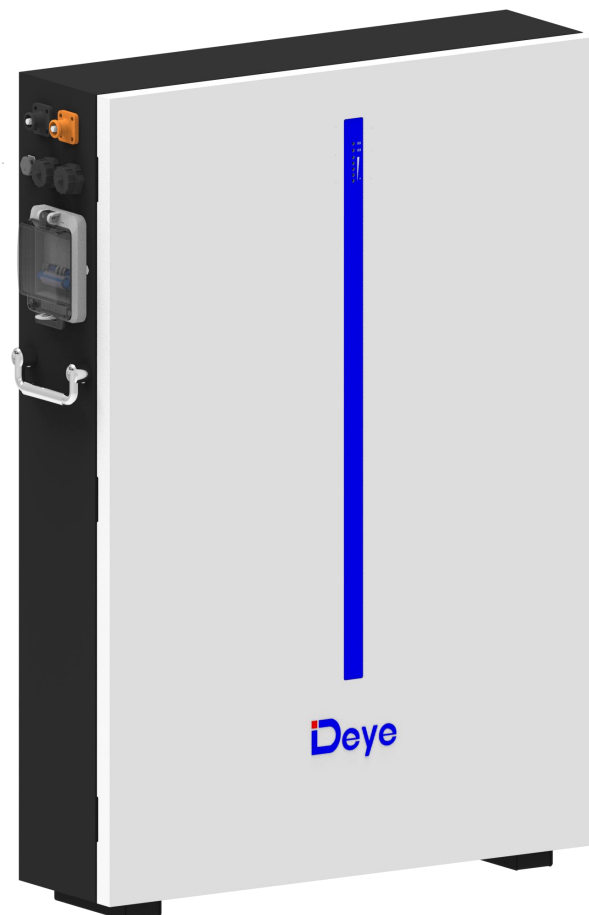


# **LFP-Batterie der Frühjahrsbaureihe**

**RW-M6.1-B**

---



## **Zu diesem Handbuch**

Im Handbuch werden hauptsächlich Produktangaben, Montage-, Betriebs- und Wartungsrichtlinien beschrieben. Das Handbuch enthält keine ausführliche Information über das photovoltaische Energiespeicher-Hybridsystem.

## **Zum Gebrauch dieses Handbuchs**

Beachten Sie vor der Inbetriebnahme das Handbuch und andere zugehörige Dokumente. Die Dokumente sind sorgfältig aufzubewahren und ständig verfügbar zu halten.

**Aufgrund von Überarbeitungen des Produkts kann der Inhalt in regelmäßigen Abständen aktualisiert oder geändert werden. Das Handbuch kann ohne vorherige Benachrichtigung überarbeitet werden.** Das neueste Handbuch kann über [service-ess@deye.com.cn](mailto:service-ess@deye.com.cn) ([www.deyeess.com](http://www.deyeess.com)) bezogen werden.

## **1 Sicherheitshinweise**



### **Hinweis**

- 1) Vor Montage und Inbetriebnahme der Batterie ist das Benutzerhandbuch (im Zubehör) genau zu beachten. Bei Nichtbeachtung der Anweisungen oder Warnungen in diesem Dokument kann es zu Stromschlag, schweren Verletzungen oder Tod kommen oder die Batterie kann bis zur Unbrauchbarkeit beschädigt werden.
- 2) Wenn die Batterie über einen längeren Zeitraum gelagert wird, muss sie alle sechs Monate aufgeladen werden, wobei die Restladung nicht unter 50 % liegen sollte.
- 3) Die Batterie muss innerhalb von 48 Stunden nach vollständiger Entladung wieder aufgeladen werden.
- 4) Lassen Sie das Kabel nicht im Freien liegen.
- 5) Alle Batteriepole sind zu Wartungszwecken abzuklemmen.
- 6) Bei Anzeichen einer Störung wenden Sie sich innerhalb von 24 Stunden an den Lieferanten.
- 7) Reinigen Sie die Batterie nicht mit Lösungsmitteln.
- 8) Die Batterie darf keinen entflammenden oder aggressiven Chemikalien oder Dämpfen ausgesetzt werden.
- 9) Lackieren Sie keine Batterieteile innen oder außen.
- 10) Schließen Sie die Batterie nicht direkt an die PV-Solarverkabelung an.
- 11) Gewährleistungsansprüche sind bei direkten oder indirekten Schäden aufgrund der oben genannten Punkte ausgeschlossen.
- 12) Fremdkörper dürfen nicht in die Batterie eingeführt werden.



**Li-ion**



**Warnung**

### **1.1 Vorbereitung**

- 1) Nach dem Auspacken überprüfen Sie zuerst Produkt und Packliste. Wenn das Produkt beschädigt ist oder Teile fehlen, informieren Sie Ihren Händler.
- 2) Vor der Montage muss das Gerät vom Stromnetz getrennt werden und die Batterie muss in den Modus AUS geschaltet werden.
- 3) Die Verkabelung muss korrekt und verpolungsfrei ausgelegt werden. Es darf keinen Kurzschluss mit dem externen Gerät geben.
- 4) Eine direkte Verbindung zwischen Batterie und Stromnetz ist nicht zulässig.
- 5) Das Batteriesystem muss gut geerdet sein und der Widerstand darf höchstens 1  $\Omega$  betragen.
- 6) Kontrollieren Sie, dass die elektrischen Parameter des Batteriesystems mit den entsprechenden Geräten kompatibel sind.
- 7) Halten Sie die Batterie von Wasser und Feuer fern.

### **1.2 Beim Gebrauch**

- 1) Bei notwendigen Transporten oder Reparaturen des Batteriesystems muss die Stromzufuhr unterbrochen und die Batterie vollständig abgeschaltet werden.
- 2) Der Anschluss der Batterie an einen anderen Batterietyp ist unzulässig.
- 3) Die Batterien dürfen nicht mit einem fehlerhaften oder inkompatiblen Wechselrichter betrieben werden.
- 4) Die Batterie darf nicht zerlegt werden.
- 5) Im Brandfall dürfen nur Trockenfeuerlöcher verwendet werden. Flüssigkeitsfeuerlöcher sind verboten.
- 6) Die Batterie darf nur von zugelassenen Fachkräften geöffnet, repariert oder zerlegt werden. Wir tragen keine Konsequenzen oder Verantwortung für Vorfälle, die sich aus der Mißachtung von Sicherheitsvorschriften oder der Nichteinhaltung von Design-, Fertigungs- und Gerätesicherheitsnormen ergeben.

## **2 Einleitung**

- ✧ Die Lithium-Eisen-Phosphat-Batterie RW-M6.1-B ist ein neues Energiespeicherprodukt von DEYE. Sie kann die zuverlässige Stromversorgung verschiedener Arten von Geräten und

Systemen sichern.

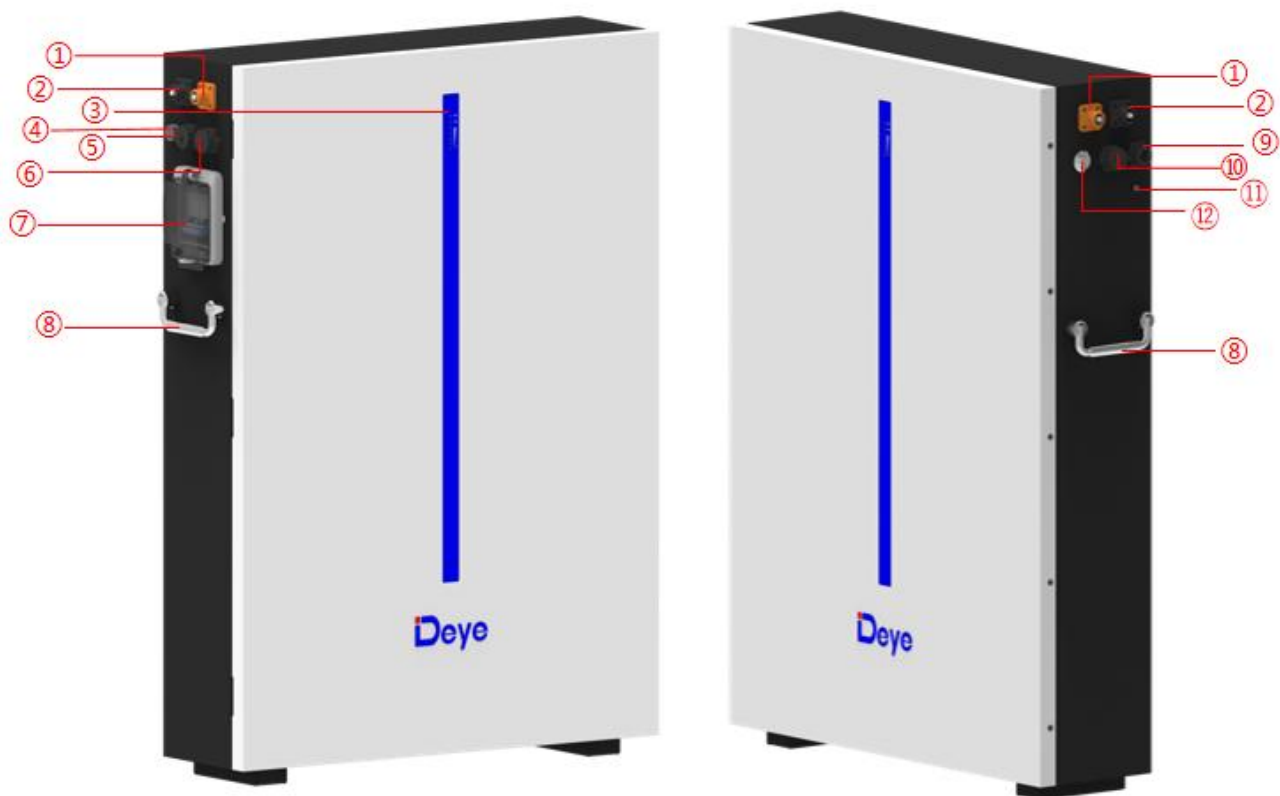
- ✧ Die RW-M6.1-B ist besonders geeignet bei hohen Leistungen, begrenztem Bauraum und langer Nutzungszeit.
- ✧ Die RW-M6.1-B hat ein eingebautes Batteriemanagementsystem (BMS), das Zellenparameter wie Spannung, Strom und Temperatur kontrollieren kann. Das BMS kann auch das Laden und Entladen der Zellen ausgleichen, um die Nutzungszeit zu verlängern.
- ✧ Mehrere Batterien können parallel geschaltet werden und dadurch eine größere Kapazität und eine längere Stromversorgungsdauer erreichen.

## **2.1 Produktmerkmale**

- 1) Das gesamte Modul ist ungiftig, schadstofffrei und umweltfreundlich.
- 2) Das Kathodenmaterial besteht aus LiFePO<sub>4</sub> mit sicheren Leistungen und langer Nutzungsdauer.
- 3) Das Batteriemanagementsystem (BMS) bietet Schutzfunktionen für Überentladung, Überladung, Überstrom sowie Über- und Untertemperatur.
- 4) Es kann den Lade- und Entladezustand automatisch verwalten und Strom und Spannung jeder Zelle ausgleichen.
- 5) Durch flexible Konfiguration können mehrere Batteriemodule parallel geschaltet werden und Kapazität und Leistung dadurch im Ganzen erhöhen.
- 6) Der Selbstkühlungsmodus vermindert die Geräuschentwicklung des gesamten Systems erheblich.
- 7) Die Selbstentladung des Moduls ist gering, es kann bis zu 6 Monate ohne Aufladen im Lager liegen, es gibt keinen Memory-Effekt, die Leistung ist bei geringer Auf- und Entladung optimal.
- 8) Batteriemodul Kommunikationsadresse automatische Vernetzung, einfache Wartung, Unterstützung der Fernüberwachung und Aktualisierung der Firmware.
- 9) Hohe Leistungsdichte: flaches Design, Boden- oder Wandmontage, spart Bauraum.

## **2.2 Produktübersicht**

Dieser Abschnitt beschreibt die Schnittstellenfunktionen auf Front- und Seitenverkleidung.  
Produktschnittstelle RW-M6.1-B



1. Minuspol der Batterie	7. Mikrotrennschalter
2. Pluspol der Batterie	8. Zusammenklappbarer Griff
3. Batterieanzeige (RUN, ALM, SOC)	9. USB-Anschluss zur Aktualisierung der Firmware
4. Druckentlastungsventil	10. OUT-Parallelkommunikationsanschluss
5. IN-Parallelkommunikationsanschluss	11. Erdschraube
6. Wechselrichteranschluss CAN/RS485 PCS	12. Netzschalter

### Netzschalter

Netzschalter: zum Ein- und Ausschalten des gesamten Batteriemanagementsystems im Bereitschaftsmodus, keine Leistungsabgabe.

### RUN

RUN-LED: 1 grüne LED leuchtet und zeigt den Batteriebetriebsstatus an

### ALM

Alarm-LED: 1 rote LED leuchtet und zeigt den Batterieschutzstatus an.

### SOC

SOC-LED: 5 grüne LEDs zeigen die Batteriekapazität an.

### PCS

Kommunikationsklemme am Wechselrichter: (RJ45-Anschluss) nach CAN-Protokoll

(Baudrate: 500 K), zur Ausgabe von Batteriedaten an den Wechselrichter.

Definition of PCS Port Pin

No.	PCS Port Pin
1	485-B
2	485-A
3	--
4	CANH
5	CANL
6	--
7	485-A
8	485-B



## IN

Parallele Kommunikationsklemme: (RJ45-Anschluss) Verbindet den „OUT“-Anschluss der vorherigen Batterie zur Kommunikation zwischen mehreren parallelen Batterien.

Definition of IN Port Pin

No.	PCS Port Pin
1	CANL
2	CANH
3	DI+
4	DI-
5	DI-
6	DI+
7	CANH
8	CANL



## OUT

Parallele Kommunikationsklemme: (RJ45-Anschluss) Verbindet den „IN“-Anschluss der nächsten Batterie zur Kommunikation zwischen mehreren parallelen Batterien.

Definition of Out Port Pin

No.	Out Port Pin
1	CANL
2	CANH
3	DO+
4	DO-
5	DO-
6	DO+
7	CANH
8	CANL








## Anleitung zur LED-Statusanzeige

**RUN**-LED: grün, leuchtet lange beim Laden und blinkt beim Entladen.

**ALM**-LED: rot, leuchtet durchgehend, wenn die Batterie geschützt ist.

▲ **SOC**-LED: Batteriekapazitätsanzeige, 5 grüne LED, jede Leuchte steht für einen Kapazitätsanteil von 20 %.

Bedingung	RUN	ALM	SOC1	SOC 2	SOC 3	SOC 4	SOC 5
Ausschalten	AUS						

Ladung	 Blinken	AUS	 Ladezustand anzeigen & höchste LED blinkt
Entladung oder Leerlauf		AUS	 Ladezustand anzeigen, leuchtet konstant
Alarm		AUS	 Die anderen LEDs entsprechen den obigen.
Systemfehler/Schutz			
Aufrüsten	Schnelles Blinken		
Kritischer Fehler	Langsames Blinken		

### Erdschraube

Zum Anschluss des Batteriesystems an PE.

### Erdkabel

Das Erdkabel ist an der Erdschraube angeschlossen und dient zur Ableitung der Elektrizität vom möglicherweise spannungsführenden Metallgehäuse zur Erde, damit keine Stromschlaggefahr besteht.

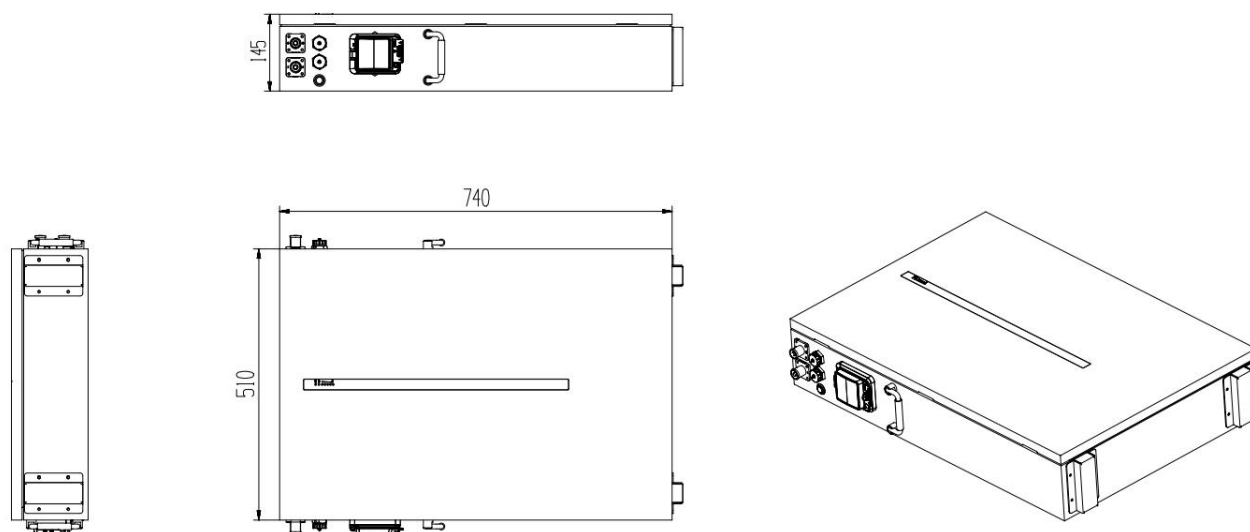
### Mikrotrennschalter

Im Stromkreis zum Einschalten, Trennen und Durchleiten des Nennarbeitsstroms. Kann bei Überlast, Kurzschluss oder Unterspannung zuverlässigen Schutz bieten.

### BMS-Funktion:

Schutz und Alarm	Verwaltung und Kontrolle
Lade-/Entladeseite	Intelligenter Schutzmodus
Ladung bei Überspannung	Intelligenter Lademodus
Entladung bei Unterspannung	Schutz, Ladestrombegrenzung
Ladung/Entladung bei Überstrom	Intelligenter Schutzmodus
Über-/Untertemperatur (Zelle/BMS)	Intelligenter Schutzmodus
Kurzschluss	Schutz

## 2.3 Abmessungen



## 2.4 Technische Daten

Wichtigste Parameter		RW-M6.1-B
Batteriechemie		LiFePO <sub>4</sub>
Kapazität (Ah)		120
Skalierbarkeit		Bis zu 32 Stück parallel (196 kWh)
Nennspannung (V)		51,2
Betriebsspannung (V)		43,2 - 57,6
Energie (kWh)		6,14
Nutzbare Energie (kWh) <sup>[1]</sup>		5,53
Lade-/Entladestrom (A)	Empfohlen <sup>[2]</sup>	60
	Max. <sup>[2]</sup>	100
	Spitze (2 min, 25 °C)	150
Sonstige Parameter		
Empfohlene Entladungstiefe		90 %
Abmessungen (B×H×T, mm)		510*740*145 (ohne Sockel, 161 mm Tiefe mit Aufhängeplatte)
Ugf. Gewicht (kg)		60
Master-LED-Anzeigen		5 LED (Ladezustand 20 % - 100 %)
		3 LEDs (Betrieb, Alarm, Störung)
Gehäuseschutzart		IP65
Betriebstemperatur		Ladung: 0 °C bis +55 °C Entladung: -20 °C bis + 55°C
Lagertemperatur		0 °C bis +35 °C
Luftfeuchte		5 % bis 95 %
Betriebshöhe		≤2000 m
Montage		Wandmontage, Bodenmontage
Kommunikationsanschluss		CAN2.0, RS485
Zertifizierung		UN38.3, IEC62619, CE

[1] Nutzbarer Gleichstrom, Testbedingungen: 90 % DOD, 0,5 C Laden und Entladen bei 25 °C. Die nutzbare Systemenergie kann aufgrund der Systemkonfigurationsparameter abweichen.



[2] Der Strom wird von Temperatur und Ladezustand beeinflusst.

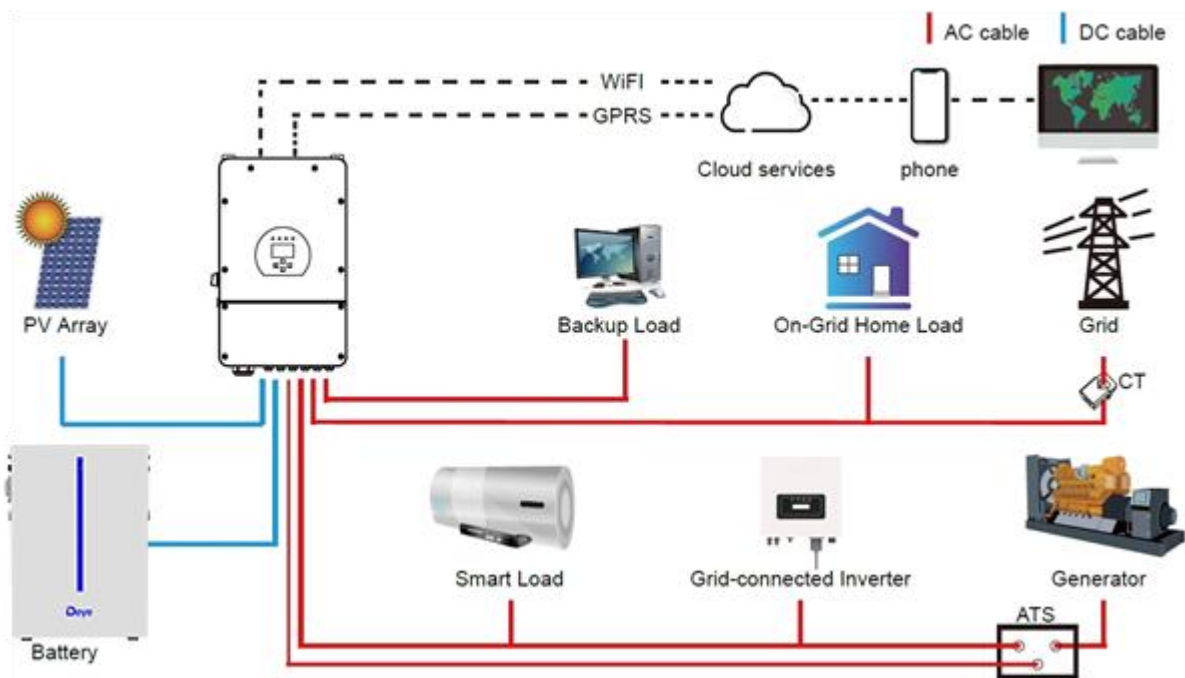
## 2.5 Produkteinsatz

Die folgende Abbildung zeigt den grundlegenden Einsatz dieser Batterie.

Die folgenden Geräte sind ebenfalls enthalten, um ein Komplettsystem darzustellen.

- Generator oder Stromversorger
- PV-Module
- Hybridwechselrichter (Laden und Entladen)

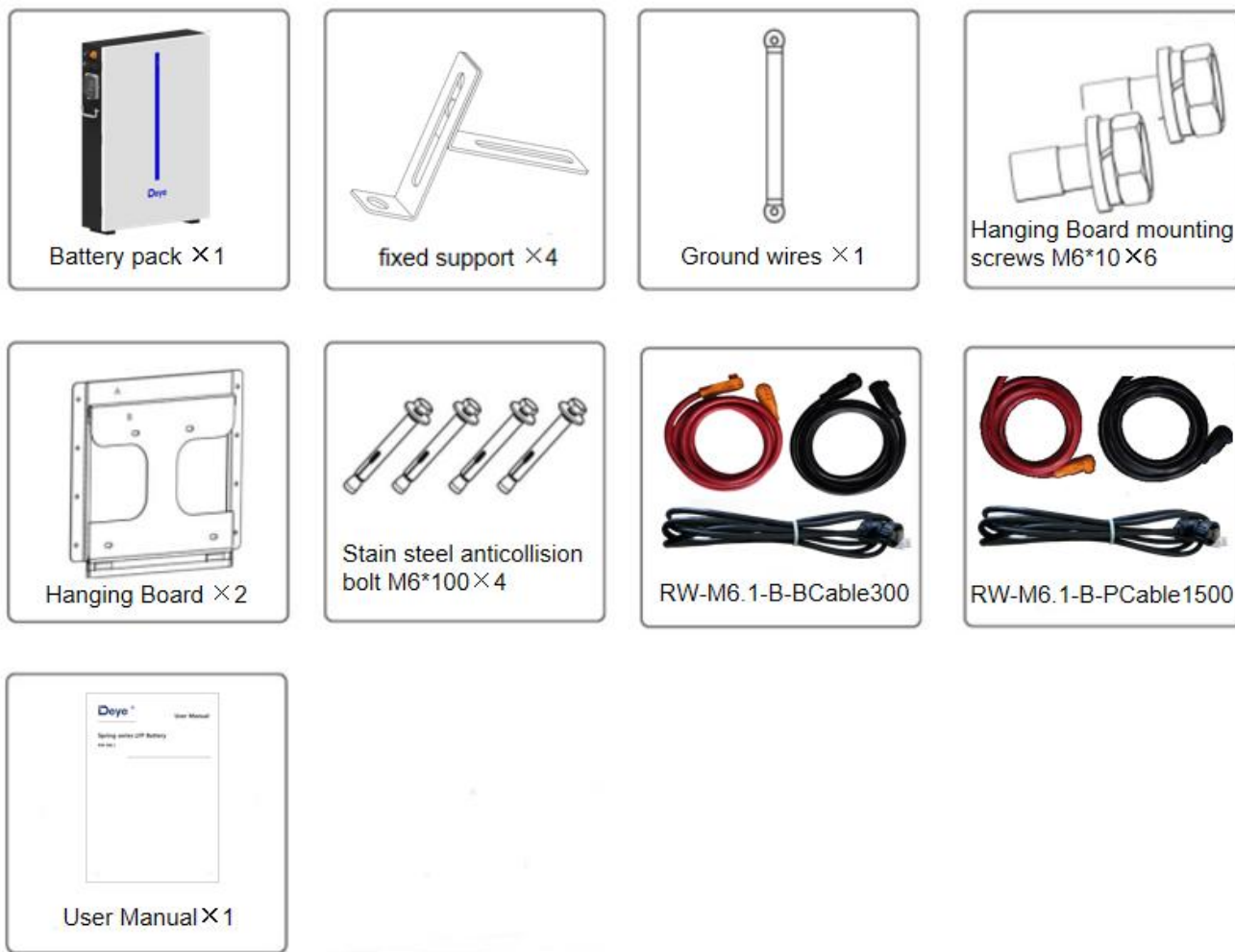
Ihr Systemintegrator kann Ihnen nach Bedarf weitere mögliche Systemarchitekturen erläutern.



Das Bild ist nur beispielhaft. Beachten Sie das tatsächliche Produkt. Das endgültige Interpretationsrecht liegt bei DEYE.


## 3 Teileliste













Vor der Montage überprüfen Sie die Anlage. Achten Sie darauf, dass nichts in der Verpackung beschädigt ist. Sie sollten die Teile in der folgenden Verpackung erhalten haben.

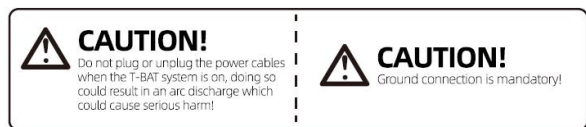


## 4 Vorbereitungen zur Montage

### 4.1 Erläuterung der Symbole


DANGER/HIGH VOLTAGE INSIDE

        	<span style="font-size: 48px;">CE</span>   	<p><b>CAUTION:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Do not disassemble or alter the battery in any way.</li> <li>- Do not use the battery for purposes not described in its documentation.</li> <li>- Do not drop, strike, puncture, or step on the battery.</li> <li>- In case of electrolyte leakage, keep leaked electrolyte away from contact with eyes or skin, immediately clean with water and seek help from a doctor.</li> <li>- Do not put the battery into a fire. Do not use it or leave it in a place near fire, heaters, or high temperature sources.</li> <li>- Do not submerge the battery in water, or expose it to moisture.</li> <li>- Do not allow the terminals to contact exposed wire or metal.</li> <li>- The battery is heavy and can cause injury if not handled safely.</li> <li>- Keep out of reach of children or animals.</li> </ul>
---	---	--



## 4.2 Werkzeuge

Die Montage des Batteriesystems erfordert folgende Werkzeuge.



Torque Screwdriver



Phillips Screwdriver



Hexagon Wrench



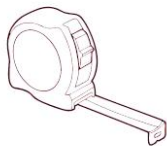
Phillips Screwdriver



Slotted Screwdriver



Torque Wrench



Tape Measure



Driller



Pencil or Marker

## HINWEIS:

Zur Vermeidung von Unfällen durch Stromschlag oder Kurzschluss geeignete isolierte Werkzeuge verwenden.

Wenn keine isolierten Werkzeuge zur Verfügung stehen, bedecken Sie alle freiliegenden Metalloberflächen der verfügbaren Werkzeuge, mit Ausnahme der Spitzen, mit Isolierband.

## 4.3 Schutzausrüstung

Beim Umgang mit dem Batteriepack wird die folgende Schutzausrüstung empfohlen.



Safety gloves



Safety goggles



Safety shoes

## 5 Montageanleitung

### 5.1 Sicherheitsmaßnahmen beim Aufbau

Die Lithiumbatterie eignet sich zum Einsatz im Freien (IP65). Nicht unter direkter Sonneneinstrahlung, Regen und Schneefall montieren oder betreiben.

Die Montagestelle muss folgende Voraussetzungen erfüllen:

- ◆ Nicht im direkten Sonnenlicht.
- ◆ Nicht in Bereichen, in denen leicht entflammbare Materialien gelagert werden.
- ◆ Nicht in explosionsgefährdeten Bereichen.
- ◆ Nicht direkt unter Kühlluft einfluss.
- ◆ Nicht höher als 2000 m über dem Meeresspiegel.
- ◆ Kein Niederschlag oder hohe Luftfeuchte (>95 %).

### 5.2 Montagestelle

Die Montagestelle muss die folgenden Voraussetzungen erfüllen:

- ✧ Der Bereich ist vollständig wasserdicht.
- ✧ Die Wand ist flach und eben.
- ✧ Keine brennbaren oder explosiven Materialien in der Nähe.
- ✧ Die Umgebungstemperatur liegt im Bereich von -20 °C bis 50 °C.
- ✧ Temperatur und Luftfeuchtigkeit werden konstant gehalten.
- ✧ Geringes Staub- und Schmutzaufkommen.
- ✧ Der Abstand zur Wärmequelle beträgt mehr als 2 m.
- ✧ Der Abstand zum Luftauslass des Wechselrichters beträgt mehr als 0,5 m.
- ✧ Batteriegehäuse oder Schaltschrank nicht abdecken oder umwickeln.
- ✧ Von Kindern oder Haustieren fernhalten.
- ✧ Keine direkte Sonneneinstrahlung.
- ✧ Es gibt keine zwingenden Belüftungsanforderungen für das Batteriemodul. Montieren Sie es dennoch nicht in geschlossenen Räumen. Nicht unter hohem Salzgehalt, starker Feuchte oder hoher Temperatur belüften.



#### ACHTUNG

Wenn die Umgebungstemperatur außerhalb des Betriebsbereichs liegt, schaltet sich das Batteriepack aus, um sich selbst zu schützen. Der optimale Temperaturbereich für den Batteriebetrieb liegt zwischen 15 °C und 35 °C.

Wenn die Batterie häufig hohen Temperaturen ausgesetzt wird, kann dies Leistung und Nutzungsdauer beeinträchtigen.

### 5.3 Befestigung der Batterie



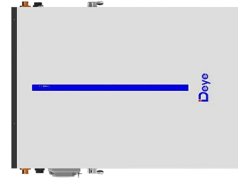
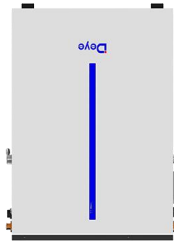
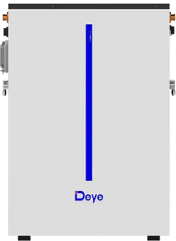
#### ACHTUNG

Beachten Sie das hohe Gewicht! Seien Sie vorsichtig beim Auspacken.



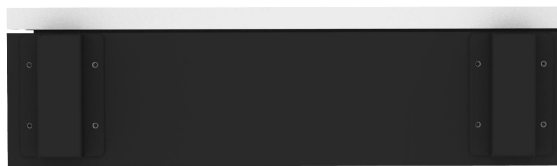
**ACHTUNG**

**Beachten Sie die zulässigen Montageweisen:**



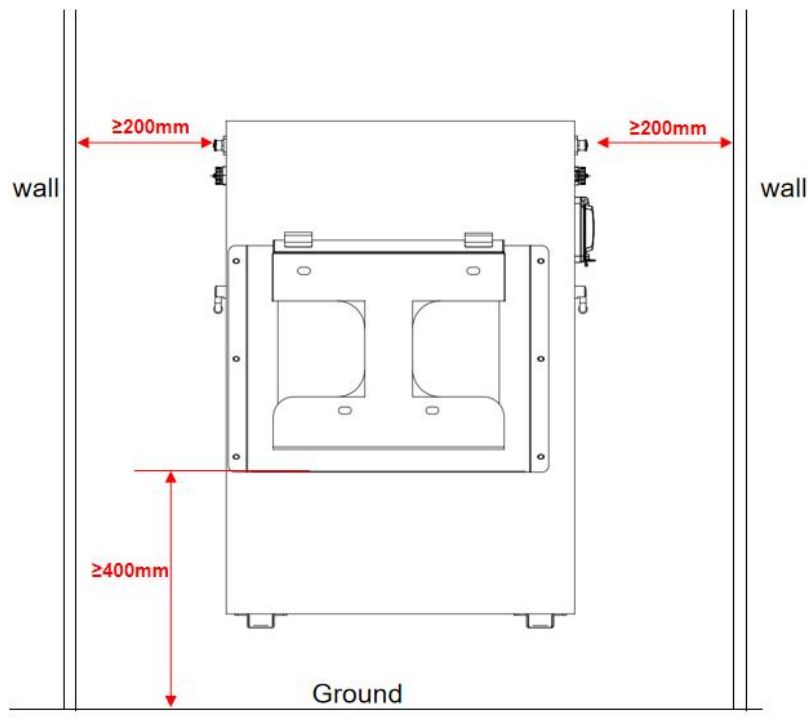
### 5.3.1 Sockel

Das Batteriepack wird mit zwei Sockeln geliefert. Bei der ersten Montageweise wird das Batteriepack an der Wand eingehängt, und die beiden Sockel können weggelassen werden. Bei der zweiten Montageweise werden die Batterien auf dem Boden montiert. Hier werden die beiden Sockel mit M4\*8-Schrauben abgesichert und senkrecht auf dem Boden aufgestellt.



### 5.3.2 Wandmontage

Der Montageort sollte den Abmessungen der folgenden Abbildung entsprechen:



a) Mit den 6 Schrauben M6\*10 befestigen Sie die Rückwand an der Batterierückseite wie in Abbildung 5-1 gezeigt.

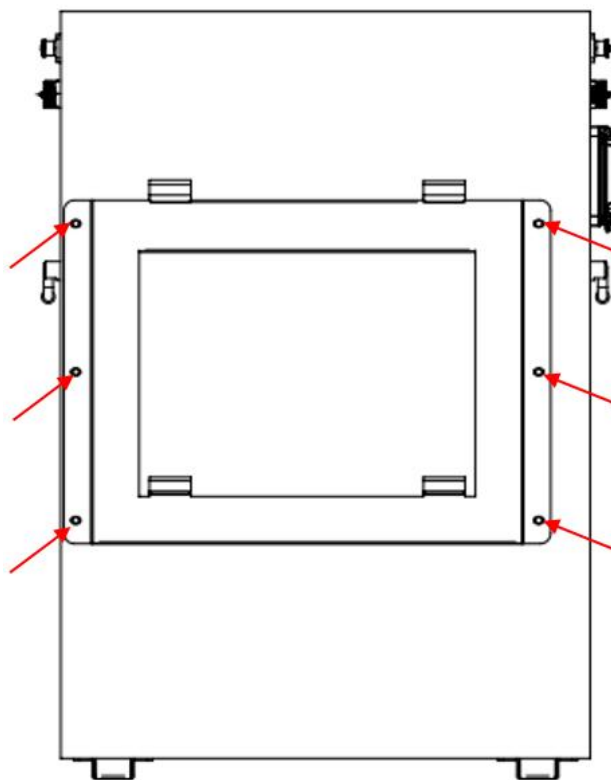


Abbildung 5-1

b) Wählen Sie den empfohlenen Bohrkopf (Abbildung 5-2) und bohren Sie 4 Löcher von 100 mm - 110 mm Tiefe in die Wand.

c) Befestigen Sie die Aufhängeplatte mit einem geeigneten Hammer an der Wand und setzen Sie die Dehnschrauben in die Löcher ein, wie in Abbildung 5-2 dargestellt.

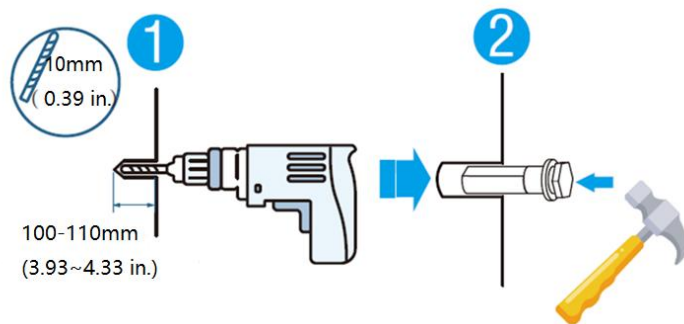
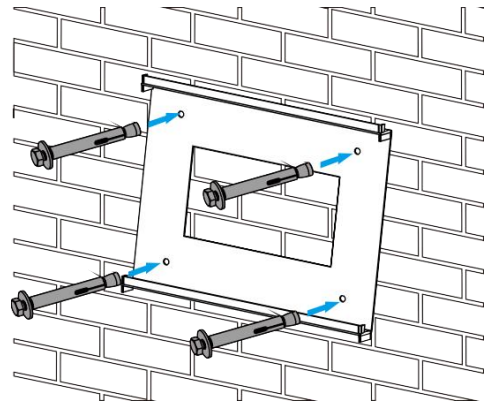


Abbildung 5-2



d) Ziehen Sie die Dehnschrauben fest, um die Montage abzuschließen.

e) Halten Sie die Batterie gegen die an der Wand befestigte Aufhängeplatte und fixieren Sie sie. Die Ober- und Unterseite der Haken an der Batterierückwand müssen auf der Aufhängeplatte korrekt gekrümmt sein, wie in Abbildung 5-3 gezeigt.

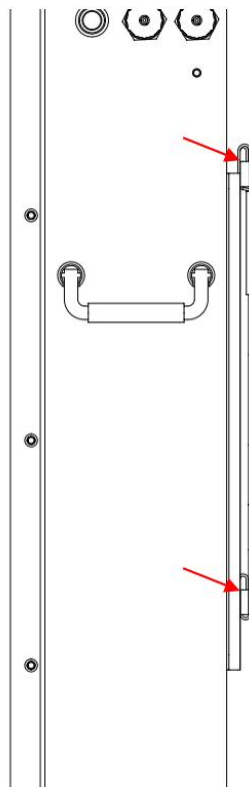


Abbildung 5-3

### 5.3.3 Bodenmontage

a) Mit den 4 Schrauben M6\*12 können Sie die linken und rechten Halteösen an der Batterierückseite befestigen. Der Abstand zwischen den beiden Halterungen liegt zwischen 563 und 589 mm und kann um etwa 26 mm verschoben werden wie in Abbildung 5-4 dargestellt.



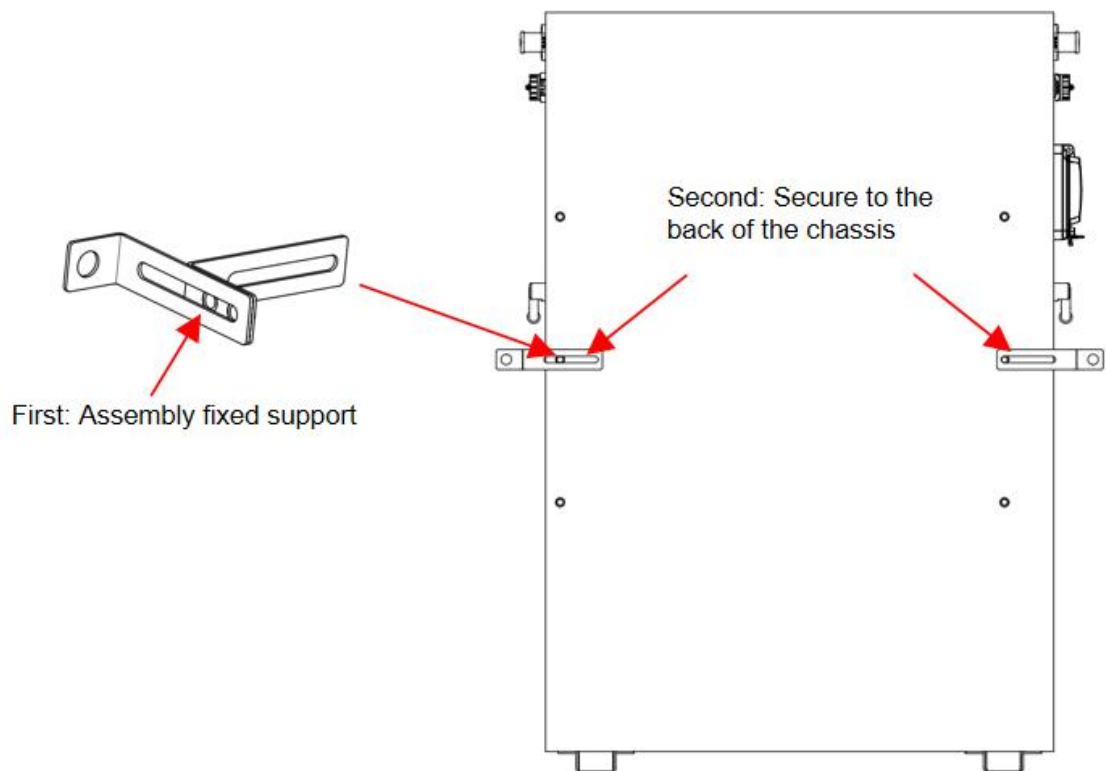


Abbildung 5-4

b) Stellen Sie die Batterie seitlich an die Wand und markieren Sie die Position des Befestigungslochs. Wählen Sie den empfohlenen Bohrkopf (wie in der Abbildung unten gezeigt) und bohren sie 2 Löcher von 100 - 110 mm Tiefe in die Wand, wie in Abbildung 5-2 und Abbildung 5-5 gezeigt.

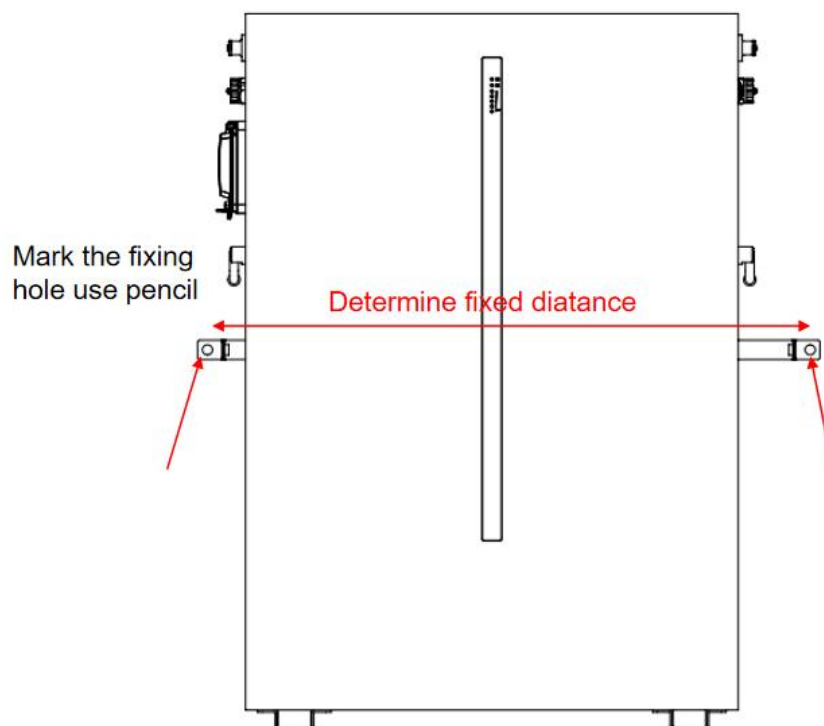


Abbildung 5-5

c) Befestigen Sie die Batterie mit einem geeigneten Hammer an der Wand und setzen Sie die Dehnschrauben in die Löcher ein, wie in Abbildung 5-2 dargestellt.



d)Drehen Sie die linken und rechten Schrauben auf die entsprechende Position, dass die Batterie senkrecht zum Boden steht. Der Spielraum links und rechts des Batteriepacks beträgt 15,5 - 54 mm, der kürzeste Wandabstand 15,5 mm und der weiteste Wandabstand 69,5 mm wie in Abbildung 5-6 dargestellt.

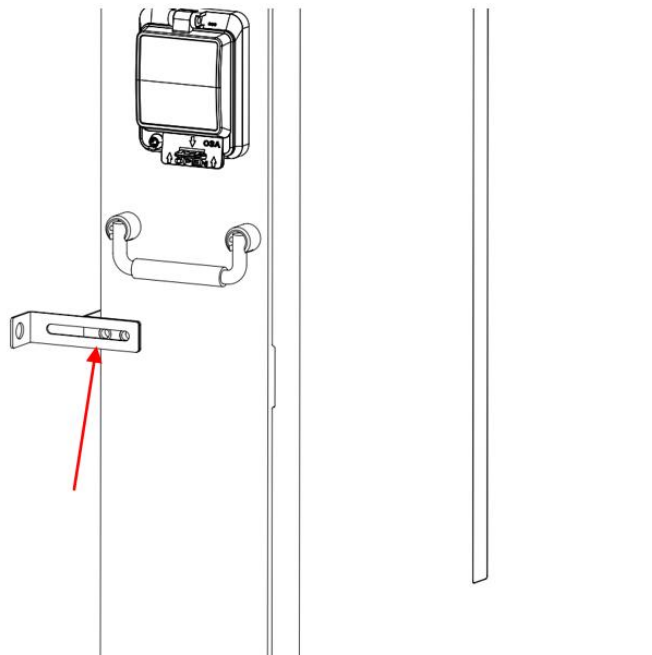


Abbildung 5-6

#### 5.3.4 Abschluss der Montage (Referenz)



### 5.4 Batterien in Parallelschaltung

#### 5.4.1 Parallelbetrieb 1 (geeignet für eine Wechselrichterleistung $\leq 12$ kW)

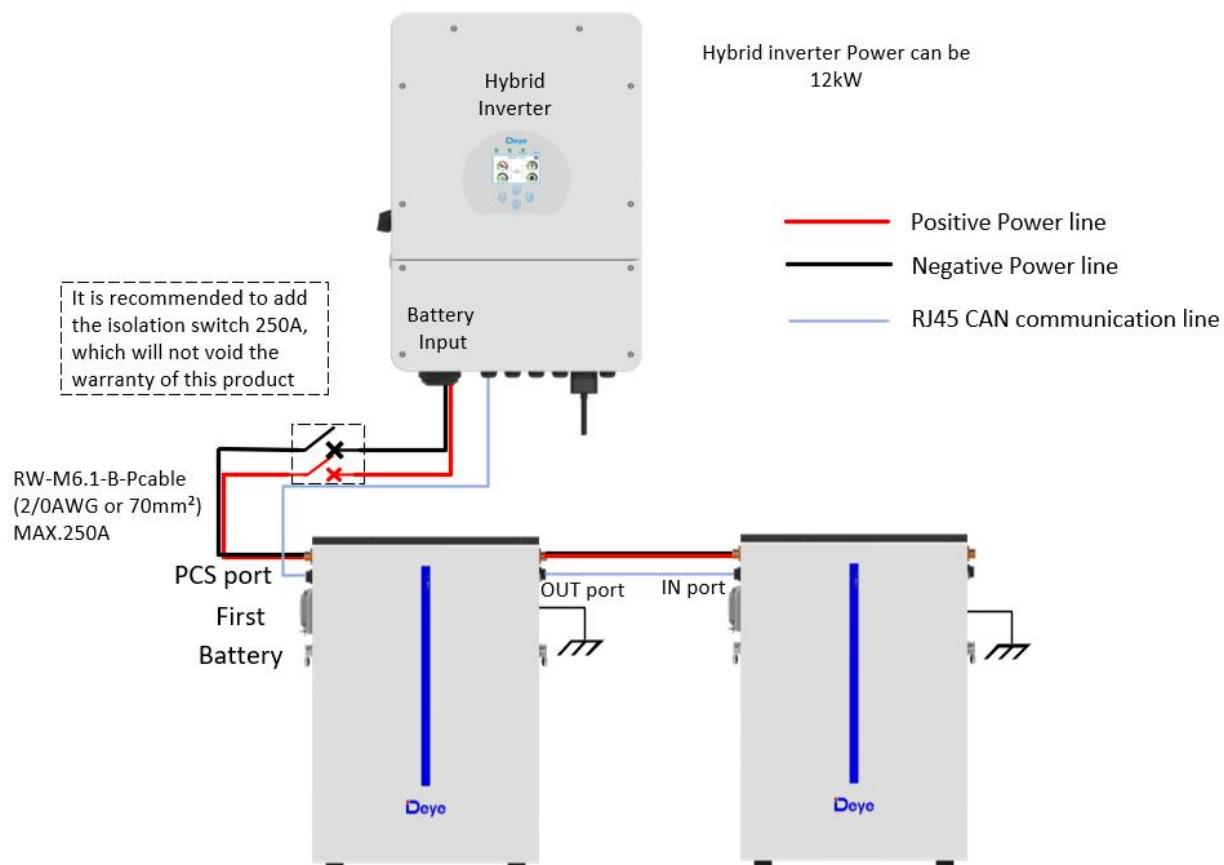


## ACHTUNG

Zu beachten ist, dass die Höchststromstärke der ersten Batterie 250 A beträgt (die Wechselrichterleistung darf 12 kW nicht überschreiten). Bei höheren Stromstärken kann es zu einer Überhitzung der Steckverbinder und Kabel kommen. Es besteht Brandgefahr!

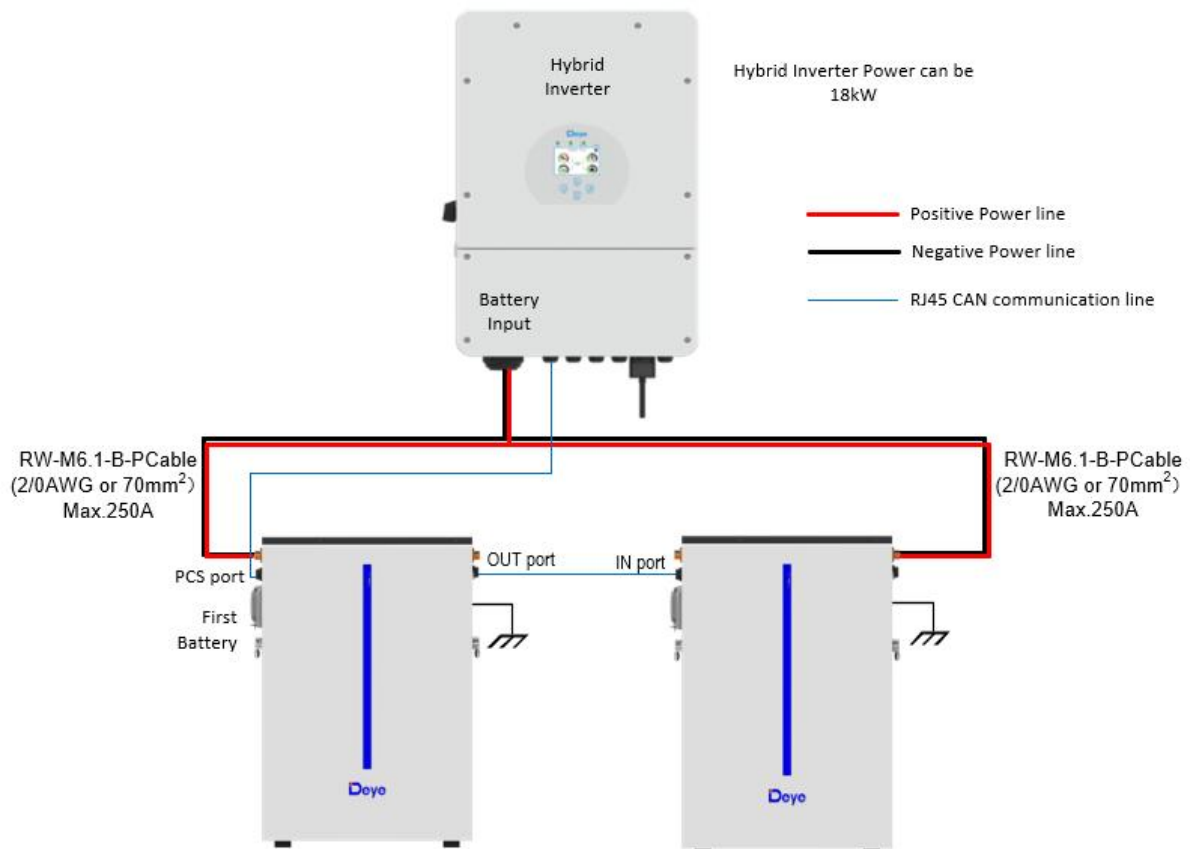
Wenn die Wechselrichterleistung 12 kW übersteigt, ist der Parallelbetrieb 2 erforderlich!

Schaltplan der Parallelschaltung von Anlagenbatterien mit geringer Leistung:

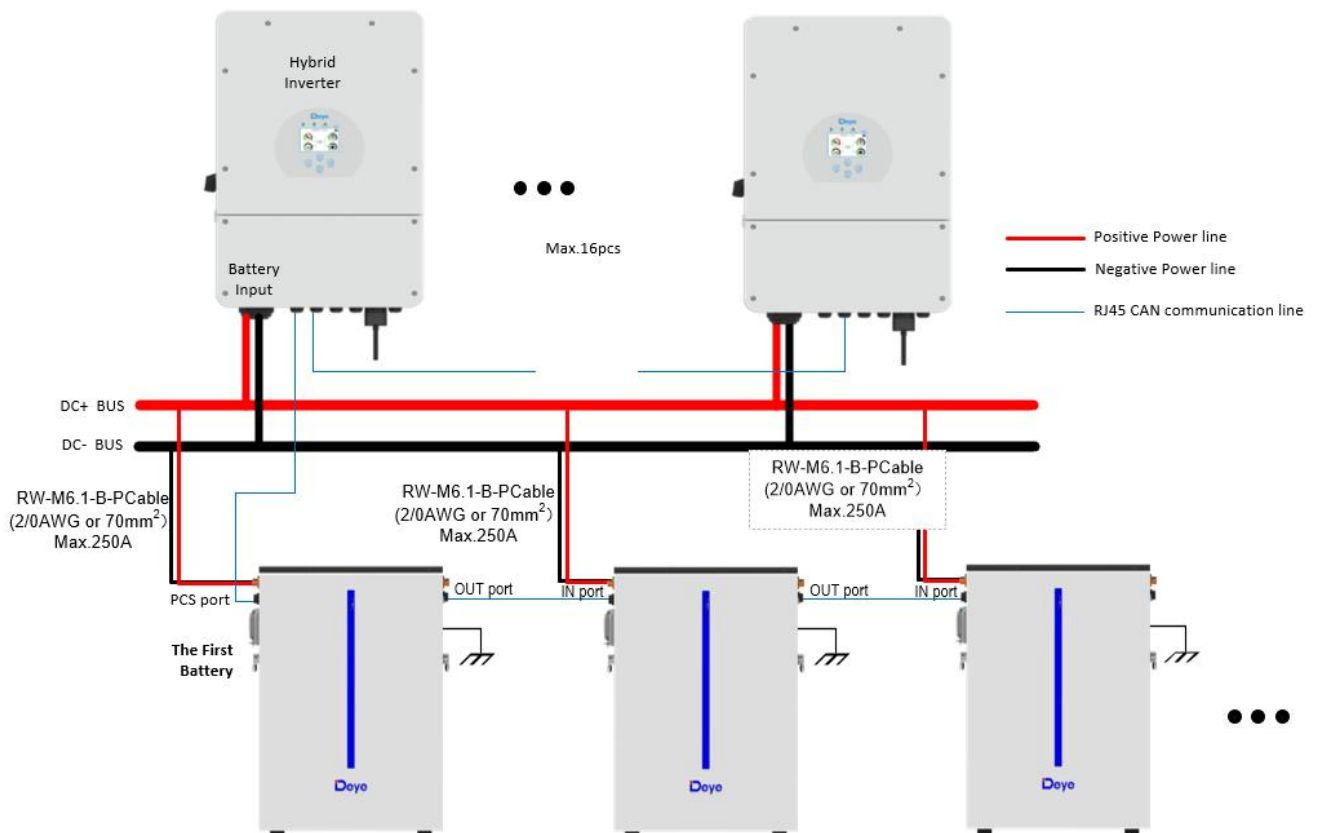


### 5.4.2 Parallelbetrieb 2 (geeignet für eine Wechselrichterleistung > 12 kW)

Schaltplan der Parallelschaltung von Anlagenbatterien mit hoher Leistung:



oder Hochkapazitätssysteme:



## 5.5 Sichtkontrolle des Anschlusses

Nach dem Batterieanschluss ist Folgendes zu prüfen:

- Verwendung der Plus- und Minuskabel.
- Verbindung der Plus- und Minuspole.
- Alle Schrauben festgezogen.
- Kabelbefestigung und Erscheinungsbild.
- Anbringung der Schutzabdeckung.

## **5.6 Inbetriebnahme**

A. Hängen Sie die Batterie RW-M6.1-B gemäß der Abbildung in Kapitel 5.4 an die Wand.

B. Schließen Sie die Kabel gemäß der Abbildung in Kapitel 5.4 an.

C. Schalten Sie alle Batteriesysteme der Reihe nach ein.

Starten Sie die Batterie:

Nach Installation, Verkabelung und Konfiguration sollten Sie alle Verbindungen überprüfen. Wenn die Verbindungen einwandfrei sind, drücken Sie den Netzschalter und schalten die Batterie ein. Die grüne Arbeitsleuchte auf der Frontverblendung der Batterie blitzt und zeigt an, dass das Batteriesystem störungsfrei ist.

## **6 Inspektion, Reinigung und Wartung**

### **6.1 Allgemeines**

- Die Batterie ist vollständig aufgeladen. Die Montage sollte innerhalb von 3 Monaten nach der Anlieferung abgeschlossen sein;
- Während der Wartung darf die Batterie nicht wieder in das Gerät eingesetzt werden. Andernfalls nimmt die Leistung der Batterie Schaden;
- Die Batterie darf weder ausgebaut noch zerlegt werden;
- Nach einer Tiefentladung wird empfohlen, die Batterie innerhalb von 48 Stunden aufzuladen. Das Batterieprodukt kann auch in Parallelschaltung aufgeladen werden. Bei paralleler Schaltung genügt es, das Ladegerät an den Ausgang einer beliebigen Batterie anzuschließen.
- Öffnen oder zerlegen Sie die Batterie niemals! Ihr Inneres enthält keine Teile, die eine Wartung erfordern.
- Trennen Sie vor Reinigungs- und Wartungsarbeiten die Li-Ionen-Batterie von allen Verbrauchern und Ladegeräten
- Setzen Sie vor Reinigungs- und Wartungsarbeiten die beiliegenden Schutzkappen auf die Batteriepole, damit Sie sie nicht aus Versehen berühren.

### **6.2 Inspektion**

- Prüfen Sie die Batterie auf lose oder beschädigte Drähte und Kontakte, Risse, Verformungen, Undichtigkeiten oder sonstige Schäden. Eine schadhafte Batterie muss

ersetzt werden. Sie darf nicht geladen oder betrieben werden. Austretende Batterieflüssigkeit darf nicht berührt werden.

- Überprüfen Sie regelmäßig den Batterieladezustand. Lithiumeisenphosphat-Batterien entladen sich langsam selbst, wenn sie nicht benutzt oder gelagert werden.
- Tauschen Sie die Batterie aus, wenn Sie einen der folgenden Zustände feststellen:
  - - Die Batterielaufzeit sinkt unter 70 % des ursprünglichen Wertes.
  - - Die Ladezeit erhöht sich deutlich.

### 6.3 Reinigung

Bei Bedarf reinigen Sie die Li-Ionen-Batterie mit einem weichen, trockenen Tuch. Benutzen Sie zum Reinigen der Li-Ionen-Batterie keine Flüssigkeiten, Lösungs- oder Scheuermittel.

### 6.4 Wartung

Die Li-Ionen-Batterie ist wartungsfrei. Laden Sie die Batterie mindestens einmal pro Jahr auf > 80 % ihrer Kapazität auf, damit ihre Kapazität erhalten bleibt.

### 6.5 Lagerung

- Das Produkt sollte in einer trockenen und kühlen Umgebung gelagert werden;
- Im Allgemeinen beträgt die Höchstlagerdauer bei Raumtemperatur 6 Monate. Wenn die Batterie länger als 6 Monate gelagert wird, sollte die Batteriespannung überprüft werden. Liegt die Spannung über 51,2 V, kann die Batterie weiterhin gelagert werden. Darüber hinaus muss die Spannung mindestens einmal im Monat überprüft werden, bis sie unter 51,2 V liegt. In diesem Fall muss die Batterie ordnungsgemäß geladen werden.
- Das Ladeverfahren sieht wie folgt aus: Entladen Sie die Batterie bis zur Abschaltspannung mit 0,2 C (24 A) Strom und laden Sie sie dann mit 0,2 C (24 A) Strom etwa 3 Stunden lang wieder auf. Halten Sie während der Lagerung den Ladezustand bei konstant 40 % - 60 %;
- Wenn das batteriebetriebene Produkt gelagert wird, dürfen sich keine Zündquellen oder Hitzequellen in der Nähe befinden und es sollte von explosiven und entflammaren Bereichen ferngehalten werden.

## 7 Fehlerbeseitigung

Der Status des Batteriesystems kann nur mit einer Zusatzsoftware ermittelt werden, die den Schutzmodus überprüfen kann. Der Einsatz der Kontrollsoftware ist im Montagehandbuch beschrieben. Ist der Schutzmodus bekannt, finden Sie in den folgenden Abschnitten Lösungen.

Tabelle 7-1: Fehlerbeseitigung

Fehlertyp	Fehleranzeigebedingung	Mögliche Ursachen	Fehlerbeseitigung
-----------	------------------------	-------------------	-------------------

BMS-Fehler	<p>Der Spannungsabnahmekreis der Zelle ist defekt.</p> <p>Der Temperaturabnahmekreis der Zelle ist defekt.</p>	<p>Der Schweißpunkt zur Abnahme der Zellenspannung ist lose oder nicht angeschlossen.</p> <p>Die Spannungsabnahmeklemme ist nicht angeschlossen.</p> <p>Die Sicherung im Spannungsabnahmekreis ist durchgebrannt.</p> <p>Der Zelltemperatursensor ist ausgefallen.</p>	Batterie auswechseln.
Störung der elektrochemischen Zelle	Die Zellspannung ist niedrig oder ungleichmäßig.	<p>Die Zelle entlädt sich nach längerer Lagerung aufgrund einer starken Selbstentladung auf unter 2,0 V.</p> <p>Die Zelle wird durch äußere Einflüsse beschädigt, und es kommt zu Kurzschlüssen, Durchstichen oder Quetschungen.</p>	Batterie auswechseln.
Überspannungsschutz	<p>Die Zellenspannung im Ladezustand ist größer als 3,65 V.</p> <p>Die Batteriespannung ist größer als 58,4 V.</p>	<p>Die Eingangsspannung der Stromschiene überschreitet den Normalwert.</p> <p>Die Zellen sind nicht konsistent. Die Kapazität einiger Zellen verschlechtert sich zu schnell oder ihr Innenwiderstand ist zu hoch.</p>	Wenn die Batterie sich aufgrund des Fehlerschutzes nicht warten lässt, lassen Sie die Störung durch einen zugelassenen Techniker beheben.
Unterspannungsschutz	<p>Die Batteriespannung liegt unter 40 V.</p> <p>Die Mindestzellenspannung</p>	<p>Der Netzstromausfall hat lange gedauert.</p> <p>Die Zellen sind nicht konsistent. Die Kapazität</p>	Wie oben.

	liegt unter 2,5 V	einiger Zellen verschlechtert sich zu schnell oder ihr Innenwiderstand ist zu hoch.	
Hochtemperaturschutz beim Laden oder Entladen	Die Höchsttemperatur der Zelle übersteigt 60 °C.	Die Umgebungstemperatur der Batterie ist zu hoch. In der Umgebung befinden sich starke Wärmequellen	Wie oben.
Untertemperaturschutz beim Laden	Die Mindesttemperatur der Zelle liegt unter 0 °C	Die Umgebungstemperatur der Batterie ist zu niedrig.	Wie oben.
Untertemperaturschutz beim Entladen	Die Mindesttemperatur der Zelle liegt unter -20 °C	Die Umgebungstemperatur der Batterie ist zu niedrig.	Wie oben.

Überprüfen Sie die oben genannten Daten und senden Sie sie an unseren Kundendienst. Er wird Ihnen danach eine entsprechende Lösung anbieten.

## 8 Rückgewinnung

Bis zu 80 % von Aluminium, Kupfer, Lithium, Eisen und anderen metallischen Werkstoffe werden aus ausrangierten LiFePO<sub>4</sub>-Batterien durch einen fortschrittlichen hydrometallurgischen Prozess zurückgewonnen. Die spezifischen Ablaufschritte sehen wie folgt aus:

### 8.1 Rückgewinnungsprozess und -schritte bei Kathodenwerkstoffen

Die als Kollektor genutzte Aluminiumfolie ist ein amphoteres Metall. Zunächst wird es in NaOH-Alkalilösung aufgelöst, damit das Aluminium in Form von NaAlO<sub>2</sub> in die Lösung eingeht. Nach der Filtration wird das Filtrat mit Schwefelsäurelösung neutralisiert und zur Gewinnung von Al (OH)<sub>3</sub> ausgefällt. Wenn der pH-Wert über 9,0 liegt, fällt der größte Teil des Aluminiums aus, und das erhaltene Al (OH)<sub>3</sub> kann nach Analyse den chemischen Reinheitsgrad erreichen.

Der Filtrerrückstand wird mit Schwefelsäure und Wasserstoffperoxid gelöst, so dass Lithiumeisenphosphat in Form von Fe<sub>2</sub> (SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> und Li<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> in die Lösung gelangt und von Ruß- und Kohlenstoffschichten auf der Oberfläche des Lithiumeisenphosphats getrennt wird. Nach Filtration und Abtrennung wird der pH-Wert des Filtrats mit NaOH und Ammoniakwasser eingestellt. Zunächst wird das Eisen als Fe (OH)<sub>3</sub> ausgefällt, die

verbleibende Lösung als gesättigte  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ -Lösung bei 90 °C.

Da sich  $\text{FePO}_4$  in Salpetersäure leicht löst, wird der Filtrerrückstand mit Salpetersäure und Wasserstoffperoxid gelöst, wodurch  $\text{FePO}_4$  direkt ausfällt, Verunreinigungen wie Ruß aus der Säurelösung abgetrennt und  $\text{FePO}_3$  aus dem Filtrerrückstand ausgelaugt werden, während  $\text{Li}_2\text{CO}_3$  als gesättigte  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ -Lösung bei 90 °C ausfällt.

## 8.2 Rückgewinnung von Anodenwerkstoffen

Der Rückgewinnungsprozess von Anodenwerkstoffen ist relativ einfach. Nach der Abtrennung der Anodenplatten kann die Kupferreinheit mehr als 99 % betragen und der weiteren Raffination von Elektrolytkupfer dienen.

## 8.3 Rückgewinnung des Diaphragmas

Der Diaphragmawerkstoff ist größtenteils harmlos und hat keinerlei Rückgewinnungswert.

## 8.4 Liste der Recyclinginstrumente

Automatische Demontagemaschine, Pulverisierer, Nassgoldbecken usw.

## 9 Transportbedingungen

Die batteriebetriebenen Produkte sollten nach dem Verpacken und während des Transports vor starken Erschütterungen, Stößen oder Pressungen sowie vor Sonne und Regen geschützt werden. Der Transport kann mit Lastwagen, Zügen und Schiffen erfolgen. Transportieren Sie Lithiumeisenphosphat-Batterien vorschriftsgemäß

.

Der Transport einer ausgedienten, beschädigten oder zurückgerufenen Batterie kann in Einzelfällen besonders eingeschränkt oder verboten sein.

Der Transport der Li-Ionen-Batterie fällt unter die Gefahrenklasse UN3480, Klasse 9. Bei einem Transport zu Wasser, Luft und Land fällt die Batterie unter die Verpackungsgruppe PI965 Abschnitt I.

Beim Transport von Li-Ionen-Batterien, die der Klasse 9 zugeordnet sind, sind die Klasse 9 „Verschiedene gefährliche Güter“ und die UN-Kennzeichnungsetiketten zu verwenden. Beachten Sie die entsprechenden Transportdokumente.





Abbildung 9-1: Klasse 9 Verschiedene gefährliche Güter und UN-Kennzeichnungsetikett