Master 	Parallelschrank-Slave-Einheit 

Kontrollzentrum



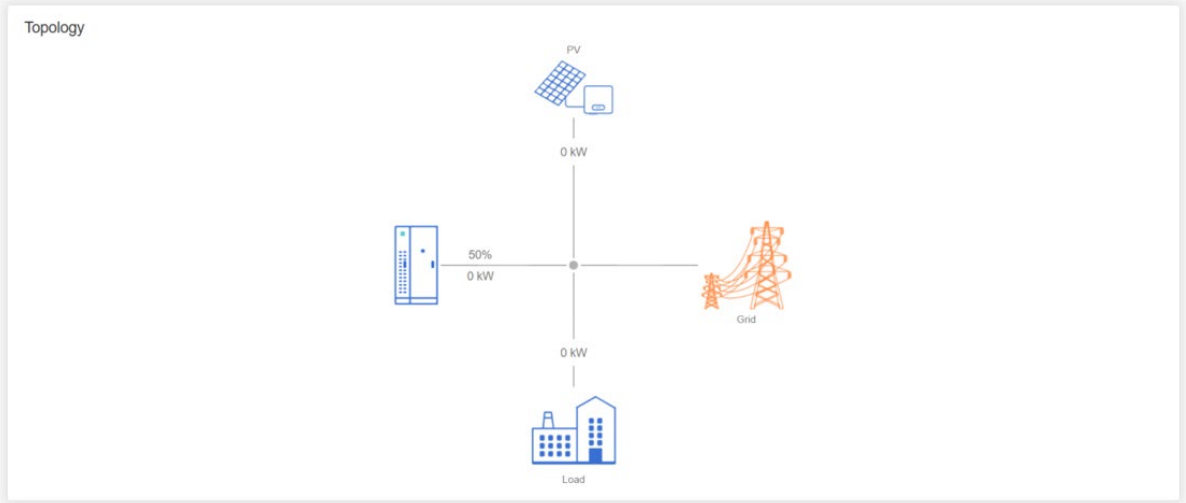
Dies erscheint nur im Szenario mit parallelen Schränken. Durch Klicken auf die Master-Einheit des parallelen Schranks gelangen Sie schnell zur Verwaltungsseite.

Szenariobeispiel

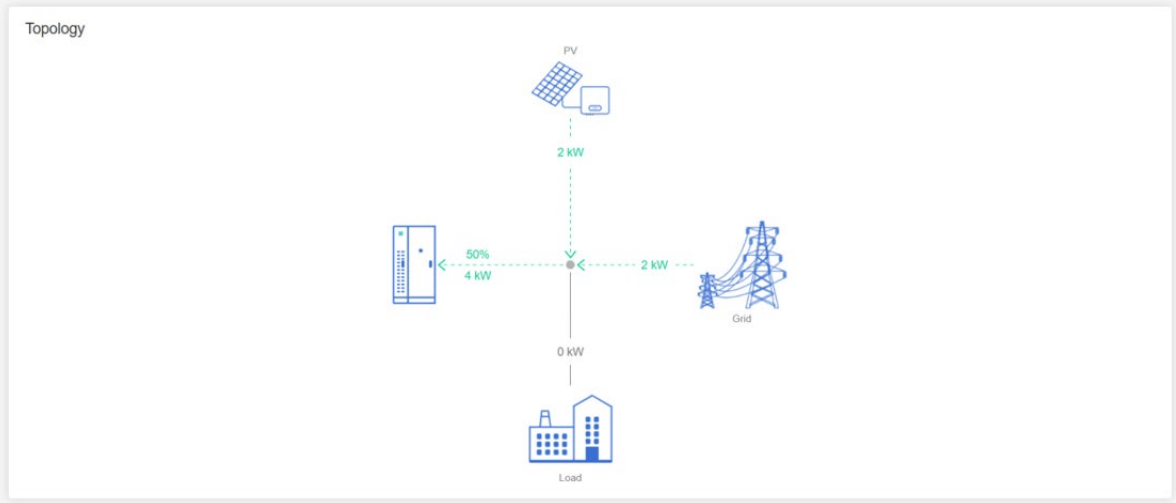
Dieser Abschnitt enthält Beispiele für die Darstellung der Topologie bei verschiedenen Systemkonfigurationen und Betriebszuständen. Die aufgeführten Beispiele dienen lediglich als Referenz und decken nicht alle möglichen Konfigurations- und Statuskombinationen ab.

✓ Einzelner Energiespeicherschrank

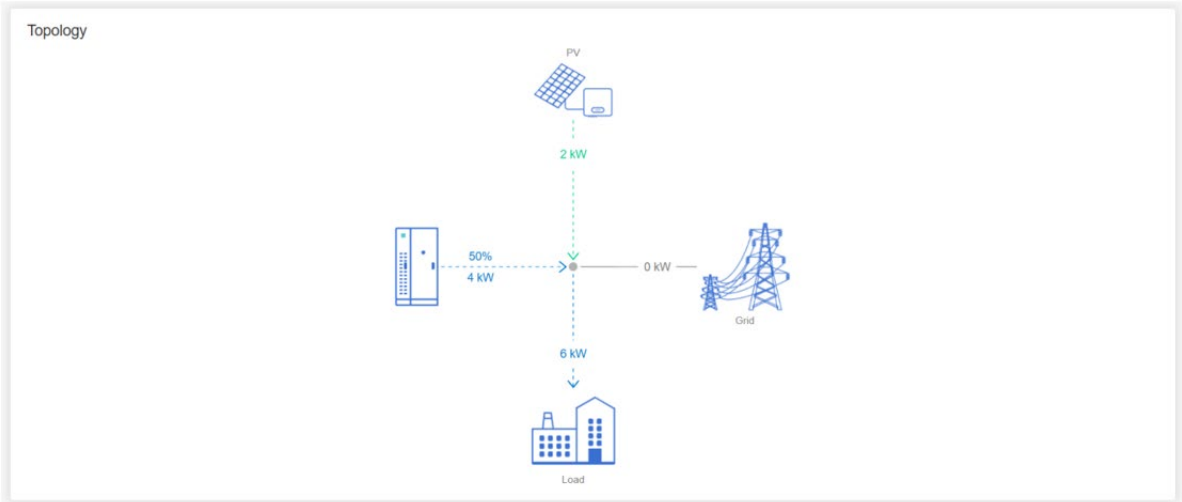
Keine Ladung, keine Entladung



Ladevorgang



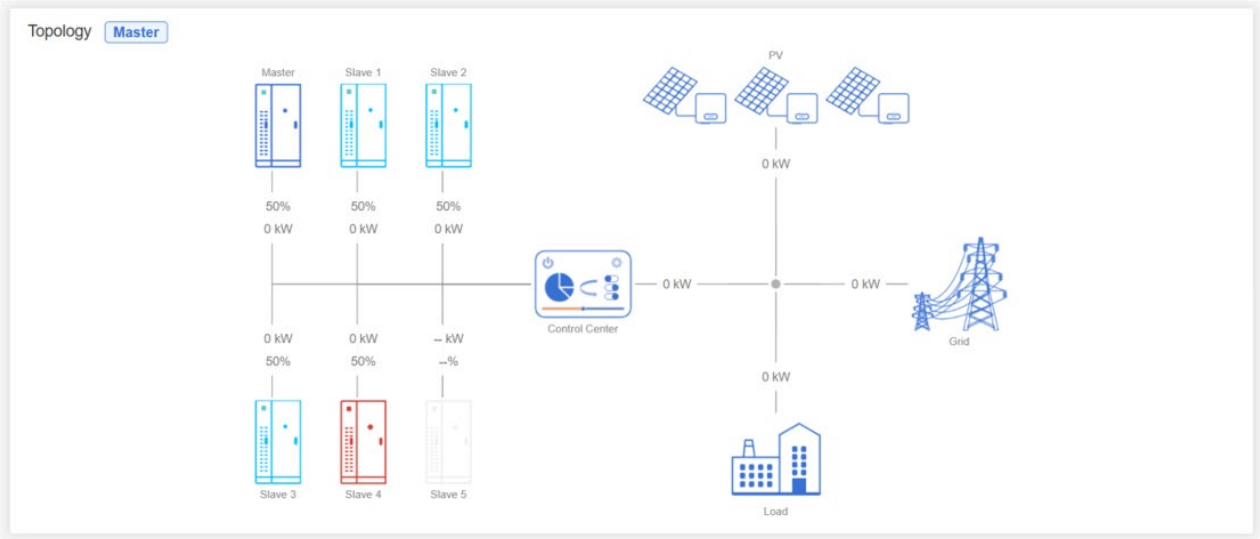
Entladung



- ✓ Parallelschrank-Mastereinheit

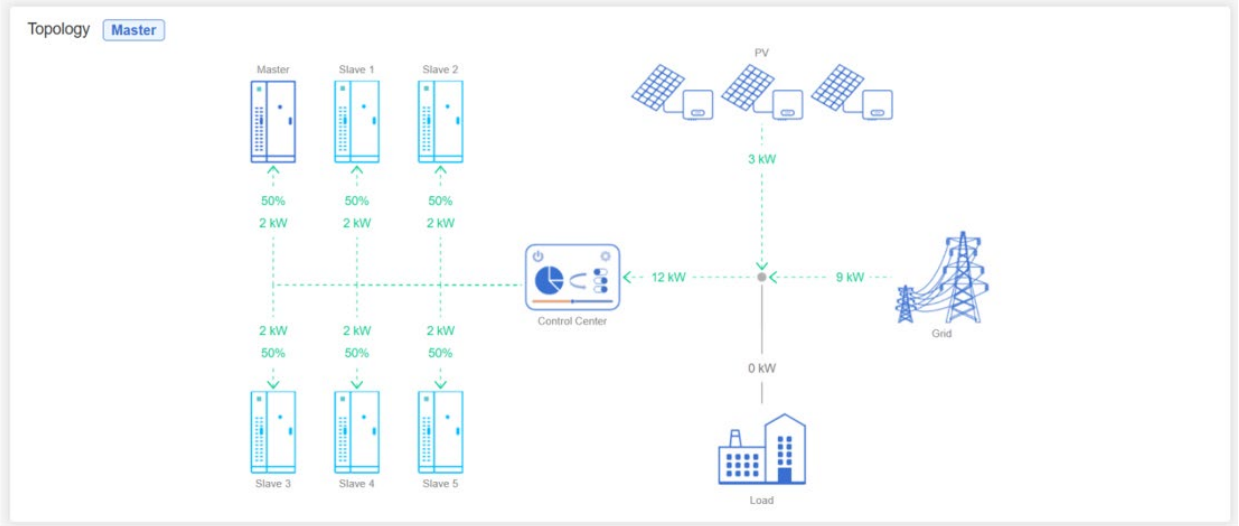
Durch Klicken auf das jeweilige Symbol des Energiespeicherschranks gelangen Sie auf die Startseite des entsprechenden Energiespeicherschranks. Durch Klicken auf das Kontrollzentrum gelangen Sie zur Verwaltungsseite unter der Master-Einheit für Parallelschränke.

Keine Ladung, keine Entladung

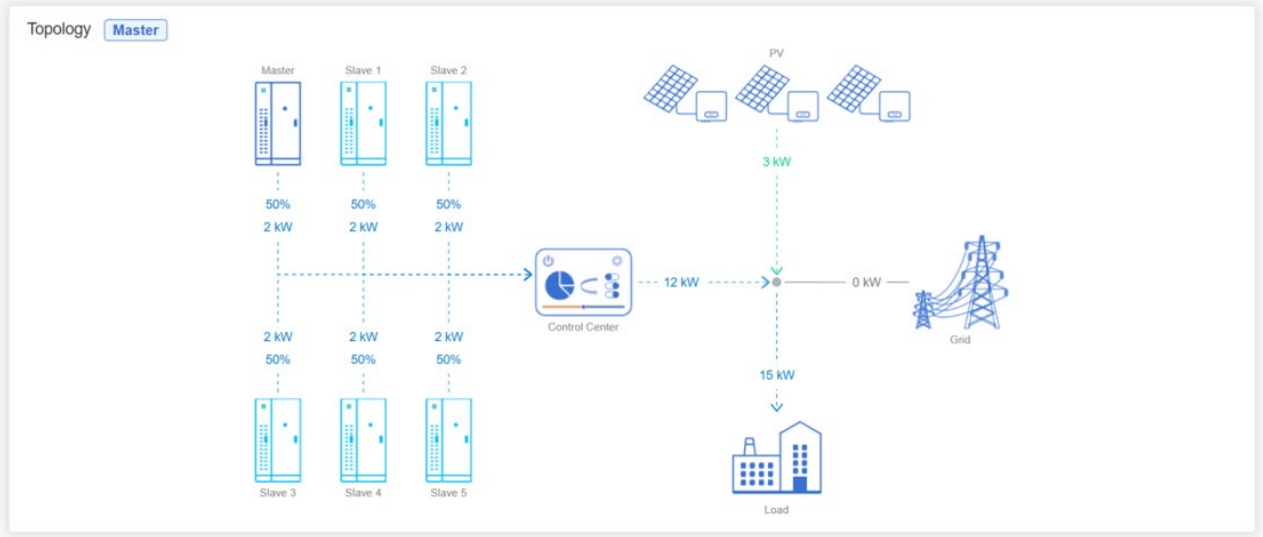


Wie in der obigen Abbildung dargestellt, umfasst dieses Szenario sechs Energiespeicherschränke im Parallelbetrieb mit Netzanschluss, wobei der PCC-Zähler aktiviert und drei Photovoltaik-Zähler konfiguriert sind. Die Slave-Einheit 4 befindet sich in einem Fehlerzustand, und die Slave-Einheit 5 ist offline.

Laden

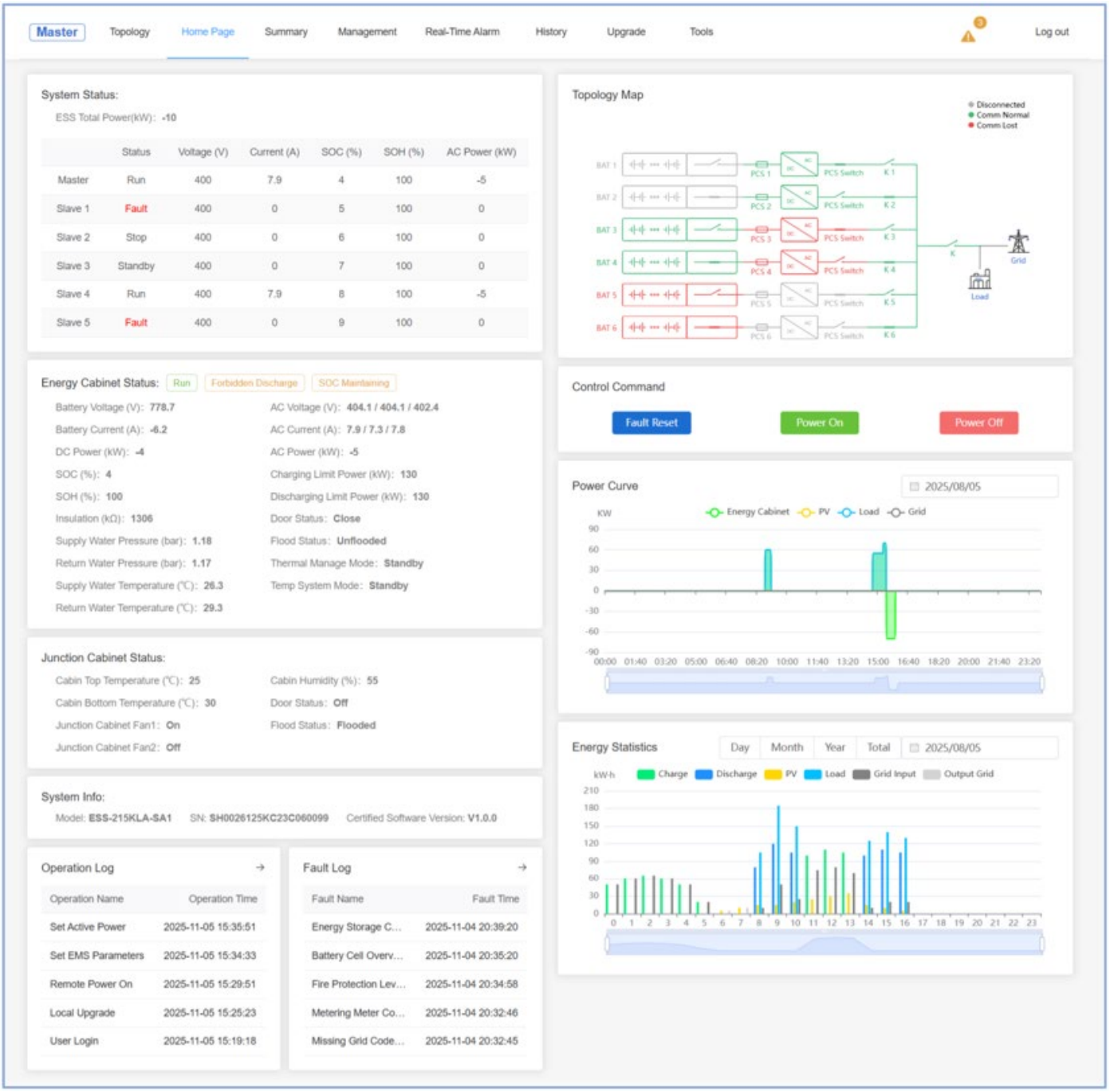


Entladung


Topology
Master
Master
Slave 1
Slave 2
PV
3 kW
50%
2 kW
50%
2 kW
50%
2 kW
12 kW
0 kW
Control Center
Grid
2 kW
50%
2 kW
50%
2 kW
50%
15 kW
Slave 3
Slave 4
Slave 5
Load

8.5. Startseite

8.5.1. Übersicht



8.5.2.Systemstatus

Wird nur im Szenario „Parallelschrank-Leitstation“ angezeigt.

System Status:

ESS Total Power(kW): **-10**

	Status	Voltage (V)	Current (A)	SOC (%)	SOH (%)	AC Power (kW)
Master	Run	400	7.9	4	100	-5
Slave 1	Fault	400	0	5	100	0
Slave 2	Stop	400	0	6	100	0
Slave 3	Standby	400	0	7	100	0
Slave 4	Run	400	7.9	8	100	-5
Slave 5	Fault	400	0	9	100	0

8.5.3.Status des Energiespeicherschranks

Energy Cabinet Status: Run | Forbidden Discharge | SOC Maintaining

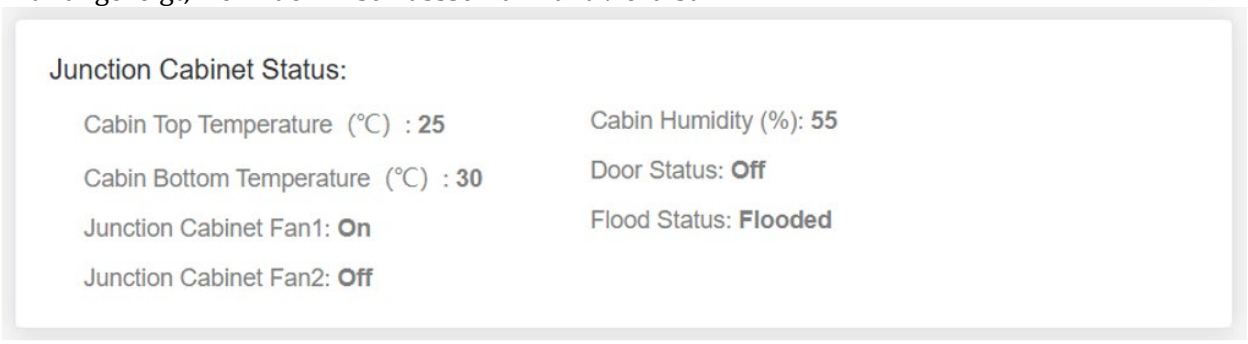
Battery Voltage (V): **778.7**
Battery Current (A): **-6.2**
DC Power (kW): **-4**
SOC (%): **4**
SOH (%): **100**
Insulation (kΩ): **1306**
Supply Water Pressure (bar): **1.18**
Return Water Pressure (bar): **1.17**
Supply Water Temperature (℃): **26.3**
Return Water Temperature (℃): **29.3**

AC Voltage (V): **404.1 / 404.1 / 402.4**
AC Current (A): **7.9 / 7.3 / 7.8**
AC Power (kW): **-5**
Charging Limit Power (kW): **130**
Discharging Limit Power (kW): **130**
Door Status: **Close**
Flood Status: **Unflooded**
Thermal Manage Mode: **Standby**
Temp System Mode: **Standby**

Zeigt den aktuellen Systemstatus des Energiespeicherschranks, den Status des Lade-/Entladeverbots, den SOC-Wartungsstatus, Echtzeitdaten und den Echtzeitstatus an.

8.5.4.Status des Anschlussschranks

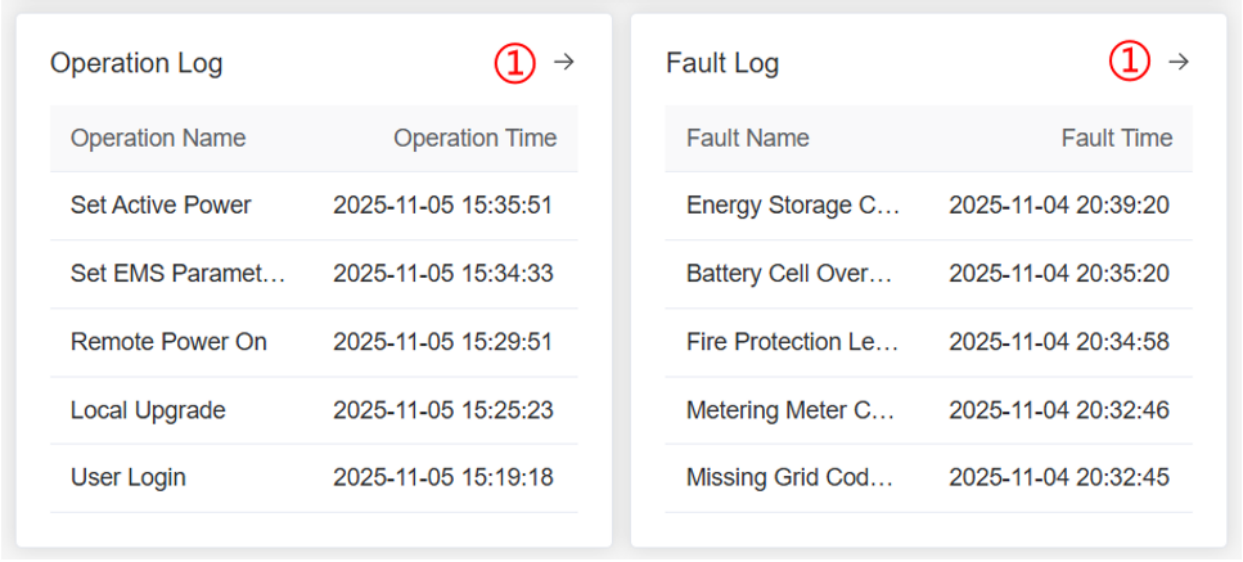
Wird nur angezeigt, wenn der Anschlussschrank aktiviert ist.



8.5.5.Systeminformationen

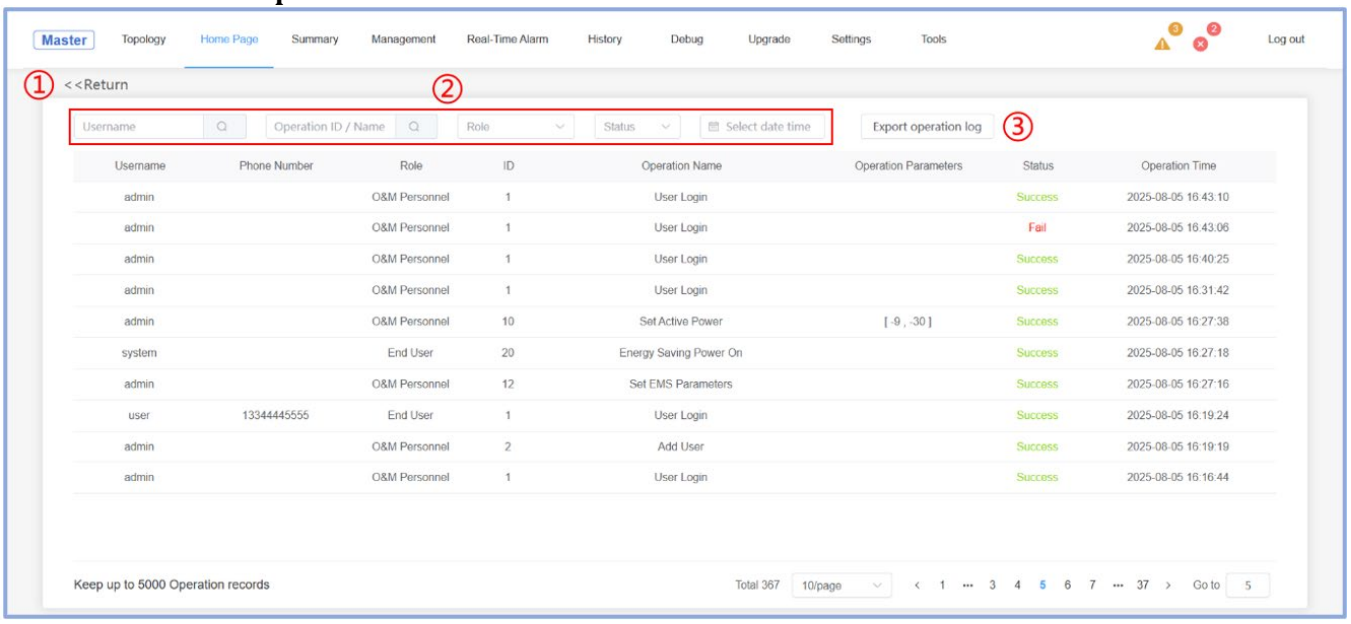


8.5.6.Betriebs-/Fehlerprotokolle



Auf der Startseite werden die letzten 5 Betriebs-/Fehlerprotokolle angezeigt. Durch Klicken auf das Symbol → (siehe ①) gelangen Sie zur entsprechenden Detailseite.

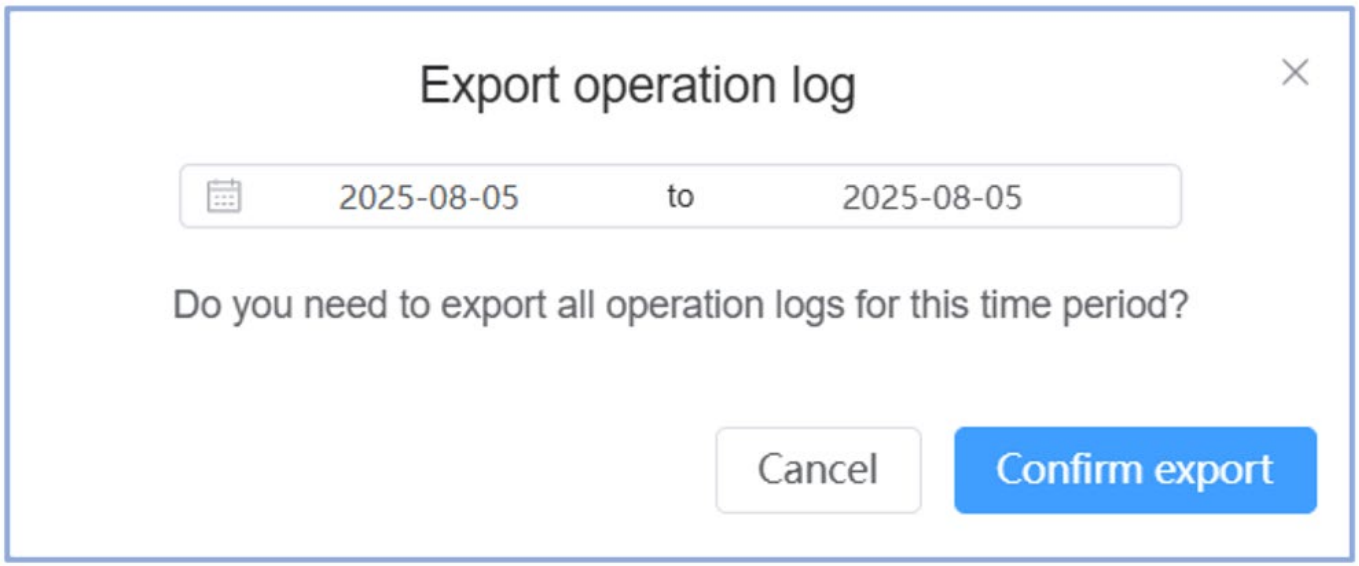
Details zum Betriebsprotokoll



① Zurück zur Startseite

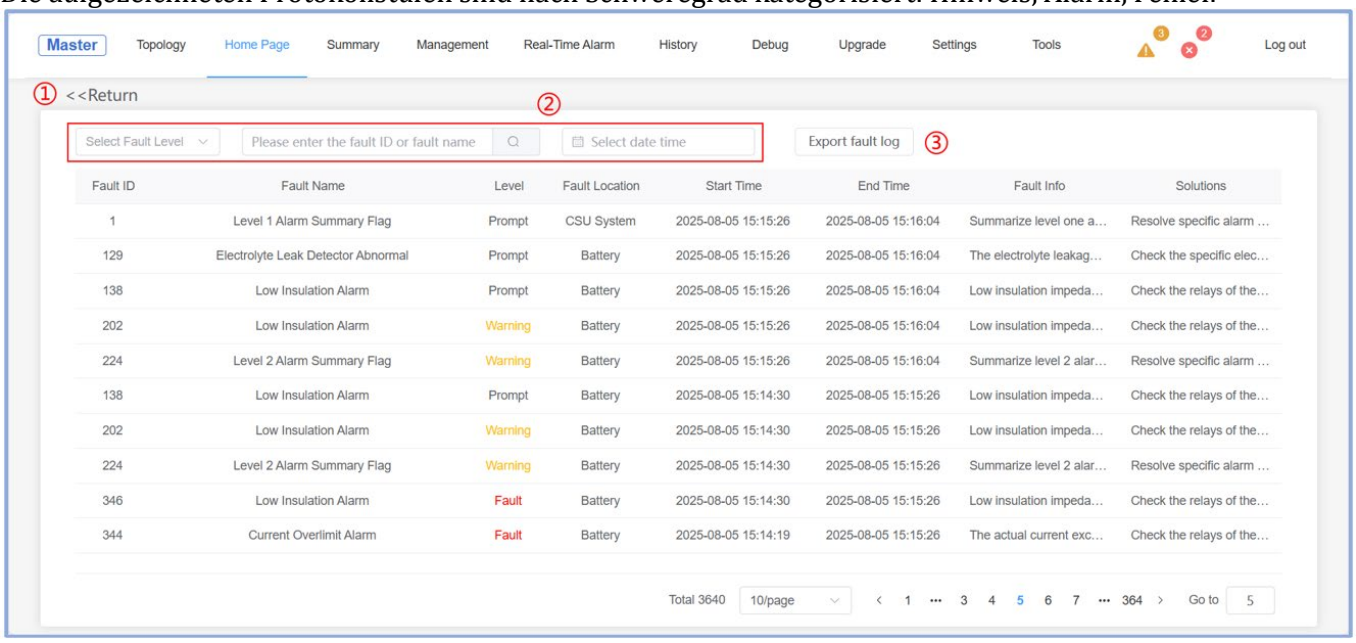
② Filterkriterien, darunter Benutzername/Vorgangs-ID/Vorgangsname/Rollenberechtigung/Vorgangsstatus/Vorgangszeit

③ Protokoll exportieren



Details zum Fehlerprotokoll

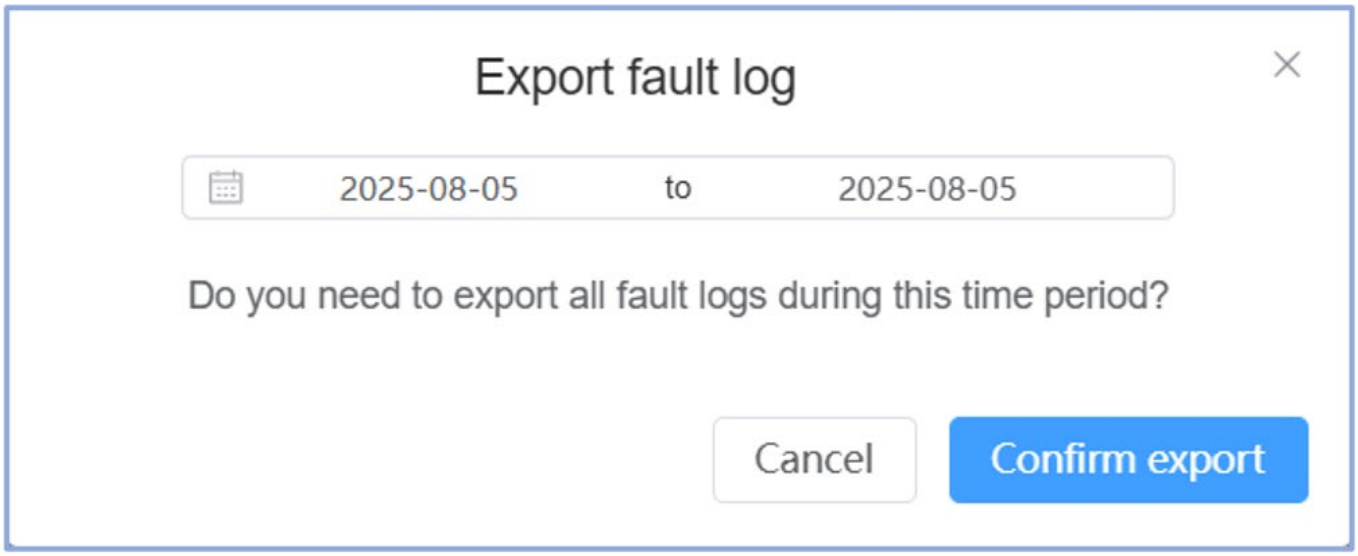
Die aufgezeichneten Protokollstufen sind nach Schweregrad kategorisiert: Hinweis, Alarm, Fehler.



① Zurück zur Startseite

② Filterkriterien, darunter Fehlerstufe/Fehler-ID/Fehlername/Fehlerzeit

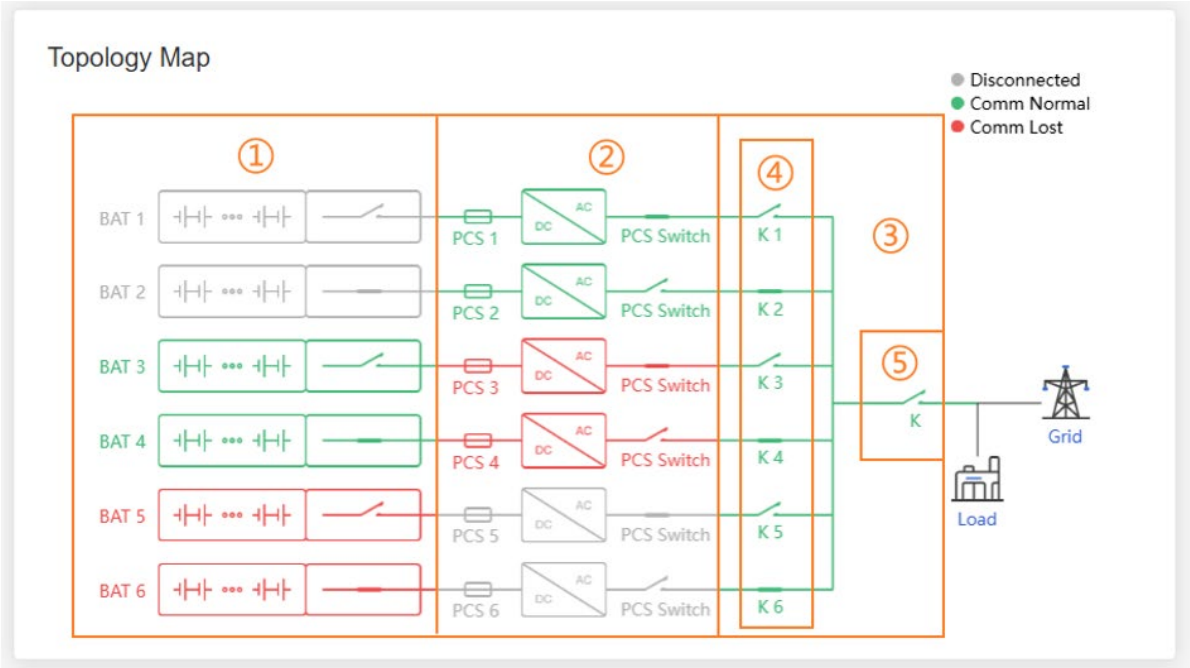
③ Protokoll exportieren



8.5.7.Elektrische und Kommunikationstopologie

Wird nur im Szenario mit einem einzelnen Energiespeicherschrank und im Szenario mit einer Master-Station für parallele Schränke angezeigt.

Aktivierter Anschlussschrank



① Kommunikationsstatus des Batterie-Clusters und Schaltstatus des Batterie-Clusters

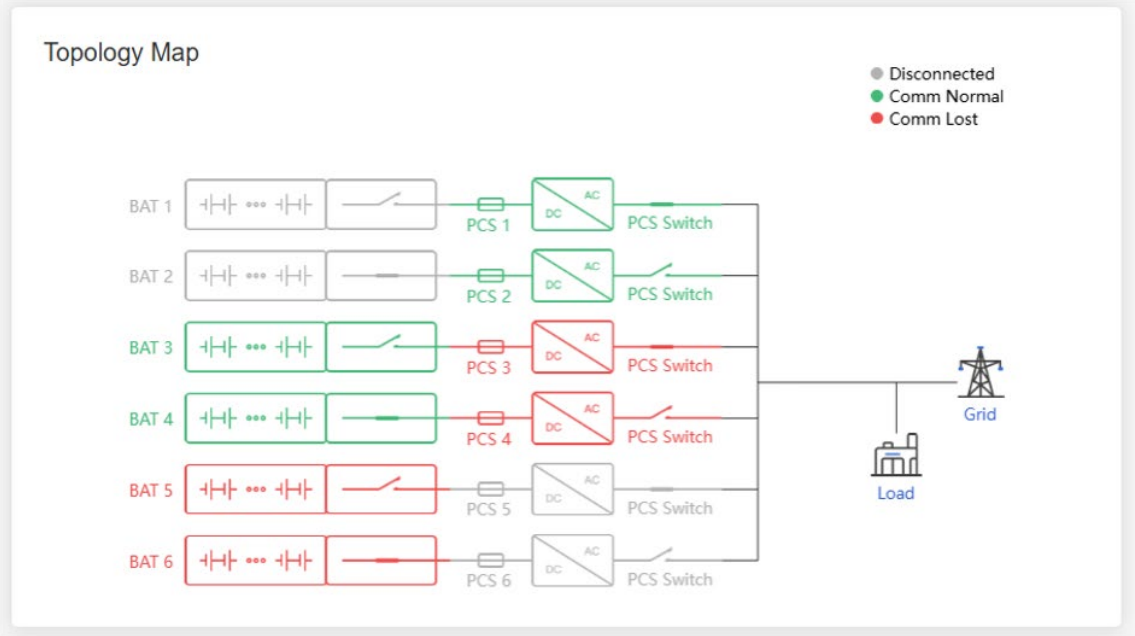
② Kommunikationsstatus des PCS und Schaltstatus des PCS

③ Kommunikationsstatus des Kombinatorschranks

④ Status der Unter-Schalter im Kombinationsschrank

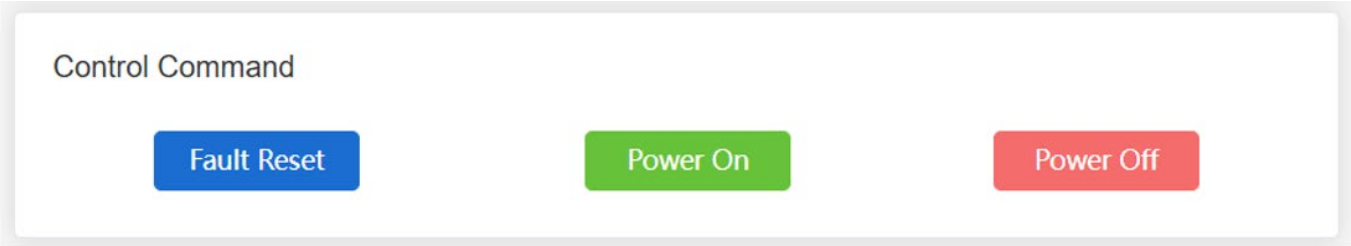
⑤ Status des Hauptschalters des Kombinatorschranks

Deaktivierter Kombinatorschrank



Im Vergleich zur Situation bei aktiviertem Kombinatorschrank werden die Anzeigen für den Kommunikations- und Schaltstatus des Kombinatorschranks ausgeblendet.

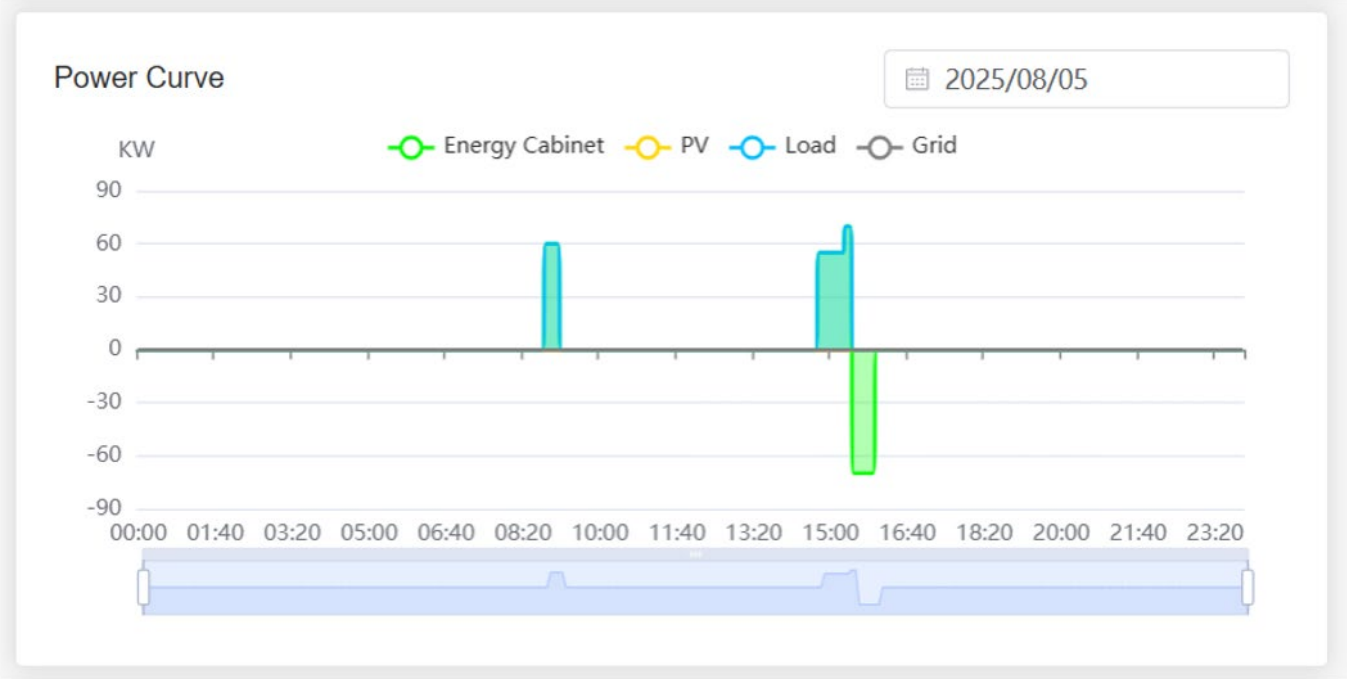
8.5.8.Steuerbefehle



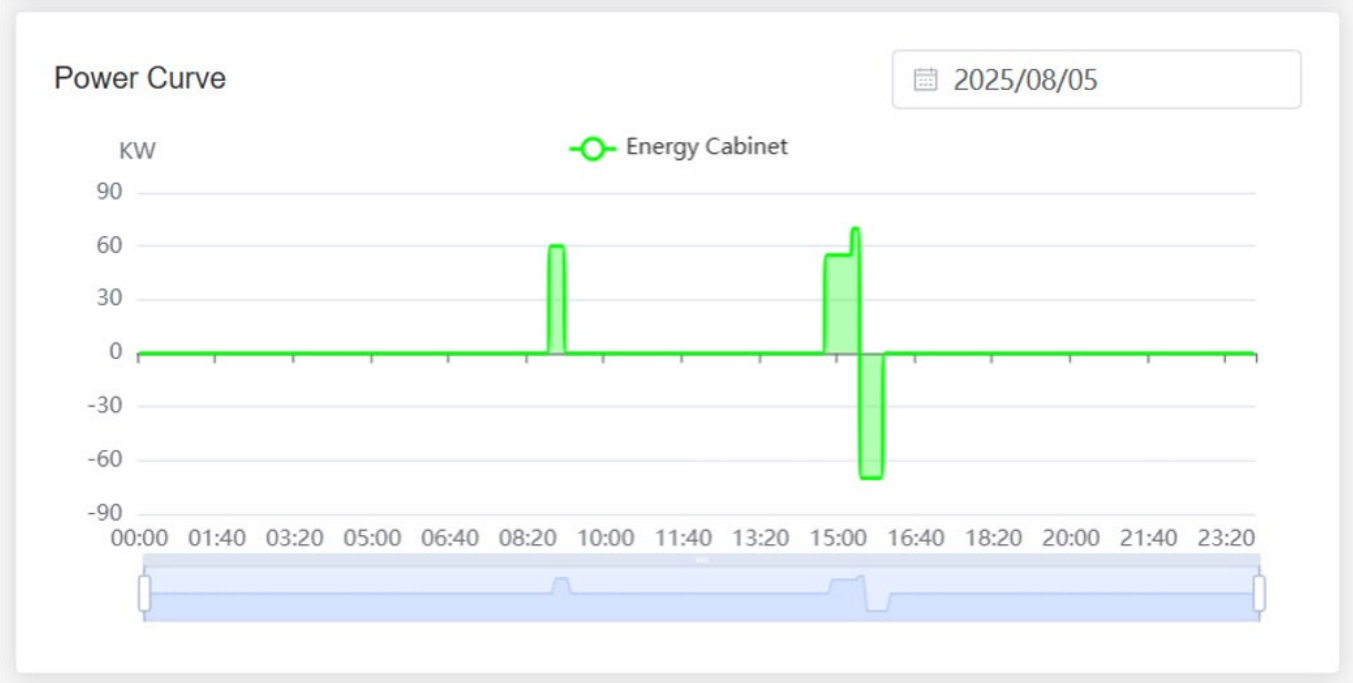
8.5.9.Leistungskurve

Kann tagesweise abgefragt werden.

Szenario mit einem Energiespeicherschrank & Szenario mit Parallelschrank-Masterstation
Zeigt Energiespeicherschrank, Photovoltaikanlage, Last und Netz an.



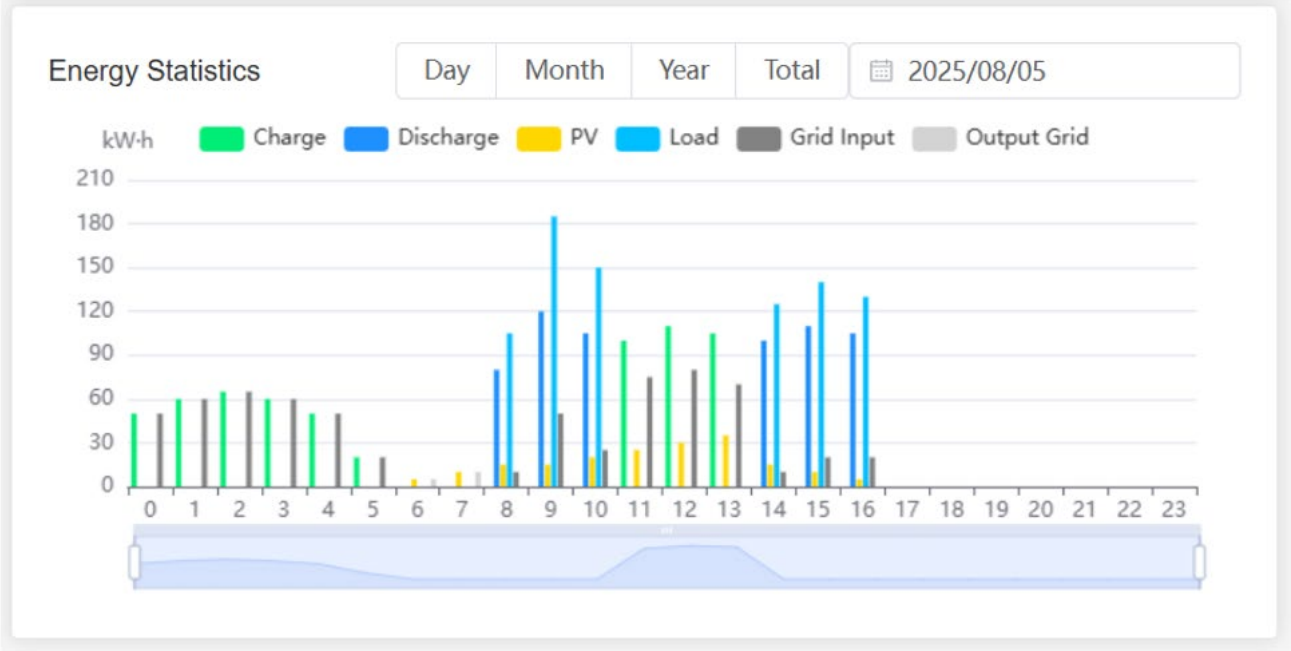
Szenario „Parallelschrank-Slave-Station“
Zeigt den Energiespeicherschrank an.



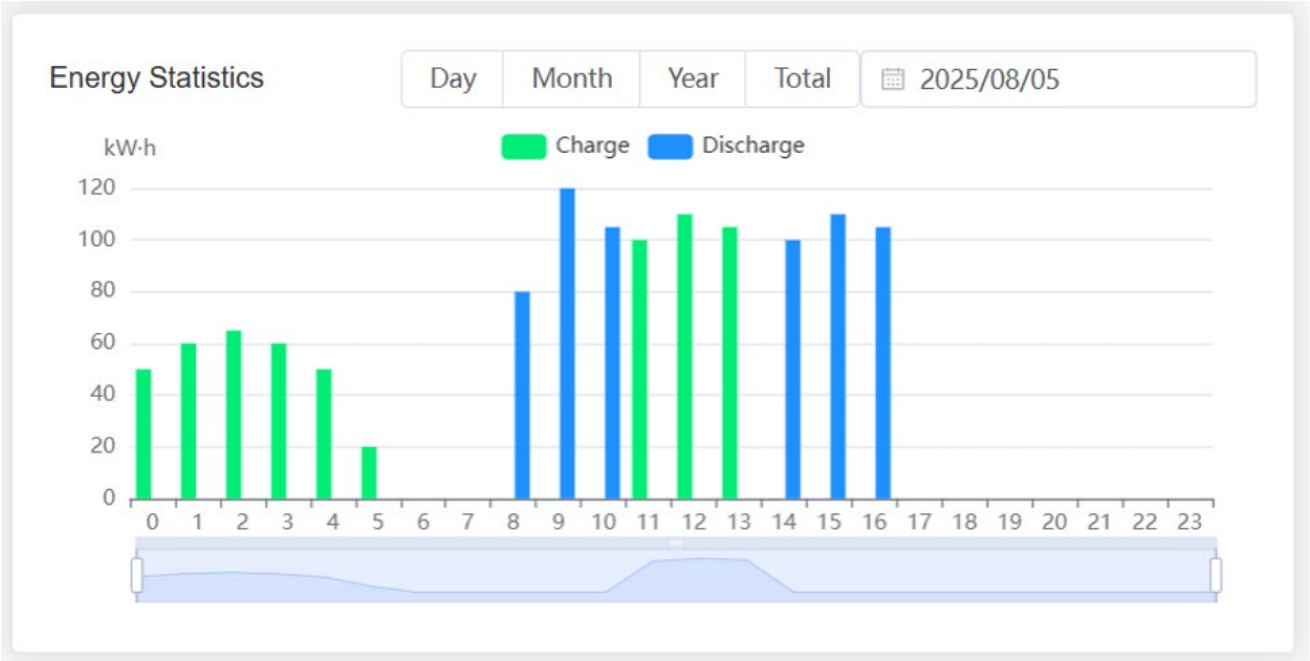
8.5.10. Energiestatistiken

Kann nach Tag/Monat/Jahr/Gesamt abgefragt und angezeigt werden.

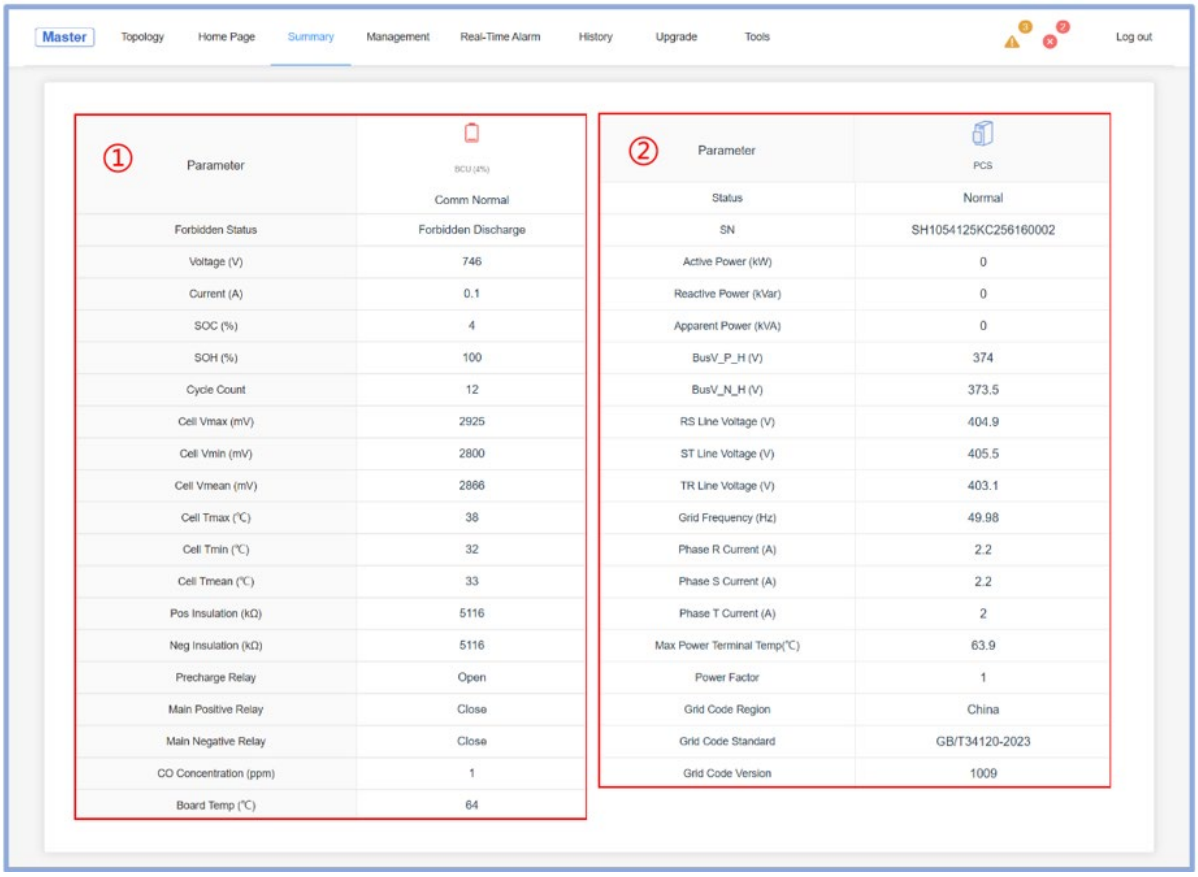
Szenario mit einem einzelnen Energiespeicherschrank und Szenario mit einer Master-Station für parallele Schränke
Zeigt Ladevorgänge, Entladevorgänge, Photovoltaik, Last, Netzeinspeisung und Netzentnahme an.



Szenario „Parallelschrank-Slave-Station“
Zeigt Lade- und Entladevorgänge an.



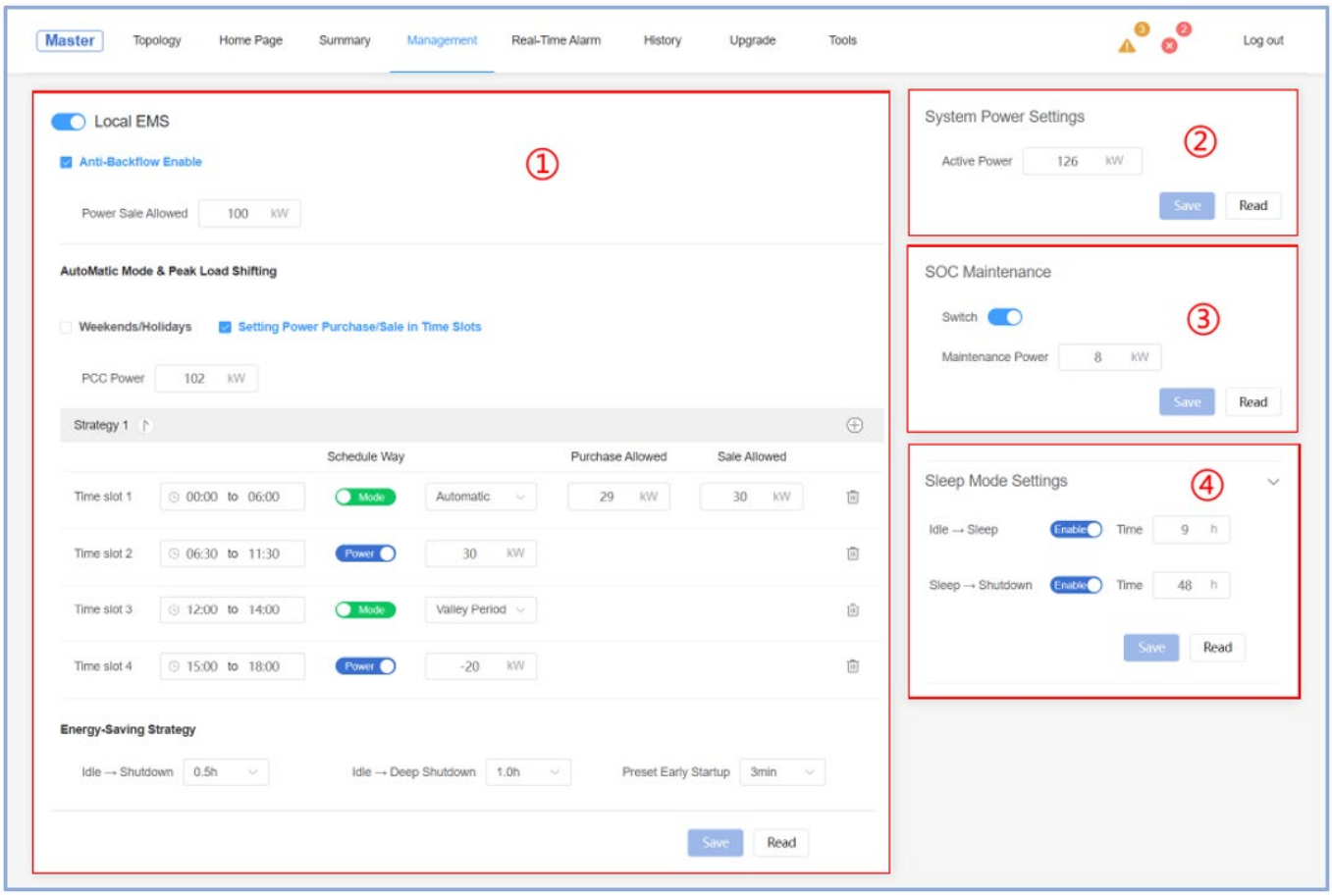
8.6. Zusammenfassende Daten



① Batterieparameter

② PCS-Parameter

8.7. Verwaltung



① Lokale EMS-Konfiguration

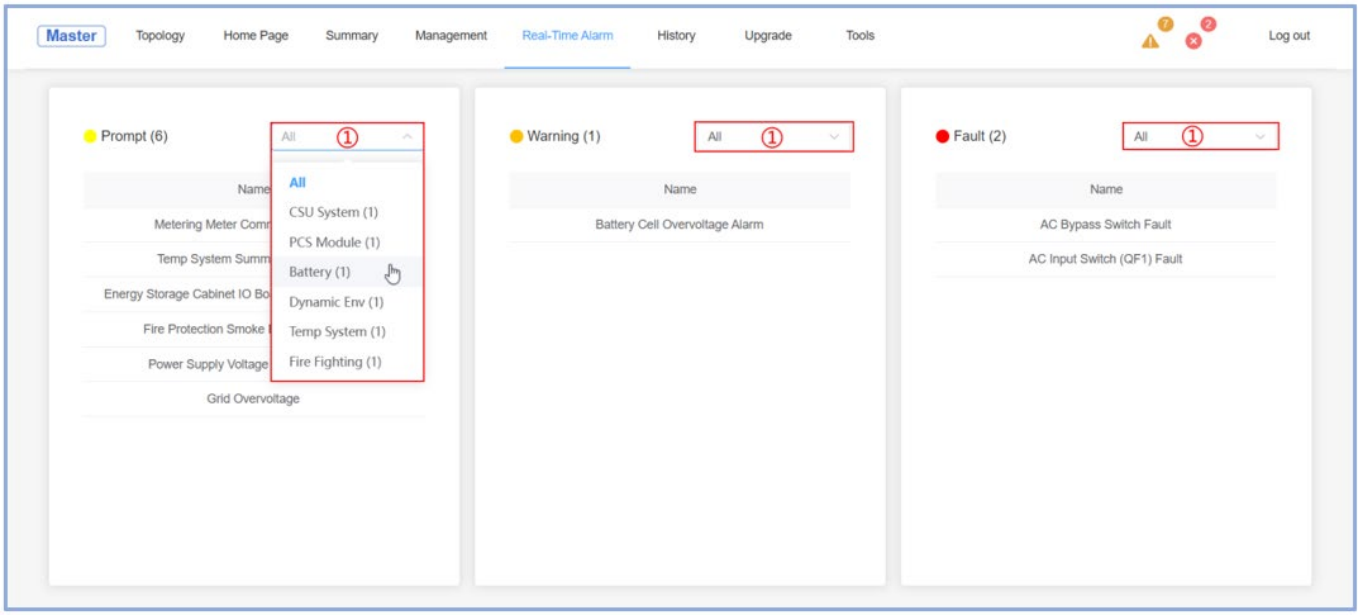
② System-Leistungseinstellungen

③ SOC-Wartung

④ Einstellungen für den Ruhemodus

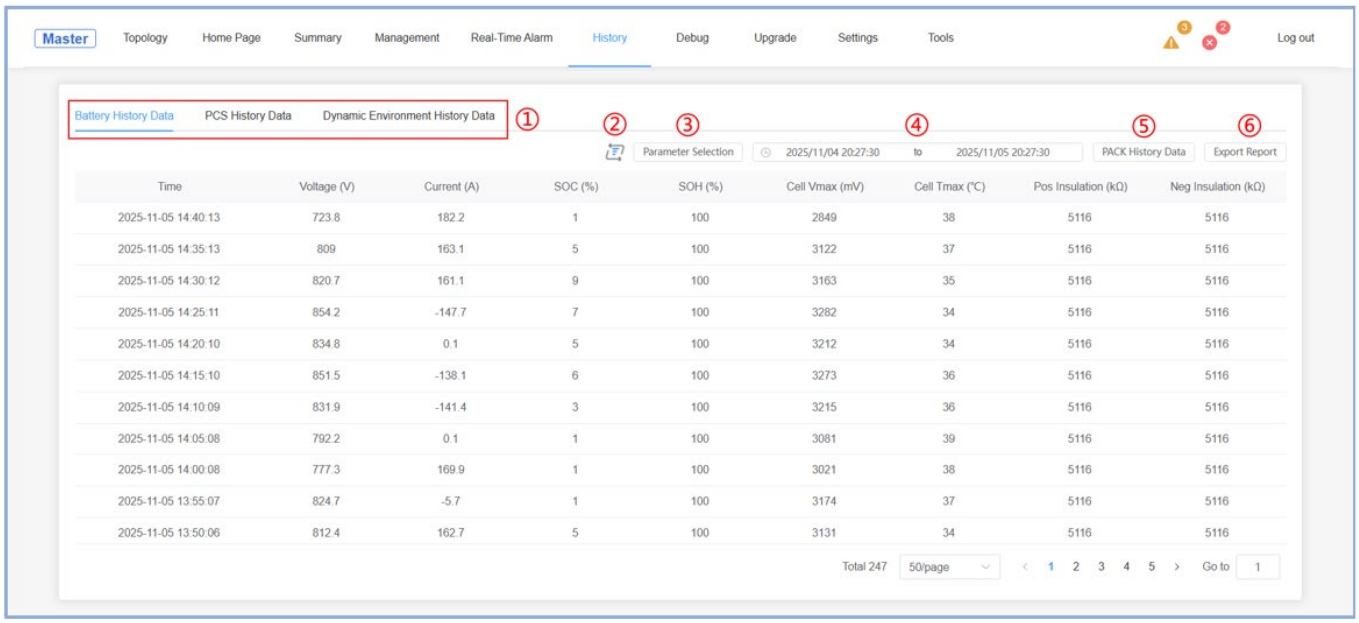
8.8. Echtzeit-Alarme

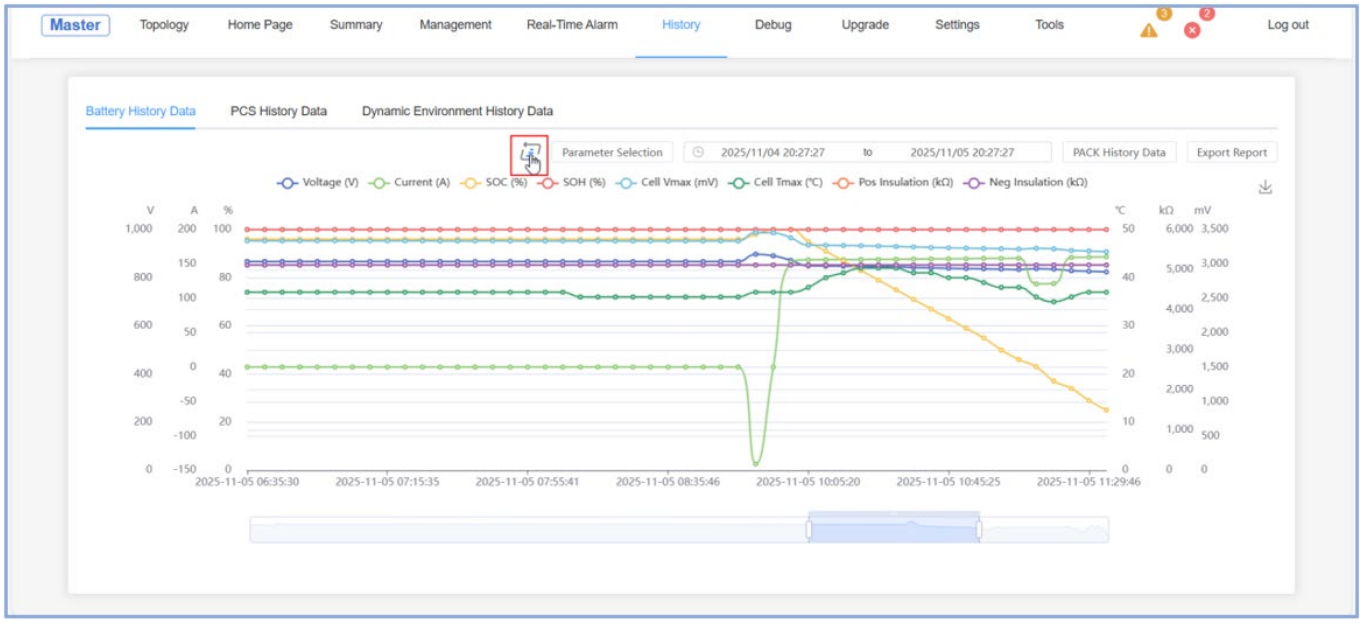
Diese Seite ist je nach Schweregrad in drei Stufen unterteilt: Hinweis, Alarm und Fehler. Jede Stufe entspricht einem Abschnitt der Seite.



① Filter für Fehlerorte unter der aktuellen Stufe

8.9. Historische Daten





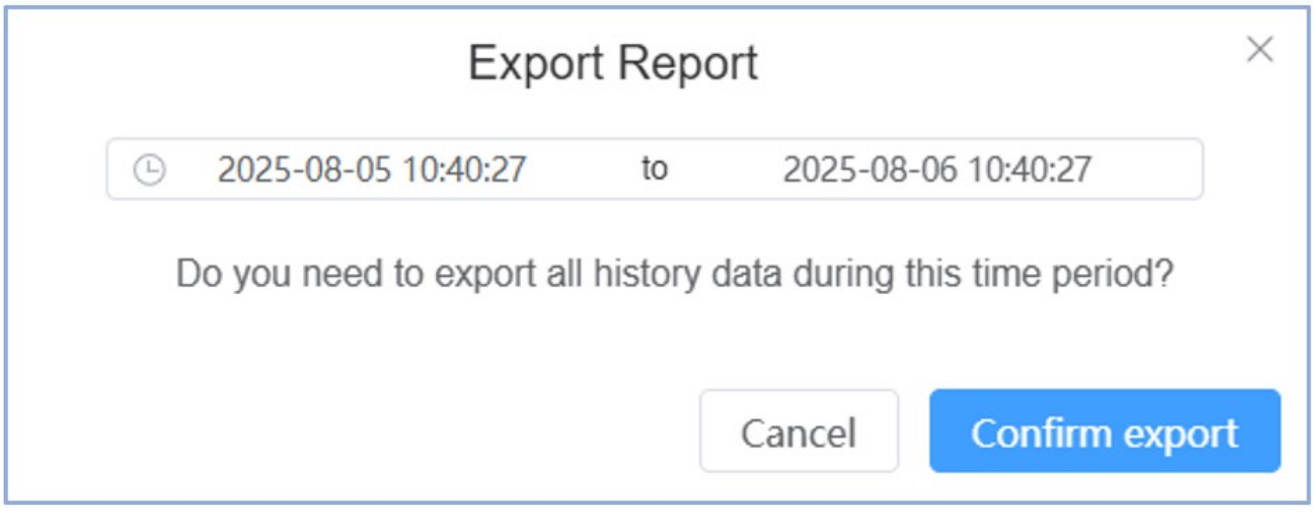
① Optionen zum Umschalten der Beschriftung

② Schaltfläche zum Umschalten zwischen Tabellen- und Diagrammanzeige

③ Parameterauswahl

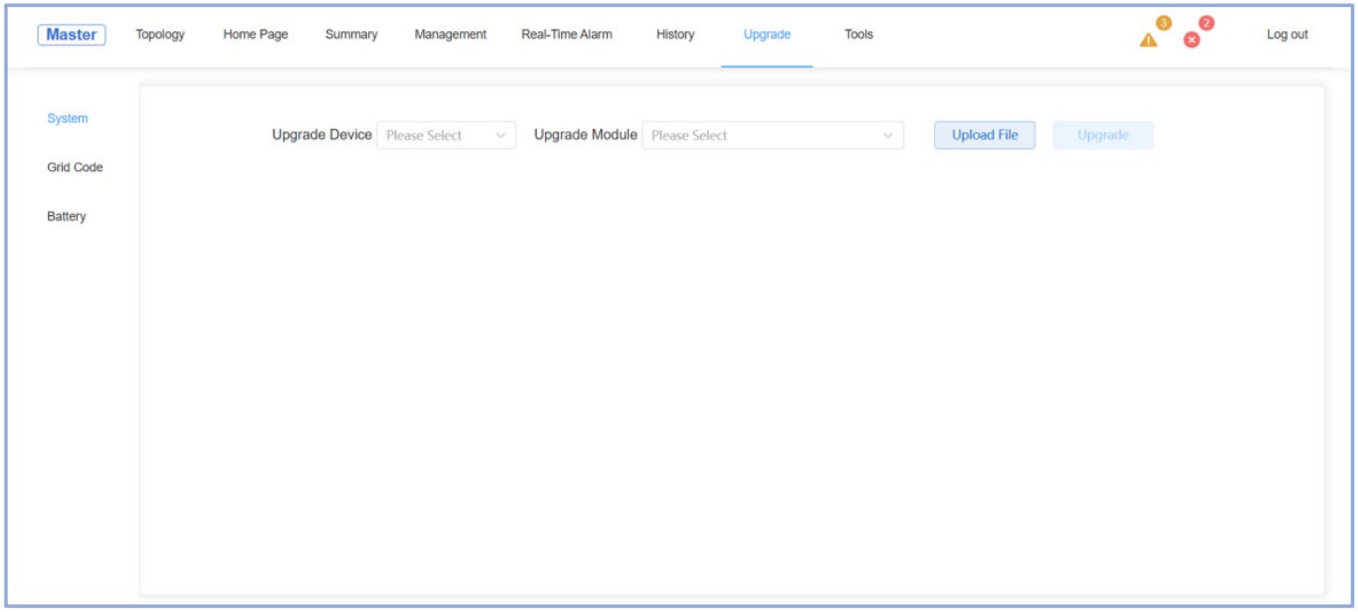
④ Zeitauswahl

⑤ Schaltfläche zum Exportieren historischer Daten



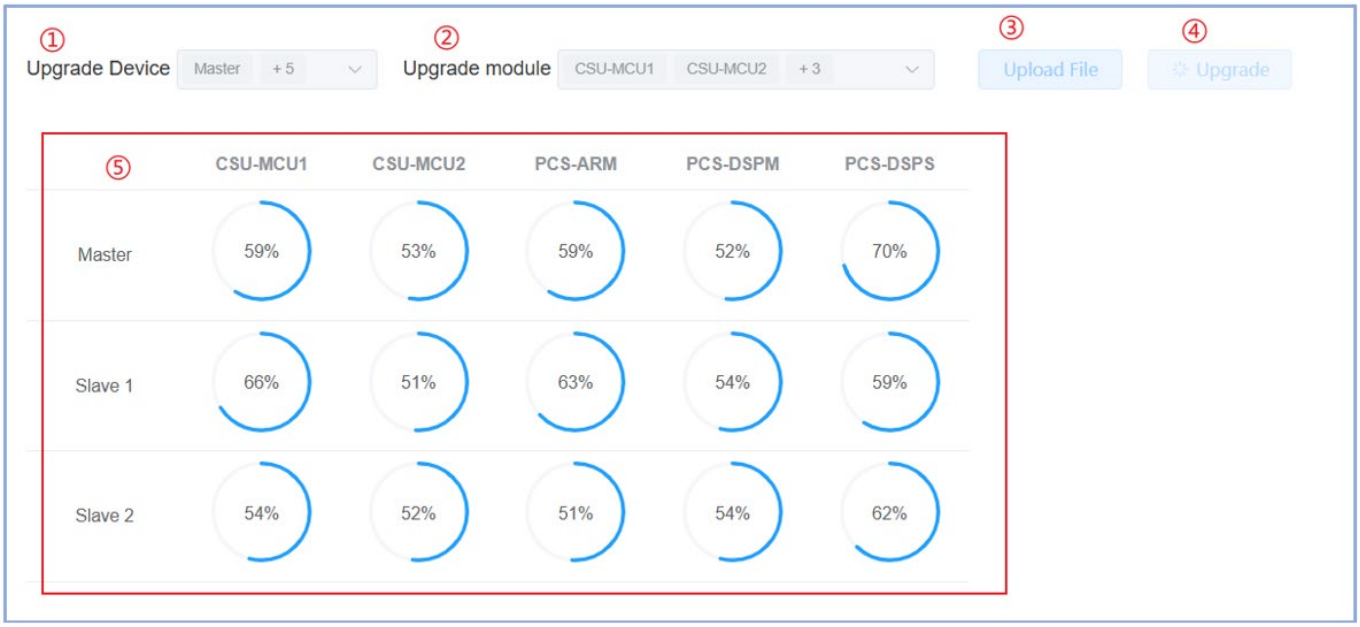
8.10. Upgrade

8.10.1. Übersicht



Wie in der Abbildung dargestellt, sehen Sie hier die Übersicht der Upgrade-Seite. Im linken Menü können Sie zwischen System-Upgrade, Upgrade der Sicherheitsvorschriften und Batterie-Upgrade wählen. Im Folgenden werden die einzelnen Module im Detail vorgestellt.

8.10.2. System-Upgrade



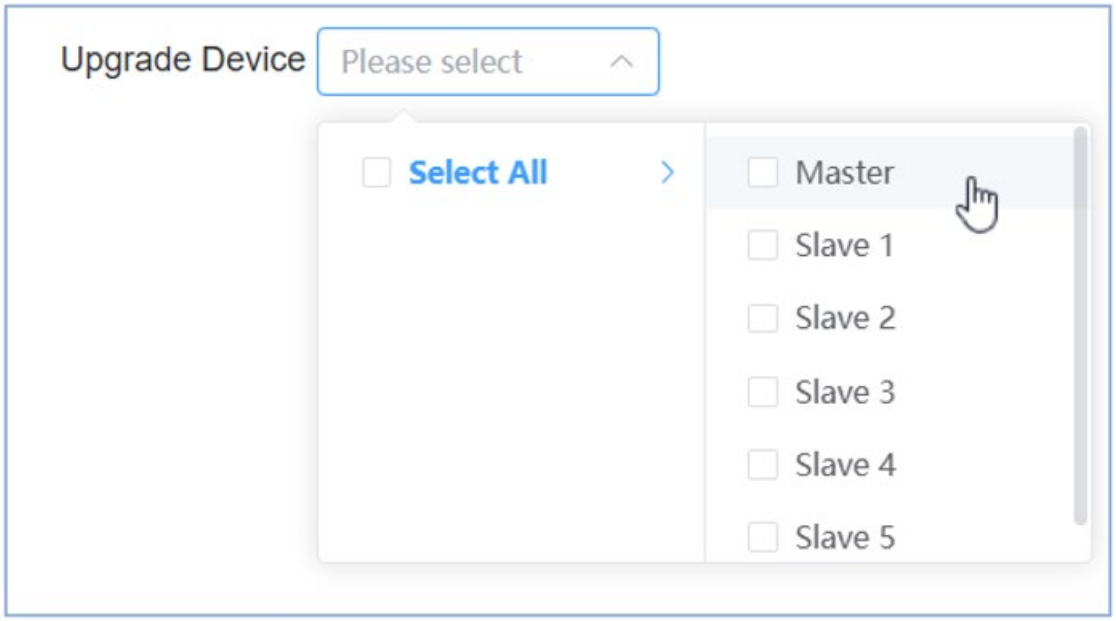
① Gerät aktualisieren – Nur unter der Master-Station des Parallelschranks verfügbar

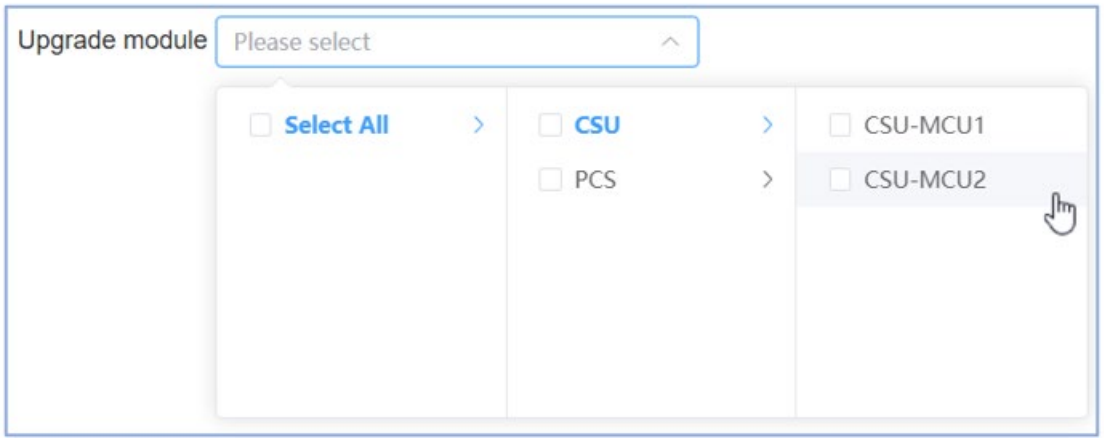
② Modul aktualisieren

③ Schaltfläche „Datei hochladen“

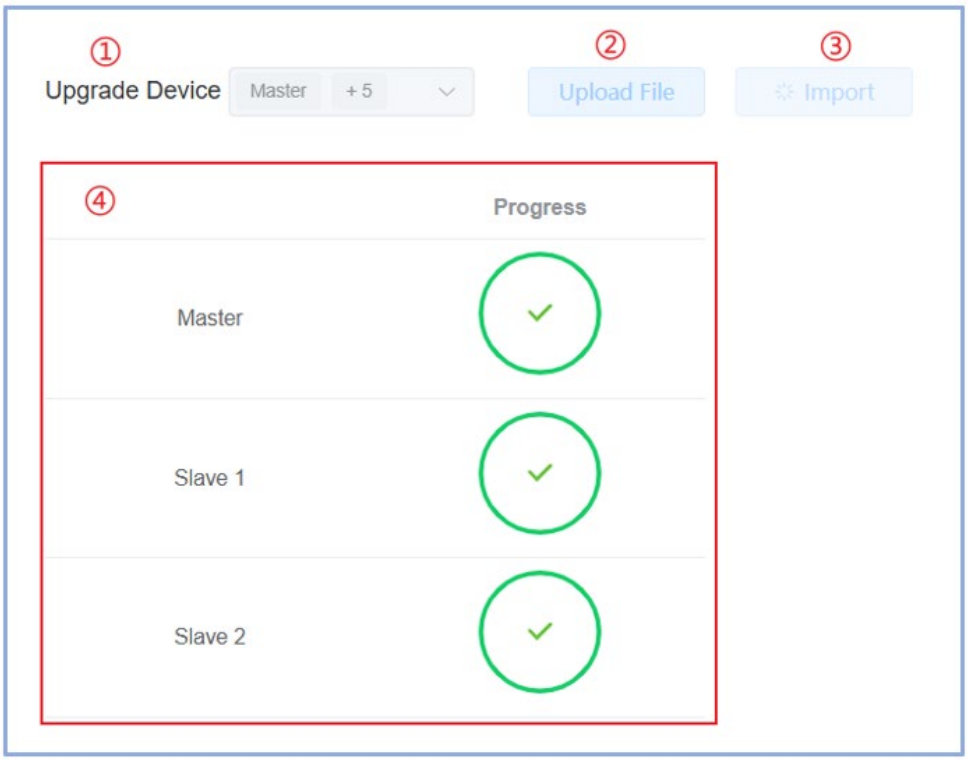
④ Schaltfläche „Aktualisieren“

⑤ Anzeige des Aktualisierungsfortschritts





8.10.3. Aktualisierung der Sicherheitsvorschriften

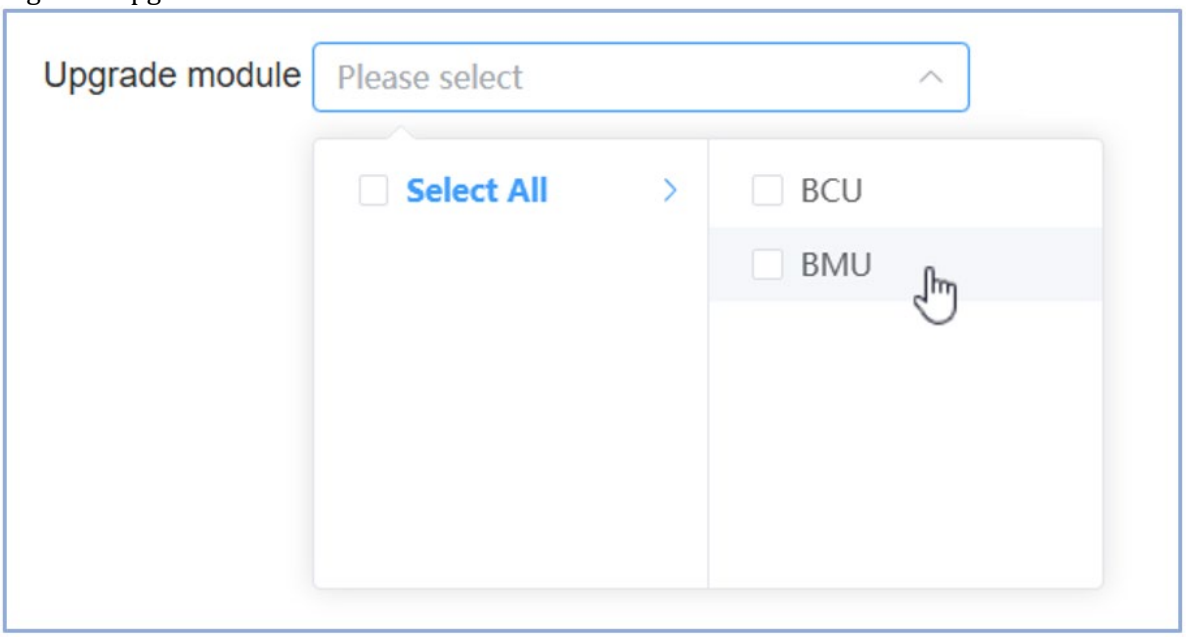


① Gerät aktualisieren – Nur unter der Master-Station des Parallelschranks verfügbar

② Schaltfläche „Datei hochladen“

③ Schaltfläche „Importieren“

④ Anzeige des Upgrade-Fortschritts



9. deinstallieren

9.1. Schritte zur Deinstallation

Fahren Sie das System gemäß der in Abschnitt 6.2.4 „Notabschaltung“ beschriebenen Vorgehensweise herunter.

9.2. Verpackung von „ “

Verpacken Sie das Produkt nach Möglichkeit in der Originalverpackung.

9.3. Entsorgung

Zucchetti Centro Sistemi S.p.A. übernimmt keine Haftung für die Entsorgung des Geräts oder von Teilen davon, die nicht gemäß den im Installationsland geltenden Vorschriften und Normen erfolgt.



Das Symbol der durchgestrichenen Mülltonne weist darauf hin, dass das Gerät am Ende seiner Lebensdauer getrennt vom Hausmüll entsorgt werden muss.
Dieses Produkt muss zur Wiederverwertung bei der Wertstoffsammelstelle Ihrer Gemeinde abgegeben werden.
Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an die für die Abfallentsorgung zuständige Behörde in Ihrem Land.
Eine unsachgemäße Entsorgung kann aufgrund potenziell gefährlicher Stoffe negative Auswirkungen auf die Umwelt und die menschliche Gesundheit haben.
Durch Ihre Mithilfe bei der ordnungsgemäßen Entsorgung dieses Produkts tragen Sie zur Wiederverwendung, zum Recycling und zur Verwertung des Produkts sowie zum Schutz unserer Umwelt bei.

10. Technische Daten Power Magic 2.0

TECHNICAL DATA	ZPM-261KLA-SC2/XXX				
XXX=PCS	44	66	87	99	125
Battery Connection technical data					
Technology and battery capacity	Lithium Iron Phosphate/314Ah				
Total battery capacity (per cabinet)	261kWh (5 pack)				
Battery pack rated voltage	832V				
Battery voltage operating range	650-949V				
AC power to battery capacity ratio	≤0.5				
AC Connection technical data					
Connection type/Rated grid voltage	Three phase 3PH+N/PE 400V				
Rated grid frequency	50/60Hz				
Rated AC power	44 kW	66 kW	87 kW	99 kW	125 kW
Maximum AC power	48 kVA	73 kVA	96 kVA	99.9 kVA	138 kVA
Maximum AC per phase	70 A	105 A	138 A	144 A	198A
Power factor adjustment interval (settable)	-1 ~ +1				
Protection					
Fire suppression	Two Level Fire Suppression 1. Baterry Room Level: Aerosol 2. Whole Cabinet Level: Water Spray				
Additional safety systems	Directional Smoke Extraction and Explosion Venting Panel				
Anti-corrosion-level	C4-M (C5-M optional)				
Standard					
Certifications	IEC/EN 61000-6-2/4, IEC 62477-1, IEC 62619, UN38.3				
Grid connection standard	Connection certificates and standards available on www.zsazzurro.com				
General information					
Allowable ambient temperature range	-30°C...+50°C (power limit above 45°C)				
Storage ambient temperature range	-30°C...+60°C				
Environmental protection rating	IP55 (outdoor installation)				
Allowable relative humidity range	0%.....100% (non-condensing)				
Maximum operating altitude	<4000m (power limit above 2000m)				
Complete Cabinet Storage Weight	<2.4t				
Cooling	Integrated liquid cooling				
Dimensions-(HxWxD)-Complete Storage Cabinet	2500mm*1000mm*1350mm				
Installation	Outdoor				
Connectivity	Ethernet				
System modularity					
Storage Cabinet Extension*	Till 12 units (1.5MW, 3132 MWh)				

*whit internal EMS

11. Überwachungssysteme mit dem Azzurro-Portal

Um die Überwachung und Verwaltung des Power Magic 2.0-Systems zu ermöglichen, muss ein Azzurro-HUB-Gerät innerhalb derselben Anlage installiert werden.
Die Kommunikation zwischen den Geräten und die Systemkonfiguration erfolgen wie folgt:

- Power Magic 2.0: Wie in Abschnitt 5.6, *„Kommunikationsverbindung“*, beschrieben, ist das System mit einem als ETH1 bezeichneten Kommunikationsanschluss ausgestattet, der über ein Ethernet-Kabel an einen Netzwerk-Switch oder Router mit Netzwerkverbindung angeschlossen werden muss. Dem Gerät muss eine statische IP-Adresse zugewiesen werden.
- Azzurro HUB: Das Gerät muss über seinen dedizierten Ethernet-Anschluss an denselben Netzwerk-Switch oder Router angeschlossen werden. Dem Azzurro HUB muss ebenfalls eine statische IP-Adresse zugewiesen werden.
- Systemkonfiguration: Alle Systemkonfigurationsparameter müssen über die Konfigurationsoberfläche des Azzurro HUB eingestellt werden.

Weitere Informationen zur Installation, zum Anschluss und zur Konfiguration des Azzurro HUB finden Sie im entsprechenden Benutzerhandbuch, das auf der offiziellen Website www.zcsazzurro.com unter „Überwachungssysteme – Azzurro HUB“ verfügbar ist.

11.1. Funktionen der Überwachung über das Azzurro-Portal

Nach der Installation und Konfiguration ermöglicht die lokale Überwachung die Überwachung der grundlegenden Parameter der Photovoltaikanlage auch ohne Internetverbindung von jedem Gerät aus, das mit demselben lokalen Netzwerk verbunden ist.
Insbesondere lassen sich die Leistung und Energie der Wechselrichter sowie der Speichersysteme der letzten 7 Tage überwachen. Zudem können Alarme sowie weitere Informationen wie Temperatur, tägliche Spitzenleistung, CO_2-Einsparungen und -Emissionen eingesehen werden.
Nachfolgend finden Sie ein Beispiel für eine lokale Überwachungsseite.

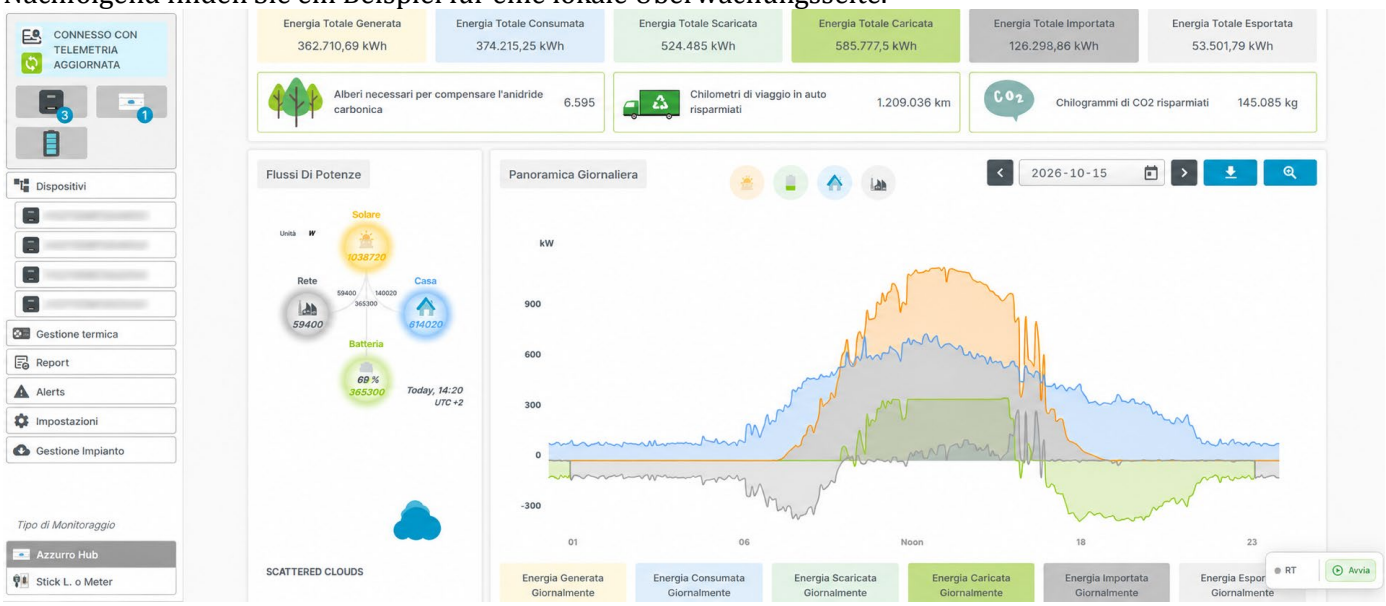


Abbildung51 – Beispiel einer lokalen Überwachungsseite

12. Garantiebedingungen

Die von ZCS Azzurro angebotenen „Garantiebedingungen“ finden Sie in der Dokumentation im Lieferumfang des Produkts sowie auf der Website www.zcsazzurro.com.

IMQ CERTIFIED
MANAGEMENT SYSTEM
QUALITY - ISO 9001
ENVIRONMENTAL - ISO 14001

IQNET
RECOGNIZED
CERTIFICATION

AZZURRO
ZCS

Zucchetti Centro Sistemi S.p.A.
Green Innovation Division
Palazzo dell'Innovazione - Via Lungarno, 167
52028 Terranuova Bracciolini - Arezzo, Italy
tel. +39 055 - 91971 - fax. +39 055 - 9197515
zcsazzurro.com

ZUCCHETTI
Centro Sistemi
GREEN INNOVATION