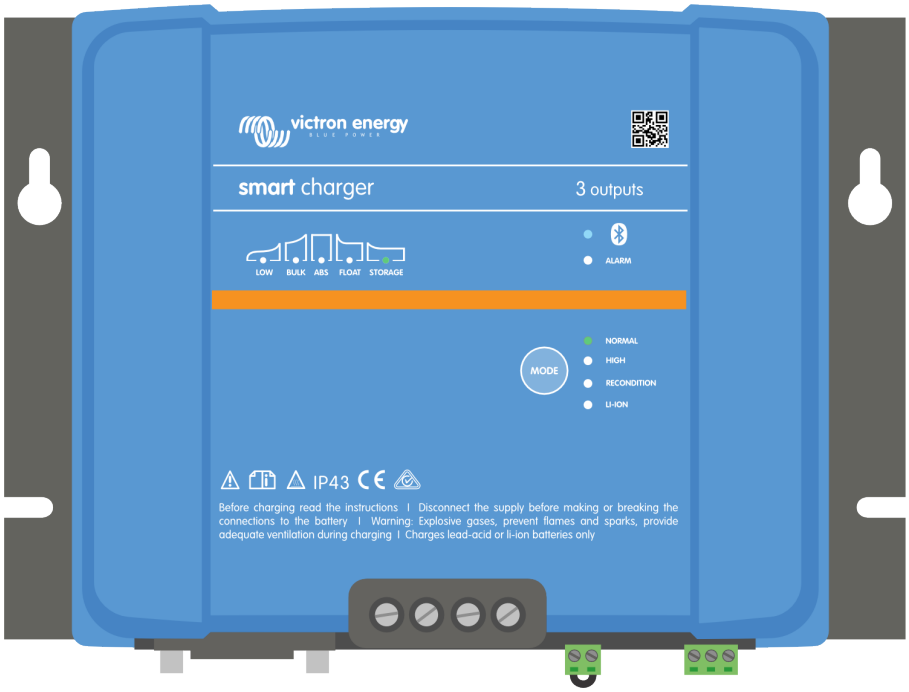
DEUTSCH



Smart IP43 Charger

12/30, 12/50, 24/16, 24/25, 36/15, 48/13 | (1) (1+1) & (3) Output | 120-240V

Rev. 10 - 09/2026

Diese Anleitung ist auch im HTML5-Format verfügbar.

Inhaltsverzeichnis

1. Sicherheitshinweise 1

2. Schnellstartanleitung 3

3. Eigenschaften 5

4. Betrieb 7

4.1. Ladealgorithmus 7
4.2. Lademodi 9
4.2.1. Ladespannung 9
4.2.2. Wiederherstellungsmodus 10
4.2.3. Niedrigstrom-Modus 10
4.3. Temperaturkompensation 11
4.4. VE.Smart Networking 12
4.4.1. Spannungssensor 12
4.4.2. Synchronisiertes Laden 12
4.5. Beginnen eines neuen Ladezyklus 14
4.6. Schätzung der Ladezeit 15
4.6.1. Chemie auf Blei-Säure-Basis 15
4.6.2. Chemie auf Lithium-Ionen-Basis 15
4.7. Mehrere isolierte Ausgänge 16

5. Installation 17

5.1. Montage 17
5.2. Verkabelung 19
5.2.1. Gleichstromkabel 20
5.2.2. Ferngesteuerte Ein-/Aus-Schaltung 22
5.2.3. Programmierbares Relais 22
5.3. Schaltbilder 24
5.3.1. Grundlegende Installation 24
5.3.2. System mit Smart Battery Sense 28
5.3.3. System mit mehreren Ladegeräten 30

6. Setup (Einstellung) 32

6.1. Einrichtung mit dem Ladegerät 32
6.2. Einrichtung über VictronConnect 33
6.3. Bluetooth 38
6.3.1. Ändern des PIN-Codes 38
6.3.2. Zurücksetzen des PIN-Codes 40
6.3.3. Bluetooth deaktivieren 42
6.3.4. Erneute Aktivierung von Bluetooth 44
6.4. VE.Smart Networking 45
6.4.1. Spannungs-, Temperatur- und Strommessung 45
6.4.2. Synchronisiertes Laden 49
6.5. Auf Standardeinstellungen zurücksetzen 53

7. Überwachung 54

7.1. LED-Anzeigen 54
7.1.1. Betriebszustände 54
7.1.2. Fehlerzustände 54
7.2. VictronConnect 55
7.2.1. Statusbildschirm 55
7.2.2. Kurvenbildschirm 56
7.2.3. Verlaufsbildschirm 57

8. Erweiterte Konfiguration 59

8.1. Erweiterte Einstellungen 59
8.2. Expertenmodus-Einstellungen 62
8.3. Stromversorgungsmodus 65

9. Technische Angaben 67

10. Gewährleistung 69

1. Sicherheitshinweise

WARNHINWEIS: ALLE SICHERHEITSHINWEISE SORGFÄLTIG LESEN UND BEFOLGEN

- Lesen Sie das Handbuch sorgfältig durch, **bevor** Sie das Ladegerät installieren und in Betrieb nehmen; bewahren Sie das Handbuch zum späteren Nachschlagen an einem sicheren Ort auf.
- Das Ladegerät darf **nicht** von Personen installiert oder bedient werden, die nicht über die entsprechenden Kenntnisse oder Fähigkeiten verfügen, die für eine sichere Installation und/oder Nutzung erforderlich sind.
- **Installation und Betrieb des Ladegeräts**

  A. Stellen Sie das Ladegerät an einem Ort mit guter natürlicher Luftzirkulation/Belüftung und ausreichend freiem Raum um das Gerät herum auf. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt „Installation > Montage“.

  B. Platzieren Sie das Ladegerät auf einem nicht brennbaren Untergrund und stellen Sie sicher, dass sich keine hitzeempfindlichen Gegenstände in unmittelbarer Nähe befinden. Es ist normal, dass das Ladegerät während des Betriebs heiß wird.

  C. Stellen Sie das Ladegerät an einem Ort auf, an dem es vor Umwelteinflüssen wie Wasser, Feuchtigkeit, Staub und direkter Sonneneinstrahlung geschützt ist.

  D. Installieren oder betreiben Sie das Ladegerät nicht direkt über der Batterie oder in einem abgedichteten Fach mit der Batterie, da Batterien explosive Gase freisetzen können.

  E. Decken Sie das Ladegerät nicht ab und legen Sie keine Gegenstände darauf.

  F. Dieses Gerät sollte nicht von Personen (unter anderem von Kindern) verwendet werden, die über eingeschränkte physische, sensorische bzw. mentale Fähigkeiten verfügen und, die nicht die dafür notwendigen Erfahrungen und Kenntnisse besitzen, sofern sie nicht bei der Bedienung des Gerätes durch eine für ihre Sicherheit verantwortliche Person überwacht werden bzw. bezüglich der sachgemäßen Bedienung angeleitet wurden.

  G. Kinder müssen beaufsichtigt werden, um sicherzustellen, dass sie nicht mit dem Gerät spielen.
- **Installation und Aufladen der Batterie**

  A. Installieren und laden Sie die Batterie an einem Ort mit guter natürlicher Luftzirkulation/Belüftung.

  B. Stellen Sie sicher, dass sich keine Zündquellen in der Nähe der Batterie befinden; Batterien können explosive Gase ausstoßen.

  C. Batteriesäure ist ätzend; wenn Batteriesäure mit der Haut in Berührung kommt, sofort mit Wasser abspülen.

  D. Laden Sie keine nicht wiederaufladbaren Batterien oder Lithium-Ionen-Batterien, wenn die Temperatur der Batterien unter 0 °C liegt.
- **Gleichstromanschluss an die Batterie**

  A. Verwenden Sie ein flexibles, mehradriges Gleichstromkabel aus Kupfer mit ausreichendem Querschnitt und installieren Sie eine geeignete Sicherung oder einen Stromkreisunterbrecher, der so nah wie möglich an der Batterie angebracht ist. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt „Installation > Verkabelung“.

  B. Stellen Sie sicher, dass die Polarität des Gleichstromkabels an allen Anschlüssen korrekt ist.

  C. Stellen Sie sicher, dass das Gleichstromsystem vollständig abgeschaltet/isoliert ist, bevor Sie eine bestehende Verkabelung abtrennen und/oder neue Verbindungen zum Batterie-/Gleichstromsystem herstellen.

  D. Es gibt spezielle Anweisungen für die Kabelverbindung zum Aufladen einer in einem Fahrzeug installierten Batterie. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt „Installation > Verkabelung“.
- **Wechselstromanschluss an die Netzversorgung**

  A. Der Wechselstromanschluss an das Stromnetz muss in Übereinstimmung mit den örtlichen elektrischen Vorschriften erfolgen. Das Ladegerät muss an eine geerdete Wechselstromsteckdose angeschlossen werden.

  B. Nehmen Sie das Ladegerät nicht in Betrieb, wenn das Netzkabel beschädigt ist, sondern wenden Sie sich an einen Servicevertreter.

- **Einrichtung des Ladegeräts**

  A. Lesen Sie die Anweisungen und Spezifikationen des Batterieherstellers, um die Eignung der Batterie für die Verwendung mit diesem Ladegerät sicherzustellen und die empfohlenen Ladeeinstellungen zu bestätigen.

  B. Die integrierten Lademodi (die über das Ladegerät oder per Bluetooth ausgewählt werden) eignen sich in Kombination mit der adaptiven Ladelogik hervorragend für die gängigsten Batterietypen, wie beispielsweise Blei-Säure-Batterien mit flüssigem Elektrolyt, AGM-, Gel- und $LiFePO_4$-Batterien. Bei Bedarf ist auch eine erweiterte Konfiguration mit benutzerdefinierten Einstellungen möglich, und zwar mithilfe eines Bluetooth-fähigen Geräts (Mobiltelefon oder Tablet) und der **VictoryConnect** App.

2. Schnellstartanleitung

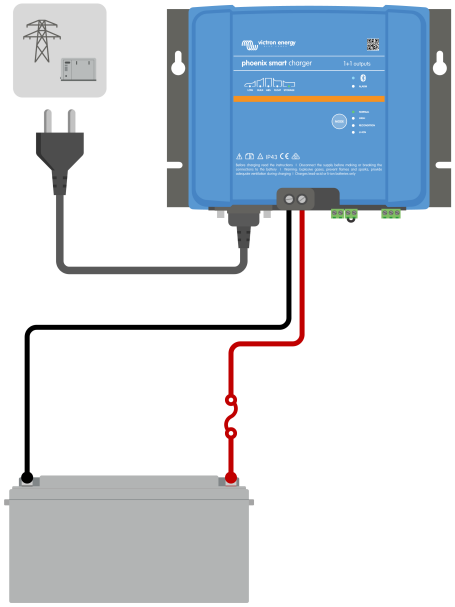
1. Die **Smart IP43 Charger** -Produktreihe ist für die dauerhafte Montage mit den in den Kühlkörper integrierten Montageflanschen ausgelegt.

   Wählen Sie einen geeigneten und sicheren Standort für das Ladegerät auf einem nicht brennbaren Untergrund mit mindestens 10 cm Abstand um das Ladegerät herum und guter natürlicher Luftzirkulation/Belüftung. Installieren oder platzieren/betreiben Sie das Ladegerät nicht auf der Batterie, direkt über der Batterie oder in einem abgeschlossenen Fach mit der Batterie.

   Befestigen Sie das **Smart IP43 Charger** vertikal mit den Klemmen nach unten und sichern Sie es mit geeigneten Flachkopfschrauben durch die Befestigungsbohrungen/-schlitze.

2. Schließen Sie geeignete Gleichstromkabel zwischen den Batterieanschlüssen des **Smart IP43 Charger** (ziehen Sie die Klemmenschrauben mit 2,4 Nm fest) und dem Verteilerbus der Batterie oder des Gleichstromsystems an. Alle LEDs leuchten kurz auf, wenn die Gleichstromversorgung angeschlossen ist.

   Es gibt spezielle Anweisungen für die Kabelverbindung zum Aufladen einer in einem Fahrzeug installierten Batterie. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt „Installation > Verkabelung“.



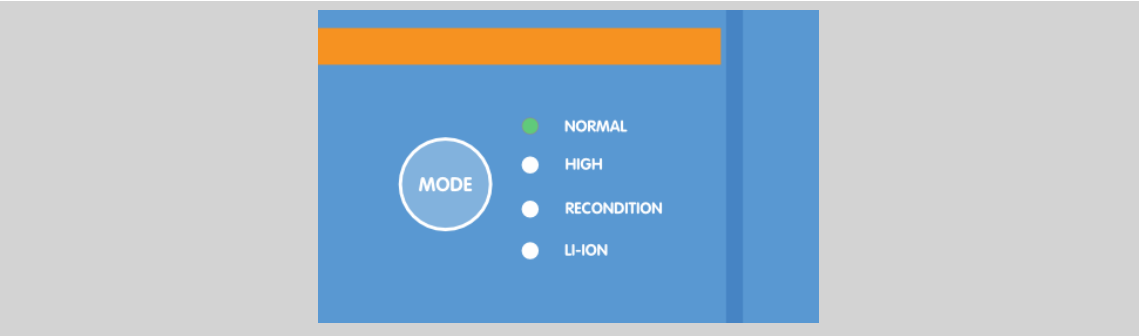
3. Schließen Sie das Wechselstromkabel des **Smart IP43 Charger** an eine Steckdose an. Nach einer kurzen Verzögerung leuchten alle LEDs kurz auf, dann leuchten die LEDs, die den aktuellen Lademodus und den Ladezustand anzeigen.

4. Wählen Sie den Lademodus und die Ladestrombegrenzung, die für den Typ und die Kapazität der Batterie am besten geeignet sind.

   Einrichtung mit dem Ladegerät:

   A. Betätigen (und loslassen) Sie die **MODE**-Taste am **Smart IP43 Charger** , um durch die verschiedenen integrierten Lademodi zu blättern und den am besten geeigneten auszuwählen (Normal, Normal + Wiederherstellung, Hoch, Hoch + Wiederherstellung oder Lithium-Ionen).

   B. Die LED neben dem aktuell ausgewählten Lademodus (NORMAL/HOCH/LI-ION) leuchtet auf, ebenso wie die LED für die Wiederherstellung, falls aktiviert.



   C. Wenn der maximale Nennladestrom zu hoch ist, aktivieren Sie den Niedrigstrommodus. Anweisungen hierzu finden Sie im Abschnitt „Einrichtung > Einrichtung mit dem Ladegerät“.

   Einrichtung über VictronConnect:

   A. Öffnen Sie mit einem Bluetooth-fähigen Gerät (Mobiltelefon oder Tablet) die **VictronConnect** App und suchen Sie das **Smart IP43 Charger** in der Geräteliste auf der lokalen Seite. Stellen Sie dann eine Verbindung zum Gerät her (der Standard-PIN-Code befindet sich auf einem Etikett auf dem side des Ladegeräts oder versuchen Sie es mit 000000, wenn kein Etikett vorhanden ist).

   B. Wählen Sie das Symbol **Einstellungen** (Zahnrad in der oberen rechten Ecke), um die Einstellungsseite aufzurufen.

   C. Wählen Sie **Batterieeinstellungen**, um das Menü für Batterieeinstellungen aufzurufen.

   D. Erweitern Sie das Auswahlmenü **Batterievoreinstellung** und wählen Sie dann **Eingebaute Voreinstellung** oder alternativ **Voreinstellung auswählen** für speziellere Batterietypen.

   E. Wählen Sie den am besten geeigneten integrierten Lademodus (Normal, Normal + Wiederherstellung, Hoch, Hoch + Wiederherstellung oder Lithium-Ionen) aus dem Menü für die eingebaute Voreinstellung aus und wählen Sie dann **OK**.

   F. Wenn der maximale Nennladestrom zu hoch ist, aktivieren Sie den Niedrigstrommodus. Anweisungen hierzu finden Sie im Abschnitt „Einrichtung > Einrichtung mit VictronConnect“.

   Alle Einstellungen werden gespeichert und gehen nicht verloren, wenn das Ladegerät vom Stromnetz oder der Batterie getrennt wird.

5. Wenn die ABS-LED leuchtet, ist das Ladegerät in die Konstantspannungsphase übergegangen (die Bulk-Phase ist abgeschlossen); die Batterie ist zu ca. 80 % geladen (bzw. >95 % bei Li-Ionen-Batterien) und kann bei Bedarf wieder in Betrieb genommen werden.

6. Wenn die FLOAT-LED leuchtet, ist das Ladegerät in die Float-Phase übergegangen (die Absorptionsphase ist abgeschlossen); die Batterie wird vollständig (100 %) geladen und ist bereit, wieder in Betrieb genommen zu werden.

7. Wenn die STORAGE-LED leuchtet, ist das Ladegerät in den Speichermodus übergegangen (die Float-Phase ist abgeschlossen); um die Batterie auf voller Ladung zu halten, kann die Batterie über einen längeren Zeitraum auf Dauerladung belassen werden.

8. Um den Ladevorgang zu beenden, trennen Sie die Stromversorgung vom Wechselstromkabel.

3. Eigenschaften

A. **Bluetooth-Einrichtung und -Überwachung (mit VictronConnect)**

Die Ladegeräte verfügen über integriertes Bluetooth, was eine schnelle und einfache Einrichtung, erweiterte Konfiguration und umfassende Überwachung und Firmware-Updates über die **VictronConnect**-App und ein Bluetooth-fähiges Gerät (Mobiltelefon oder Tablet) ermöglicht.

B. **Kompatibel mit VE.Smart-Network**

Mit der VE.Smart Networking-Funktion können mehrere Ladegeräte gemeinsam und synchronisiert geladen werden und genaue Daten über Batteriespannung (Volt-Messung), Ladestrom (Strommessung) und Batterietemperatur (Temperaturmessung) von einem kompatiblen Batteriemonitor (z. B. BMV, SmartShunt, Smart Battery Sense oder VE.Bus Smart Dongle) empfangen werden können, um den Ladezyklus weiter zu verbessern.

C. **VE.Direct-Schnittstelle**

Es kann über die VE.Direct-Schnittstelle vollständig in ein **GX-Gerät** (z. B. Cerbo GX) integriert werden. Dadurch kann das System von einem einzigen Gerät aus überwacht und gesteuert werden. Außerdem besteht eine Verbindung zum **VRM**-Portal (Victron Remote Monitoring) für die Datenaufzeichnung und den Fernzugriff auf die Echtzeitüberwachung sowie die Steuerung des Ladegeräts.

D. **Integrierte Ladevoreinstellungen**

Die integrierten Ladevoreinstellungen (Auswahl über den **MODE**-Schalter oder die **VictronConnect** App) und die adaptive Ladelogik sind für die meisten gängigen Batterietypen geeignet, wie z. B. LiFePO4, AGM, Gel und Bleisäure. Eine erweiterte Konfiguration kann mit spezifischen benutzerdefinierten Einstellungen auch über **VictronConnect** durchgeführt werden.

E. **Mehrstufiger Ladealgorithmus**

Der mehrstufige Ladealgorithmus wurde speziell entwickelt, um jeden Aufladezyklus und die Ladeerhaltung über längere Zeiträume zu optimieren.

F. **Adaptive Absorption**

Die adaptive Absorption überwacht die Reaktion der Batterie während der Anfangsladung und bestimmt auf intelligente Weise die geeignete Absorptionsdauer für jeden einzelnen Ladezyklus. Dadurch wird sichergestellt, dass die Batterie unabhängig vom Entladungsniveau oder der Kapazität vollständig aufgeladen wird, und es wird eine zu lange Zeit bei der erhöhten Absorptionsspannung (die die Batteriealterung beschleunigen kann) vermieden.

G. **Temperaturkompensation**

Die Ladespannung wird je nach Umgebungstemperatur automatisch kompensiert; dies stellt sicher, dass die Batterie unabhängig vom Klima mit der optimalen Ladespannung geladen wird und vermeidet die Notwendigkeit manueller Einstellungen. Eine Temperaturkompensation ist nicht erforderlich und wird im LI-ION-Lademodus automatisch deaktiviert.

H. **Hoher Leistungsgrad**

Die Serie der **Smart IP43 Charger** ist bis zu ~96 % effizient, was zu einem geringeren Stromverbrauch, weniger Wärmeentwicklung und kühlerem Betrieb führt.

I. **Langlebig und sicher**

Entwickelt für einen jahrelangen störungsfreien und zuverlässigen Betrieb unter allen Einsatzbedingungen:

i. Schutz vor Überhitzung: Der Ausgangstrom wird reduziert, wenn die Umgebungstemperatur über 40 °C steigt (lineare Reduzierung von 100 % bei 40 °C auf 25 % bei 60 °C).

ii. Schutz gegen Ausgangskurzschluss: Wird ein Kurzschluss erkannt, schaltet sich das Ladegerät ab.

iii. Schutz gegen Verpolung des Anschlusses: Wenn das Ladegerät fälschlicherweise an eine Batterie mit Verpolung angeschlossen wird, wird die interne (nicht austauschbare) Sicherung ausgelöst

J. **Geräuschloser Betrieb**

Geräuschloser Betrieb, da kein Lüfter vorhanden ist. Die Kühlung erfolgt über Naturkonvektion; der volle Nennausgangsstrom wird noch bis zu einer Umgebungstemperatur von 40 °C bereitgestellt.

K. **Lithium-Ionen-kompatibel**

Kompatibel mit Lithium-Ionen-Batterien ($LiFePO_4$); wenn der integrierte LI-ION-Lademodus gewählt wird, werden die Ladezyklus-Einstellungen entsprechend geändert.

Wenn das Ladegerät an eine Batterie angeschlossen ist, bei der der Unterspannungsschutz (UVP) ausgelöst wurde, setzt es den UVP automatisch zurück und beginnt mit dem Laden; viele andere Ladegeräte erkennen eine Batterie in diesem Zustand nicht.

Achtung: Laden Sie niemals Lithium-Ionen-Batterien, wenn ihre Temperatur unter 0 °C liegt.

L. **Lagerungsphase**

Eine zusätzliche Phase zur Verlängerung der Batterielebensdauer, wenn die Batterie unbenutzt ist und kontinuierlich geladen wird.

M. **Wiederherstellungsphase**

Eine optionale Phase, die den Abbau von Bleisäurebatterien aufgrund von Sulfatierung teilweise wiederherstellen/umkehren kann; typischerweise verursacht durch unzureichende Ladung oder wenn die Batterie in einem tief entladenen Zustand belassen wird.

N. **Konfigurierbarer Ausgangsstrom**

Eine vollständig konfigurierbare Einstellung, die den maximalen Ladestrom auf ein niedrigeres Niveau begrenzt. Dies ist von Vorteil, wenn Sie Batterien mit geringerer Kapazität mit einem Hochstrom-Ladegerät laden.

O. **Wiederherstellungsfunktion**

Das Ladegerät versucht, eine stark entladene Batterie (sogar bis auf 0 V) mit geringem Strom wieder aufzuladen und den normalen Ladevorgang wieder aufzunehmen, sobald die Batteriespannung ausreichend angestiegen ist; viele andere Ladegeräte werden eine Batterie in diesem Zustand nicht erkennen.

P. **Stromversorgungsmodus**

Ein spezifischer Modus zur Verwendung des Ladegeräts als DC-Stromversorgung; zur Versorgung von Geräten mit einer konstanten Spannung mit oder ohne angeschlossene Batterie.

4. Betrieb

4.1. Ladealgorithmus

Bei der **Smart IP43 Charger** -Reihe handelt es sich um intelligente mehrstufige Batterieladegeräte, die speziell entwickelt wurden, um jeden Aufladezyklus und die Ladeerhaltung über längere Zeiträume zu optimieren.

Der mehrstufige Ladealgorithmus umfasst die unten beschriebenen einzelnen Ladephasen:

1. **Konstantstrom**

   Die Batterie wird mit maximalem Ladestrom geladen, bis die Spannung auf die konfigurierte Absorptionsspannung ansteigt.

   Die Dauer der Bulkphase ist abhängig vom Entladungsgrad der Batterie, der Batteriekapazität und dem Ladestrom.

   Sobald die Bulkphase abgeschlossen ist, ist die Batterie zu etwa 80 % geladen (bzw. >95 % bei Li-Ionen-Batterien) und kann bei Bedarf wieder in Betrieb genommen werden.

2. **Konstantspannung**

   Die Batterie wird mit der konfigurierten Absorptionsspannung geladen, wobei der Ladestrom langsam abnimmt, wenn sich die Batterie der vollen Ladung nähert.

   Die Dauer der standardmäßigen Konstantspannungsphase ist angepasst und wird je nach Entladungsgrad der Batterie intelligent variiert (wird aus der Dauer der Konstantstromphase ermittelt).

   Die Dauer der angepassten Konstantspannungsphase kann zwischen einem Minimum von 30 Minuten bis zu einem Maximum von 8 Stunden (oder wie konfiguriert) für eine tiefentladene Batterie variieren.

   Alternativ kann auch eine feste Konstantspannungsdauer gewählt werden; die feste Konstantspannungsdauer ist die automatische Standardeinstellung, wenn der Lithium-Ionen-Modus ausgewählt wurde.

   Die Konstantspannungsphase kann auch vorzeitig beendet werden, wenn der Schweifstrom unter den Schwellenwert für den Schweifstrom sinkt (falls aktiviert).

3. **Wiederherstellung**

   Es wird versucht, die Batteriespannung auf die konfigurierte Wiederherstellungsspannung zu erhöhen, während der Ausgangsstrom des Ladegeräts auf 8 % des Nennladestroms geregelt wird (z. B. max. 1,2 A für ein 15-A-Ladegerät).

   Die Wiederherstellung ist eine optionale Ladephase für Blei-Säure-Batterien und wird nicht für den regelmäßigen/zyklischen Gebrauch empfohlen. Verwenden Sie sie nur bei Bedarf, da unnötiger oder übermäßiger Gebrauch die Lebensdauer der Batterie aufgrund übermäßiger Gasung verkürzt.

   Die höhere Ladespannung während der Wiederherstellungsphase kann die Verschlechterung der Batterie durch Sulfatierung teilweise wiederherstellen/umkehren, die typischerweise durch unzureichendes Laden verursacht wird oder wenn die Batterie über einen längeren Zeitraum in tiefentladenem Zustand belassen wird (wenn dies rechtzeitig durchgeführt wird).

   Die Wiederherstellungsphase kann gelegentlich auch bei gefluteten Batterien angewendet werden, um die Spannungen der einzelnen Zellen auszugleichen und eine Säureschichtung zu verhindern.

   Die Wiederherstellungsphase wird beendet, sobald die Batteriespannung auf die konfigurierte Wiederherstellungsspannung ansteigt oder nach einer maximalen Dauer von 1 Stunde (oder wie konfiguriert).

   Beachten Sie, dass es unter bestimmten Bedingungen möglich ist, dass der Wiederherstellungszustand endet, bevor die konfigurierte Wiederherstellungsspannung erreicht wird, z. B. wenn das Ladegerät gleichzeitig Verbraucher mit Strom versorgt, wenn die Batterie vor Beginn der Wiederherstellungsstufe nicht vollständig geladen war, wenn die Wiederherstellungsdauer zu kurz ist (auf weniger als eine Stunde eingestellt) oder wenn der Ausgangsstrom des Ladegeräts im Verhältnis zur Kapazität der Batterie/Batteriebank nicht ausreicht.

4. **Ladeerhaltungsspannung**

   Die Batteriespannung wird auf der konfigurierten Erhaltungsspannung gehalten, um ein Entladen zu verhindern.

   Sobald die Float-Phase begonnen hat, ist die Batterie voll geladen und einsatzbereit.

   Die Dauer der Float-Phase ist ebenfalls anpassungsfähig und variiert zwischen 4 und 8 Stunden, abhängig von der Dauer der Absorptionsladephase, bei der das Ladegerät bestimmt, welche Batterie sich in der Speicherphase befindet.

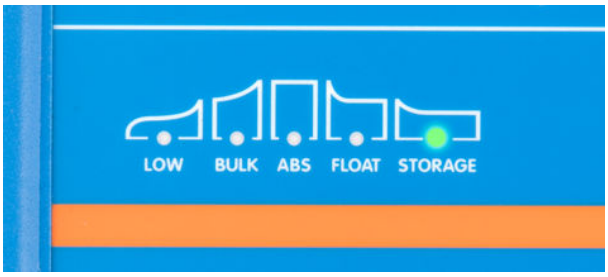
5. **Lagerung**

   Die Batteriespannung wird auf der konfigurierten Speicherspannung gehalten, die im Vergleich zur Erhaltungsspannung leicht reduziert ist, um die Gasung zu minimieren und die Batterielebensdauer zu verlängern, während die Batterie unbenutzt ist und kontinuierlich geladen wird.

6. **Wiederholte Konstantspannungsphase**

   Um die Batterie aufzufrischen und eine langsame Selbstentladung während der Lagerung über einen längeren Zeitraum zu verhindern, wird alle 7 Tage (oder wie konfiguriert) automatisch eine 1-stündige Absorptionsladung durchgeführt.

Die LEDs zeigen den aktiven Ladezustand an; siehe die Abbildung unten:



Alternativ kann ein Bluetooth-fähiges Gerät (Mobiltelefon oder ein Tablet) mit der **VictronConnect** App verwendet werden, um den aktiven Ladezustand anzuzeigen. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt „Überwachung > VictronConnect“.

4.2. Lademodi

Es gibt 3 leicht wählbare integrierte Lademodi (Normal, Hoch und Li-Ion), sowie eine optionale Wiederherstellungsphase, die einbezogen werden kann (mit Ausnahme des Li-Ionen-Modus).

Die integrierten Lademodi in Kombination mit der adaptiven Ladelogik sind für die meisten gängigen Batterietypen geeignet, wie geflutete Bleisäure, AGM, Gel und LiFePO4.

Der gewünschte Lademodus kann über die **MODE**-Taste des Ladegeräts oder eines Bluetooth-fähigen Geräts (Mobiltelefon oder Tablet) mit der **VictronConnect** App ausgewählt werden. Für weitere Informationen lesen Sie bitte den Abschnitt „Einrichtung > Einrichtung mit dem Ladegerät“ oder „Einrichtung > Einrichtung mit VictronConnect“.

Bei Bedarf ist eine erweiterte Konfiguration mit benutzerdefinierten Einstellungen auch über ein Bluetooth-fähiges Gerät (Mobiltelefon oder Tablet) mit der **VictronConnect** App möglich. Für weitere Informationen lesen Sie bitte die Abschnitte „Erweiterte Konfiguration > Erweiterte Einstellungen“ und „Erweiterte Konfiguration > Expertenmodus-Einstellungen“.

Alle Einstellungen werden gespeichert und gehen nicht verloren, wenn das Ladegerät vom Stromnetz oder der Batterie getrennt wird.

4.2.1. Ladespannung

Die Ladespannungseinstellungen für jeden der integrierten Lademodi sind in der folgenden Tabelle aufgeführt:

Modus	Konstantspannung		Ladeerhaltungsspannung		Speicherung		Wiederherstellung	
	12 V	24 V	12 V	24 V	12 V	24 V	12 V	24 V
Normal	14,4 V	28,8 V	13,8 V	27,6 V	13,2 V	26,4 V	Deaktiviert	
Normal + Wiederherstellung	14,4 V	28,8 V	13,8 V	27,6 V	13,2 V	26,4 V	16,2 V	32,4 V
Hoch	14,7 V	29,4 V	13,8 V	27,6 V	13,2 V	26,4 V	Deaktiviert	
Hoch + Wiederherstellung	14,7 V	29,4 V	13,8 V	27,6 V	13,2 V	26,4 V	16,5 V	33,0 V
Lithium-Ionen	14,2 V	28,4 V	Deaktiviert		13,5 V	27,0 V	Deaktiviert	

Modus	Konstantspannung		Ladeerhaltungsspannung		Speicherung		Wiederherstellung	
	36 V	48 V	36 V	48 V	36 V	48 V	36 V	48 V
Normal	43,2 V	57,6 V	41,4 V	55,2 V	39,6 V	52,8 V	Deaktiviert	
Normal + Wiederherstellung	43,2 V	57,6 V	41,4 V	55,2 V	39,6 V	52,8 V	48,6 V	64,8 V
Hoch	44,1 V	58,8 V	41,4 V	55,2 V	39,6 V	52,8 V	Deaktiviert	
Hoch + Wiederherstellung	44,1 V	58,8 V	41,4 V	55,2 V	39,6 V	52,8 V	49,5 V	66,0 V
Lithium-Ionen	42,6 V	56,8 V	Deaktiviert		40,5 V	54 V	Deaktiviert	

Um ein ordnungsgemäßes Aufladen, eine lange Lebensdauer der Batterie und einen sicheren Betrieb zu gewährleisten, ist es wichtig, einen Lademodus zu wählen, der für den aufzuladenden Batterietyp und die Kapazität geeignet ist. Beachten Sie hierzu die Empfehlungen des Batterieherstellers.

Die **Smart IP43 Charger** -Serie verfügt über eine Temperaturkompensation, bei der die nominale/konfigurierte Ladespannung automatisch in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur optimiert wird (außer im Lithium-Ionen-Modus oder bei manueller Deaktivierung). Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt „Betrieb > Temperaturkompensation“.

4.2.2. Wiederherstellungsmodus

Die Wiederherstellung ist eine optionale Ladephase für Blei-Säure-Batterien und wird nicht für den regelmäßigen/zyklischen Gebrauch empfohlen. Verwenden Sie sie nur bei Bedarf, da unnötiger oder übermäßiger Gebrauch die Lebensdauer der Batterie aufgrund übermäßiger Gasung verkürzt.

Wenn der Wiederherstellungsmodus aktiviert ist, ist die Wiederherstellungsphase im Ladezyklus enthalten (nach Abschluss der Konstantspannungsphase) und die Spannung der Batterie wird auf ein erhöhtes Niveau angehoben. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt „Betrieb > Ladealgorithmus“.

Wenn der Wiederherstellungsmodus aktiviert ist, leuchtet die LED RECONDITION auf und blinkt während der Wiederherstellungsphase.

Der Wiederherstellungsmodus kann über die MODE-Taste des Ladegeräts oder eines Bluetooth-fähigen Geräts (Mobiltelefon oder Tablet) mit der **VictronConnect** App aktiviert und deaktiviert werden. Für weitere Informationen lesen Sie bitte den Abschnitt „Einrichtung > Einrichtung mit dem Ladegerät“ oder „Einrichtung > Einrichtung mit VictronConnect“.

4.2.3. Niedrigstrom-Modus

Wenn der Niedrigstrommodus aktiviert ist, ist der maximale Ladestrom auf 50 % des maximalen Nennladestroms begrenzt. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt „Technische Angaben“.

Der Niedrigstrom-Modus wird empfohlen, wenn Batterien mit geringerer Kapazität mit einem Hochstromladegerät geladen werden. Das Laden mit einem zu hohen Ladestrom kann zu einer vorzeitigen Abnutzung der Batterien und zu Überhitzung führen.

Normalerweise sollte der maximale Ladestrom für Blei-Säure-Batterien ~0,3 C (mehr als 30 % der Batteriekapazität in Ah) und der maximale Ladestrom für LiFePO4-Batterien ~0,5 C (mehr als 50 % der Batteriekapazität in Ah) nicht überschreiten.

Wenn der Niedrigstrom-Modus aktiviert ist, blinkt die LOW-LED.

Der Niedrigstrommodus kann über die MODE-Taste des Ladegeräts oder eines Bluetooth-fähigen Geräts (Mobiltelefon oder Tablet) mit der **VictronConnect** App aktiviert und deaktiviert werden. Für weitere Informationen lesen Sie bitte den Abschnitt „Einrichtung > Einrichtung mit dem Ladegerät“ oder „Einrichtung > Einrichtung mit VictronConnect“.

> Außerdem ist es möglich, die Ladestrombegrenzung auf einen benutzerdefinierten Wert zwischen dem maximalen Nennladestrom und der minimalen Ladestrombegrenzung (25 % des Maximums) einzustellen, indem Sie ein Bluetooth-fähiges Gerät (Mobiltelefon oder Tablet) mit der **VictronConnect** App verwenden. Für weitere Informationen lesen Sie den Abschnitt „Erweiterte Konfiguration > Erweiterte Einstellungen“.
>
> Wenn die Ladestrombegrenzung auf oder unter 50 % des maximalen Nennladestroms eingestellt ist, blinkt die LOW-LED.

4.3. Temperaturkompensation

Die **Smart IP43 Charger** -Reihe verfügt über eine Temperaturkompensation, bei der die nominale/konfigurierte Ladespannung automatisch in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur optimiert wird (außer im Lithium-Ionen-Modus oder bei manueller Deaktivierung).

Die optimale Ladespannung einer Blei-Säure-Batterie variiert invers mit der Batterietemperatur; die automatische temperaturabhängige Ladespannungskompensation vermeidet die Notwendigkeit spezieller Ladespannungseinstellungen in heißen oder kalten Umgebungen.

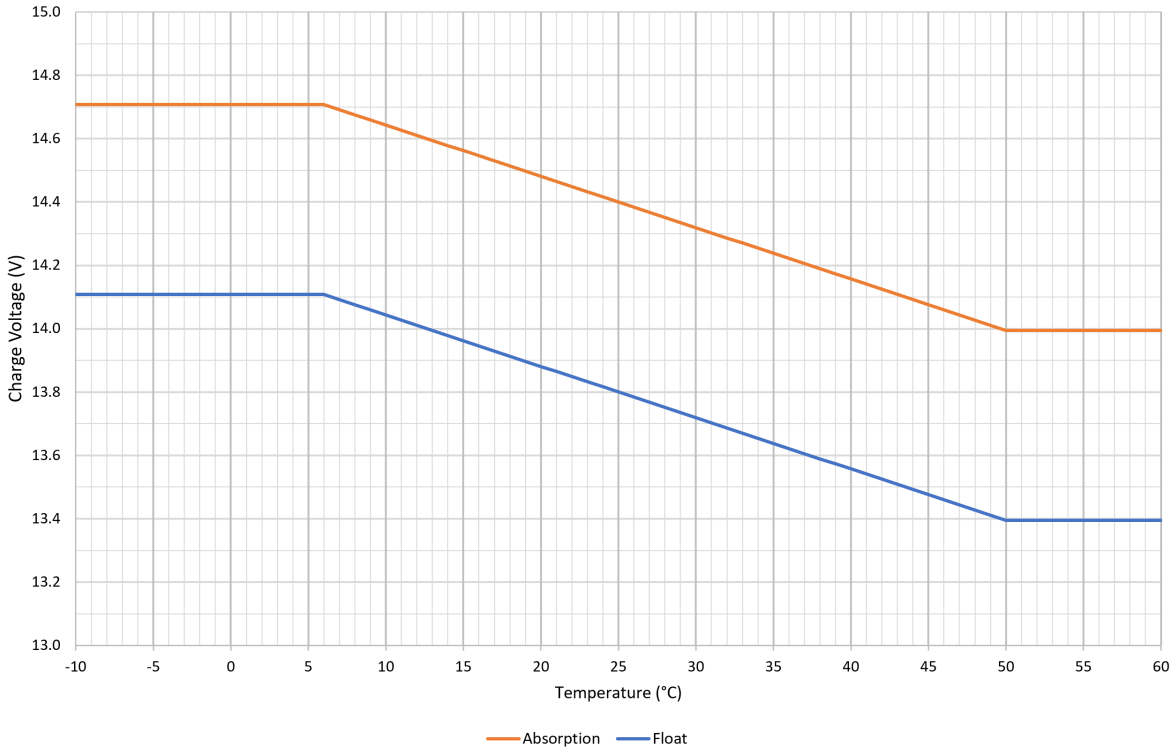
Während des Einschaltens misst das Ladegerät seine Innentemperatur und verwendet diese Temperatur als Referenz für die Temperaturkompensation. Die anfängliche Temperaturmessung ist jedoch auf 25 °C begrenzt, da nicht bekannt ist, ob das Ladegerät noch warm aus dem früheren Betrieb ist.

Da das Ladegerät während des Betriebs eine gewisse Wärme erzeugt, wird die interne Temperaturmessung nur dann dynamisch verwendet, wenn die interne Temperaturmessung als zuverlässig angesehen wird; wenn der Ladestrom auf ein niedriges/vernachlässigbares Niveau gesunken ist und ausreichend Zeit verstrichen ist, bis sich die Temperatur des Ladegeräts stabilisiert hat.

Für eine genauere Temperaturkompensation können die Temperaturdaten der Batterie von einem kompatiblen Batteriemonitor (wie z. B. einem BMV, SmartShunt, Smart Battery Sense oder VE.Bus Smart Dongle) über VE.Smart Networking bezogen werden. Für weitere Informationen lesen Sie bitte den Abschnitt „Bedienung > VE.Smart Networking“.

Die konfigurierte Ladespannung bezieht sich auf eine Nenntemperatur von 25 °C und die lineare Temperaturkompensation erfolgt zwischen den Grenzwerten von 6 °C und 50 °C, basierend auf dem voreingestellten Temperaturkompensationskoeffizienten von -16,2 mV/°C für 12 V-Ladegeräte (-32,4 mV/°C für 24 V-Ladegeräte) oder wie konfiguriert.

Im folgenden Diagramm finden Sie die Standardkurve der Temperatur in Abhängigkeit von der Ladespannung für 12 V-Ladegeräte:



Der Temperaturkompensationskoeffizient wird in mV/°C angegeben und gilt für die gesamte Batterie/Batteriebank (nicht pro Batteriezelle).

Falls der Batteriehersteller einen Temperaturkompensationskoeffizienten pro Zelle angibt, muss dieser mit der Gesamtzahl der in Reihe geschalteten Zellen multipliziert werden (in einer 12 V-Blei-Säure-Batterie sind normalerweise 6 Zellen in Reihe geschaltet).

4.4. VE.Smart Networking

Die **Smart IP43 Charger** -Serie verfügt über die Funktionalität des **VE.Smart-Netzwerks**, das die Bluetooth-Kommunikation zwischen kompatiblen Victron-Produkten ermöglicht, um den Betrieb des Ladegeräts und die Leistung/Lebensdauer der Batterie zu optimieren.

Mit dieser leistungsstarken Funktion können Ladegeräte genaue Daten zur Batteriespannung (**Voltmessung**), zum Ladestrom (**Strommessung**) und zur Batterietemperatur (**Temperaturmessung**) von einem kompatiblen Batteriemonitor (z. B. einem BMV, SmartShunt, Smart Battery Sense oder VE.Bus Smart Dongle) und/oder mehreren Ladegeräten empfangen und synchronisiert laden, um den Ladezyklus weiter zu verbessern.

Ein einziger kompatibler Batteriemonitor (wie z. B. ein BMV, SmartShunt, Smart Battery Sense oder VE.Bus Smart Dongle) liefert Spannungs-, Temperatur- und/oder Strommessdaten an alle (ein oder mehrere) Ladegeräte im gemeinsamen **VE.Smart-Netzwerk**.

Mehrere kompatible Ladegeräte in einem gemeinsamen **VE.Smart-Netzwerk** (mit oder ohne Batteriemonitor) synchronisieren auch ihren Ladealgorithmus (dies wird als synchronisiertes Laden bezeichnet).

1. Nur ein Batteriemonitor (BMV, SmartShunt, Smart Battery Sense oder VE.Bus Smart Dongle) kann in ein **VE.Smart-Netzwerk** integriert werden.
2. Alle Anschlüsse der Batteriemonitore (Spannungsmesskabel, Temperatursensor und Stromshunt) und Ladegeräte in einem gemeinsamen **VE. Smart-Netzwerk** müssen an dieselbe Batterie/Batteriebank angeschlossen werden.
3. Die maximal zulässige Anzahl von Geräten in einem **VE.Smart-Netzwerk** beträgt 10.
4. Für die Kommunikation über das **VE.Smart-Netzwerk** müssen sich alle Geräte in Bluetooth-Reichweite zueinander befinden. Bei schwachen oder unterbrochenen Bluetooth-Signalen zwischen den Geräten kann es zu Verbindungsproblemen kommen. Die Signalstärke zwischen den Geräten kann auf der Seite **VictronConnect VE.Smart-Netzwerk** überprüft werden.
5. Die Ladeeinstellungen mehrerer Ladegeräte in einem gemeinsamen **VE.Smart-Netzwerk** müssen identisch sein, da sich der „Master“ dynamisch ändern kann und jedes Ladegerät zum „Master“ werden kann.
6. Verschiedene Ladegeräte in einem gemeinsamen **VE.Smart-Netzwerk** müssen nicht vom selben Typ oder Modell sein, sie müssen nur mit dem VE.Smart-Netzwerk kompatibel sein (dazu gehören VE.Smart-Netzwerk kompatible Blue Smart-Ladegeräte, Smart IP43-Ladegeräte und MPPT-Solarladegeräte).
7. Einige ältere Geräte sind möglicherweise nicht mit dem **VE.Smart-Netzwerk** kompatibel oder haben Einschränkungen. Schauen Sie in der Tabelle zur Produktkompatibilität mit dem **VE.Smart-Netzwerk** im Handbuch zum VE.Smart-Netzwerk nach, um dies zu bestätigen.

4.4.1. Spannungssensor

Die **Spannungsmessung** verwendet Daten zur Batteriespannung, die direkt an den Batterieanschlüssen (oder in unmittelbarer Nähe) genau gemessen und an das Ladegerät weitergegeben werden. Das Ladegerät verwendet diese Spannungsdaten dann, um die Ausgangsspannung dynamisch zu erhöhen und den Spannungsabfall in der Verkabelung und den Anschlüssen zwischen Ladegerät und Batterie präzise auszugleichen.

Dadurch kann die Batterie mit der exakten Spannung geladen werden, wie sie im Ladegerät konfiguriert ist, statt mit einer niedrigeren Spannung aufgrund eines Spannungsabfalls in der Verkabelung und den Anschlüssen.

Der Spannungsabfall ist proportional zum Ladestrom und zum Verkabelungs-/Verbindungswiderstand (V=IxR). Daher variiert der Spannungsabfall während eines Ladezyklus und kann beim Laden mit höheren Ladeströmen über Kabel und Verbindungen mit einem höheren als dem optimalen Widerstand recht beträchtlich sein. In so einem Fall ist die Spannungsmessung besonders nützlich.

Beachten Sie, dass die Spannungsmessung **nicht** die Verwendung von Kabeln/Anschlüssen mit unzureichenden Werten oder die Kompensation eines zu hohen Spannungsabfalls zulässt. Für einen zuverlässigen und sicheren Betrieb müssen alle Kabel und Anschlüsse für die Anwendung geeignet und angemessen dimensioniert sein. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt „Installation > Verkabelung“.

4.4.2. Synchronisiertes Laden

Mit der Funktion für **synchronisiertes Laden** können mehrere kompatible Ladegeräte in einem gemeinsamen **VE.Smart-Netzwerk** kombiniert werden, sodass die Ladegeräte gemeinsam wie ein großes Ladegerät verwendet werden können.

Die Ladegeräte synchronisieren den Ladealgorithmus untereinander, ohne dass weitere Hardware oder physische Verbindungen erforderlich sind, und wechseln gleichzeitig den Ladezustand.

Beim synchronisierten Laden werden alle Ladegeräte systematisch priorisiert und ein Gerät als „Master“ festgelegt. Dieses Gerät steuert dann die Ladestufe aller anderen „Slave“-Ladegeräte. Falls der ursprüngliche „Master“ aus irgendeinem Grund

vom **VE.Smart-Netzwerk** getrennt wird (z. B. außerhalb der Bluetooth-Reichweite), wird ein anderes Ladegerät systematisch als „Master“ zugewiesen und übernimmt die Kontrolle. Dies kann auch rückgängig gemacht werden, wenn die Kommunikation mit dem ursprünglichen „Master“ (der eine höhere Priorität hat) wiederhergestellt wird. Das „Master“-Ladegerät kann nicht manuell ausgewählt werden.

Beim synchronisierten Laden wird die Stromleistung mehrerer Ladegeräte nicht reguliert und es findet auch kein Zellenausgleich statt. Jedes Ladegerät hat nach wie vor die vollständige Kontrolle über seine eigene Stromleistung. Dementsprechend ist eine Schwankung der Stromleistung zwischen mehreren Ladegeräten normal (in erster Linie abhängig vom Kabelwiderstand und den Ladebedingungen) und eine Begrenzung der Gesamtstromleistung des Systems kann nicht konfiguriert werden. Wenn eine Begrenzung der Gesamtstromleistung des Systems wichtig ist, sollten Sie ein GX-Gerät mit DVCC (Distributed Voltage and Current Control) anstelle vom **VE.Smart-Netzwerk** verwenden.

Das synchronisierte Laden kann mit verschiedenen Arten von Ladegeräten eingerichtet werden, sofern diese mit dem **VE.Smart-Netzwerk** kompatibel sind (dazu gehören kompatible Blue Smart IP22-Ladegeräte, Smart IP43-Ladegeräte und SmartSolar MPPT-Solarladegeräte). Das Aufladen mit Solarladegeräten hat keine Priorität gegenüber Netzversorgungsgeräten, so dass es in einigen Installationen (in erster Linie abhängig vom Widerstand des Kabels und den Ladebedingungen) möglich ist, dass die Solarenergie nicht voll genutzt wird.

Das synchronisierte Laden kann auch in Verbindung mit einem Batteriemonitor (BMV, SmartShunt, Smart Battery Sense oder VE.Bus Smart Dongle) verwendet werden, um Spannungs-, Temperatur- und/oder Strommessdaten an die Ladegeräte in einem gemeinsamen **VE.Smart-Netzwerk** zu liefern. Lesen Sie für weitere Informationen die Abschnitte „Betrieb > VE.Smart-Netzwerk > Spannungsmessung / Temperaturmessung / Strommessung“.

Wenn kein Batteriemonitor vorhanden ist, der Strommessdaten liefert (erfordert einen BMV oder SmartShunt), wird der Ladestrom jedes einzelnen Ladegeräts vom Master kombiniert und mit der Schweifstromeinstellung abgeglichen.

4.5. Beginnen eines neuen Ladezyklus

Ein neuer Ladezyklus wird beginnen, wenn:

1. Die konfigurierte Re-Bulk-Bedingung ist erfüllt (typischerweise aufgrund einer großen Last):
   A. Die „Re-Bulk-Methode“ ist auf „Strom“ eingestellt und „Re-Bulk-Strom“ ist deaktiviert (Standardkonfiguration): Die Stromleistung muss vier Sekunden lang auf der maximalen Stromleistung gehalten werden.
   B. Die „Re-Bulk-Methode“ ist auf „Strom“ eingestellt und „Re-Bulk-Strom“ ist mit einem benutzerdefinierten Wert konfiguriert: Die Stromleistung muss den konfigurierten „Re-Bulk-Strom“ vier Sekunden lang überschreiten, während sich das Ladegerät in der Ladeerhaltungs- oder der Speicherungsphase befindet.
   C. Die „Re-Bulk-Methode“ ist auf „Spannung“ eingestellt und „Re-Bulk-Spannungsoffset“ ist mit einem benutzerdefinierten Wert konfiguriert: Die Batteriespannung muss eine Minute lang unter die konfigurierte „Re-Bulk-Spannung“ sinken.
   D. Das Ladegerät befindet sich in einem VE.Smart-Netzwerk mit synchronisiertem Laden: Die Batteriespannung muss eine Minute lang unter die konfigurierte „Re-Bulk-Spannung“ sinken (unabhängig von der gewählten „Re-Bulk-Methode“).
2. Die **MODE**-Taste wird betätigt oder verwendet, um einen neuen Lademodus auszuwählen.
3. **VictronConnect** wird verwendet, um einen neuen Lademodus auszuwählen oder die Funktion von Stromversorgung auf Ladegerät zu ändern.
4. **VictronConnect** wird verwendet, um das Ladegerät zu deaktivieren und wieder zu aktivieren (über den Schalter im Einstellungsmenü).
5. Die Anschlüsse der Fernbedienung werden verwendet, um das Ladegerät zu deaktivieren und wieder zu aktivieren (über einen externen Schalter oder ein BMS-Signal).
6. Die Stromversorgung vom Netzteil wurde getrennt und wieder angeschlossen.

4.6. Schätzung der Ladezeit

Die Zeit, die benötigt wird, um eine Batterie auf 100 % SoC (Ladezustand) aufzuladen, hängt von der Batteriekapazität, der Entladungstiefe, dem Ladestrom und dem Batterietyp bzw. der chemischen Zusammensetzung der Batterie ab, was einen erheblichen Einfluss auf die Ladeeigenschaften hat.

4.6.1. Chemie auf Blei-Säure-Basis

Eine Blei-Säure-Batterie hat nach Abschluss der Konstantstromladephase normalerweise einen Ladezustand (SoC) von etwa 80 %.

Die Bulk-Phasen-Dauer $\mathbf{T_{bulk}}$ kann als $\mathbf{T_{bulk} = Ah / I}$ berechnet werden, wobei **I** der Ladestrom (ohne Lasten) und **Ah** die erschöpfte Batteriekapazität unter 80 % SoC ist.

Die Dauer der Konstantspannungsphase $\mathbf{T_{abs}}$ hängt von der Entladungstiefe ab; bis zu 8 Stunden Konstantspannung können erforderlich sein, damit eine tiefentladene Batterie einen SoC von 100 % erreicht.

Beispielsweise würde die Zeit zum Aufladen einer vollständig entladenen Blei-Säure-Batterie mit 100 Ah mit einem 10 A-Ladegerät ungefähr folgendermaßen aussehen:

- Dauer der **Konstantstromphase**, $\mathbf{T_{bulk}}$ = 100 Ah x 80 % / 10 A = 8 Stunden
- Dauer der **Konstantspannungsphase**, $\mathbf{T_{abs}}$ = 8 Stunden
- **Gesamte** Dauer des Aufladens, $\mathbf{T_{total} = T_{bulk} + T_{abs}}$ = 8 + 8 = 16 Stunden

4.6.2. Chemie auf Lithium-Ionen-Basis

Eine Lithium-Ionen-Batterie hat nach Abschluss der Konstantstromladephase normalerweise einen Ladezustand (SoC) von weit über 95 %.

Die Bulk-Phasen-Dauer $\mathbf{T_{bulk}}$ kann als $\mathbf{T_{bulk} = Ah / I}$ berechnet werden, wobei **I** der Ladestrom (ohne Lasten) und **Ah** die erschöpfte Batteriekapazität unter 95 % SoC ist.

Die Dauer der Konstantspannungsphase $\mathbf{T_{abs}}$, die erforderlich ist, um 100 % SoC zu erreichen, beträgt in der Regel weniger als 30 Minuten.

Zum Beispiel beträgt die Ladezeit einer vollständig entladenen 100Ah-Batterie, wenn sie mit einem 10A-Ladegerät auf etwa 95 % SoC aufgeladen wird, $\mathbf{T_{bulk}}$ = 100 x 95 % / 10 = 9,5 Stunden.

Beispielsweise würde die Zeit zum Aufladen einer vollständig entladenen Lithium-Ionen-Batterie mit 100 Ah mit einem 10 A-Ladegerät ungefähr folgendermaßen aussehen:

- Dauer der **Konstantstromphase**, $\mathbf{T_{bulk}}$ = 100 Ah x 95 % / 10 A = 9,5 Stunden
- Dauer der **Konstantspannungsphase**, $\mathbf{T_{abs}}$ = 0,5 Stunden
- **Gesamte** Dauer des Aufladens, $\mathbf{T_{total} = T_{bulk} + T_{abs}}$ = 9,5 + 0,5 = 10 Stunden

4.7. Mehrere isolierte Ausgänge

Die Modelle des **Smart IP43 Charger** mit 1+1 und 3 Ausgängen verfügen beide über einen integrierten FET-Batterieisolator und mehrere isolierte Ausgänge.

Mit mehreren isolierten Ausgängen kann ein einziges Ladegerät mehrere einzelne Batterien aufladen, die sich auf unterschiedlichen Spannungs-/SoC-Niveaus befinden, ohne dass ein Stromfluss zwischen den Batterien stattfindet. Der Ladestrom wird dabei je nach Spannungs-/SoC-Niveau und Kapazität auf alle Batterien verteilt.

Bei den Ladegerätemodellen mit 1+1 Ausgängen kann der volle Nennstrom vom Hauptausgang geliefert werden und der Starter-/Zusatzausgang ist auf maximal 4A begrenzt. Der kombinierte Strom aller Ausgänge ist jedoch auf den vollen Nennstrom begrenzt.

Bei den Ladegerätemodellen mit 3 Ausgängen kann der volle Ausgangsstrom von allen 3 Ausgängen geliefert werden. Der kombinierte Strom aller Ausgänge ist jedoch auf den vollen Ausgangsstrom begrenzt.

Die mehreren isolierten Ausgänge werden nicht einzeln geregelt, ein Ladealgorithmus (Ladezyklus und Ladespannung) wird auf alle Ausgänge angewandt. Dementsprechend müssen alle Batterien mit dem gemeinsamen Ladealgorithmus kompatibel sein (typischerweise dieselbe chemische Beschaffenheit).

5. Installation

5.1. Montage

Die **Smart IP43 Charger** -Produktreihe ist für die dauerhafte Montage mit den in den Kühlkörper integrierten Montageflanschen ausgelegt.

Vor der Montage sollten Sie die folgenden Aspekte bei der Auswahl eines geeigneten und sicheren Standorts berücksichtigen:

A. Stellen Sie das Ladegerät an einem Ort mit guter natürlicher Luftzirkulation/Belüftung auf; falls die Luftzirkulation eingeschränkt ist, sollten Sie einen Ventilator hinzufügen.

B. Stellen Sie sicher, dass um das Ladegerät herum ausreichend Platz vorhanden ist; oberhalb und unterhalb des Geräts wird ein Mindestabstand von 100 mm empfohlen.

C. Platzieren Sie das Ladegerät auf einem nicht brennbaren Untergrund und stellen Sie sicher, dass sich keine hitzeempfindlichen Gegenstände in unmittelbarer Nähe befinden. Es ist normal, dass das Ladegerät während des Betriebs heiß wird.

D. Stellen Sie das Ladegerät an einem Ort auf, an dem es vor Umwelteinflüssen wie Wasser, hoher Luftfeuchtigkeit und Staub geschützt ist und nicht in der Nähe von brennbaren Flüssigkeiten oder Gasen steht.

E. Installieren oder betreiben Sie das Ladegerät nicht auf der Batterie, direkt über der Batterie oder in einem abgedichteten Fach mit der Batterie, da Batterien explosive Gase freisetzen können.

F. Decken Sie das Ladegerät nicht ab und legen Sie keine Gegenstände darauf.

G. Die **Smart IP43 Charger**-Modelle 36/15 (1) und 48/13 (1) sind für die Unterputzmontage vorgesehen. Stellen Sie während der Installation sicher, dass:

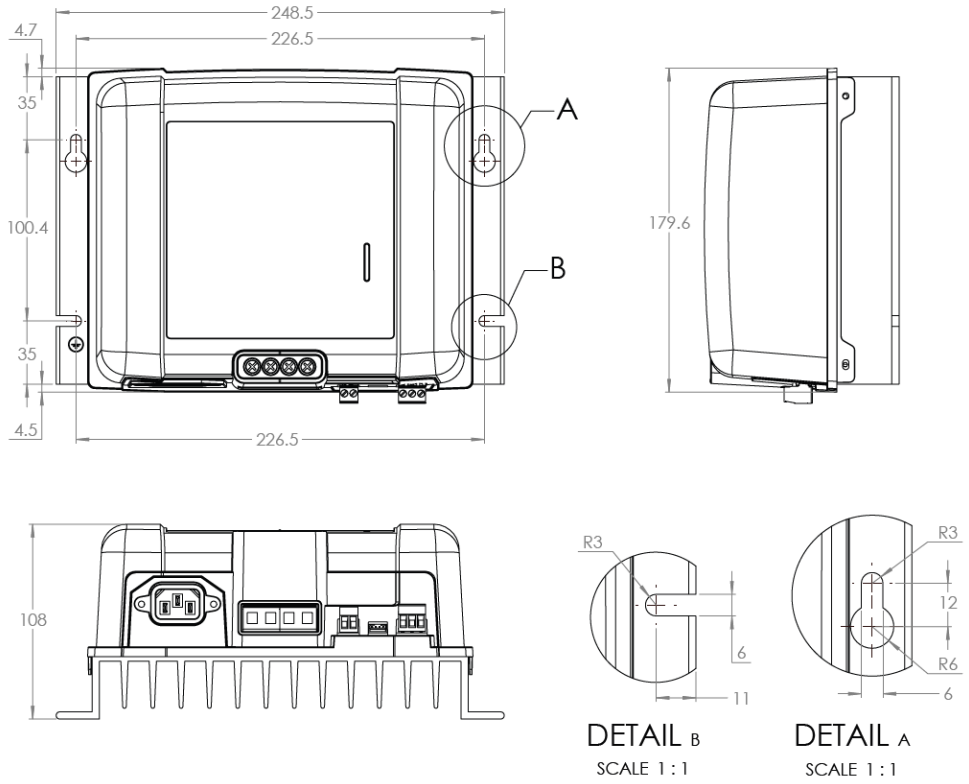
- In einem geschlossenen Gehäuse oberhalb und unterhalb des Ladegeräts ein Freiraum von mindestens 100 mm einzuhalten ist und ausreichende Lüftungsöffnungen für einen Luftstrom vorhanden sind, über den kalte Luft einströmen und warme Luft ausströmen kann.
- Nach der Installation die Möglichkeit besteht, das Gerät vom Stromnetz zu trennen; dies kann erreicht werden, indem der Stecker des Wechselstromkabels zugänglich gehalten wird. Der Anschluss an das Versorgungsnetz muss den örtlichen und nationalen Verkabelungsvorschriften entsprechen.

Befestigen Sie das **Smart IP43 Charger** vertikal mit den Klemmen nach unten und sichern Sie es mit geeigneten Schrauben durch die Befestigungsbohrungen/-schlitze.

Verwenden Sie Schrauben mit einem Flach-/Flanschkopf (keine Schrauben mit einem Senkkopf/Kegelkopf) und einem Außendurchmesser des Schraubengewindes, der gut zum Innendurchmesser der Befestigungsbohrung/des Schlitzes passt (max. Außendurchmesser von ~5mm für eine Spielpassung).

Zur Vereinfachung der Installation wird empfohlen, das Gerät mit den 2 oberen Schrauben aufzuhängen (lassen Sie die Schraubenköpfe ca. 3 mm von der Oberfläche entfernt) und dann die 2 oberen Schrauben anzubringen, bevor Sie alle 4 Schrauben festziehen.

Die Montagemaße entnehmen Sie bitte der untenstehenden Zeichnung:



5.2. Verkabelung

1. Schließen Sie geeignete Gleichstromkabel an die Batterieanschlüsse des **Smart IP43 Charger** an.
   A. Bereiten Sie ein flexibles, mehradriges Gleichstromkabel aus Kupfer mit ausreichendem Querschnitt vor. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt „Installation > Verkabelung > Gleichstromkabel“.
   B. Schließen Sie das positive Gleichstromkabel (rote Isolierung) an die positive Klemme (**+**) und das negative Gleichstromkabel (schwarze Isolierung) an die negative Klemme (**-**) an. Achten Sie dabei auf die richtige Polarität der Kabelanschlüsse.
   C. Ziehen Sie die Schrauben der Klemmen mit einem geeigneten Drehmomentschlüssel und einem Schraubendrehereinsatz mit 2,4 Nm an.
2. Installieren Sie eine geeignete Sicherung oder einen Stromkreisunterbrecher in der Gleichstromverkabelung zwischen dem **Smart IP43 Charger** und der Batterie / den Batterien, die so nah wie möglich an der Batterie / den Batterien angebracht ist; weitere Informationen finden Sie im Abschnitt „Installation > Verkabelung > Überstromschutz“.
3. Schließen Sie das Gleichstromkabel an die Batterie(n) oder den Verteilerbus des Gleichstromsystems an – befolgen Sie die Anweisungen für den jeweiligen Installationstyp.
   A. **Für fest verkabelte Installationen oder wenn eine Batterie außerhalb eines Fahrzeugs / einer Installation aufgeladen wird:**
      i. Stellen Sie sicher, dass das Gleichstromsystem abgeschaltet ist (alle Gleichstromlasten und Ladequellen ausgeschaltet/isoliert), bevor Sie die bestehende Batterieverkabelung / Verteilerbus des Gleichstromsystems trennen und das Ladegerät an die Batterieklemmen / Verteilerbus des Gleichstromsystems anschließen.
      ii. Schließen Sie das positive Gleichstromkabel (rote Isolierung) an die positive Klemme (**+**) und das negative Gleichstromkabel (schwarze Isolierung) an die negative Klemme (**-**) an. Achten Sie dabei auf die richtige Polarität der Kabelanschlüsse.
      iii. Ziehen Sie alle Klemmen der Verkabelung gemäß den technischen Daten des Herstellers mit einem geeigneten Drehmomentschlüssel und einem Steckschlüssel/Schraubendrehereinsatz fest.
   B. **Für temporäre Installationen, bei denen eine in einem Fahrzeug installierte Batterie aufgeladen wird und der negative (-) Batterieanschluss mit dem Fahrzeuggehäuse geerdet ist (konventionell):**
      i. Schließen Sie das positive Gleichstromkabel / die Batterieklemme (rote Isolierung) zuerst direkt an den positiven (**+**) Batterieanschluss an.
      ii. Verbinden Sie dann das negative Gleichstromkabel / die Batterieklemme (schwarze Isolierung) mit einem geeigneten Erdungspunkt am Fahrzeuggehäuse (nicht direkt mit dem negativen Batterieanschluss).
      iii. Wenn Sie das Ladegerät abtrennen, trennen Sie die Gleichstromkabel/Batterieklemmen in umgekehrter Reihenfolge des Anschlusses.
   C. **Für temporäre Installationen, bei denen eine in einem Fahrzeug installierte Batterie aufgeladen wird und der positive (+) Batterieanschluss mit dem Fahrzeuggehäuse geerdet ist (unkonventionell):**
      i. Schließen Sie das negative Gleichstromkabel / die Batterieklemme (schwarze Isolierung) zuerst direkt an den negativen (**-**) Batterieanschluss an.
      ii. Verbinden Sie dann das positive Gleichstromkabel / die Batterieklemme (rote Isolierung) mit einem geeigneten Erdungspunkt am Fahrzeuggehäuse (nicht direkt mit dem positiven Batterieanschluss).
      iii. Wenn Sie das Ladegerät abtrennen, trennen Sie die Gleichstromkabel/Batterieklemmen in umgekehrter Reihenfolge des Anschlusses.
4. Schließen Sie das VE.Direct-Kommunikationskabel (zwischen dem VE.Direct-Anschluss am Ladegerät und dem Venus-Gerät) und/oder die Steuerverkabelung (Fernsteuerung zum Ein-/Ausschalten und/oder programmierbares Relais) an, wie es für die Installation Voraussetzung ist.
5. Schließen Sie das **Smart IP43 Charger** Netzkabel an eine Steckdose; nach einer kurzen Verzögerung leuchten alle LEDs kurz auf, anschließend leuchten die LEDs, die den aktuellen Lademodus und den Ladezustand anzeigen. Das Netzkabel darf nur in eine geerdete Steckdose gesteckt werden.

> Beispiele für Schaltbilder, die die gängigsten Installationskonfigurationen darstellen, werden ebenfalls als Referenz bereitgestellt. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt „Installation > Schaltbilder“.

5.2.1. Gleichstromkabel

Die **Smart IP43 Charger** -Serie verfügt über Schraubklemmen mit ansteigenden Klemmen für den Anschluss an Gleichstromkabel, die nicht im Lieferumfang enthalten sind und vom Installateur bereitgestellt werden müssen.

Um einen optimalen und zuverlässigen Betrieb zu gewährleisten, ist es wichtig, hochwertige flexible Gleichstromkabel auszuwählen, die für das jeweilige Ladegerätemodell und die Gesamtinstallation geeignet sind. Bei der Auswahl der Gleichstromkabel sollten folgende Aspekte berücksichtigt werden:

1. **Kabelgröße/-stärke**

   Der Querschnitt des Leiters steht im Verhältnis zum Widerstand eines Kabels pro Längeneinheit, was sich auf die pro Längeneinheit erzeugte Wärmemenge und den Spannungsabfall über die gesamte Kabellänge auswirkt.

   A. **Strombelastbarkeit**

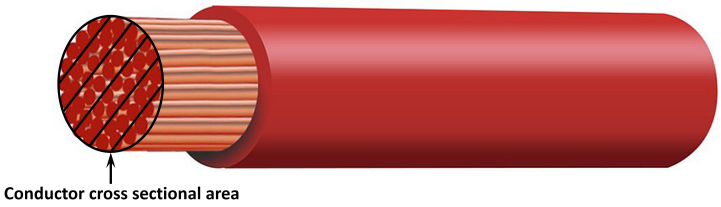
   Die Strombelastbarkeit ist der maximale Strom, den ein Kabel mit einer bestimmten Größe / einem bestimmten Durchmesser in einer bestimmten Installationsumgebung führen kann, ohne den Temperaturgrenzwert der Kabelisolierung zu überschreiten. Dementsprechend hängt die Strombelastbarkeit von der Größe / dem Durchmesser des Kabels, der Installationsumgebung und dem Grenzwert der Isolierungstemperatur ab.

   Um eine Überhitzung des Gleichstromkabels und/oder der Schnittstellenausrüstung zu verhindern, muss der maximale Nennstrom für die ausgewählte Kabelgröße/-stärke (einschließlich jeglicher für die Installation geltender Herabsetzung) den maximalen Strom im Normalbetrieb und auch die Nennleistung der installierten Sicherung oder des installierten Stromkreisunterbrechers (im Falle eines Überstromfehlers) übersteigen.

   B. **Spannungsabfall in %**

   Der Spannungsabfall in Prozent ist der maximale Verlust an Spannung über die Kabellänge, ausgedrückt als Prozentsatz im Verhältnis zur Nennbetriebsspannung. Dementsprechend hängt der Spannungsabfall in Prozent von der Kabelgröße/-stärke, der Gesamtkabellänge und der Nennbetriebsspannung ab.

   Um übermäßigen Stromverlust und Betriebsprobleme aufgrund eines hohen Spannungsabfalls zu vermeiden, sollten Sie bei der Gestaltung des Systemlayouts die Länge der Gleichstromkabel minimieren und eine Kabelgröße/-stärke wählen, die einen Spannungsabfall von 3 % oder weniger (bei maximalem Strom im Normalbetrieb) ermöglicht.



2. Leiter

Das Material des Leiters und die technischen Daten wirken sich auf den Widerstand eines Kabels pro Längeneinheit (und damit auf die Strombelastbarkeit), den Widerstand und die Wärmeentwicklung an den Klemmen sowie auf die allgemeine Flexibilität des Kabels aus.

A. **Material und Konfiguration des Leiters**

Verwenden Sie hochwertige, flexible Gleichstromkabel, die aus feinen, mehradrigen, sauerstofffreien Kupferleitern bestehen.

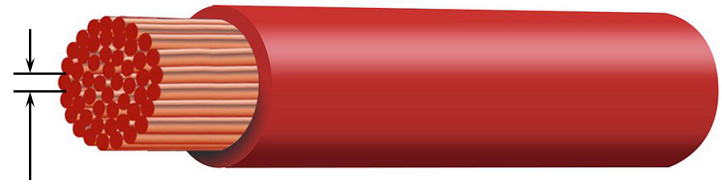
B. **Durchmesser der Litze**

Der Durchmesser der Litze wirkt sich auf die Kontaktfläche und dementsprechend auf den Widerstand an den Klemmen aus. Ein Abschlusswiderstand mit hohem Widerstand erzeugt beim Betrieb unter Last erhebliche Wärme und kann zu einer starken Überhitzung führen.

Um die Kontaktfläche an den Klemmen zu maximieren und eine Überhitzung an / in der Nähe der Klemmen zu verhindern, darf der Durchmesser jeder einzelnen Litze aus Kupfer 0,4 mm (0,016 Zoll) oder eine Oberfläche von 0,125 mm² (AWG26) nicht überschreiten.

C. **Biegsamkeitsklasse**

Zur Erleichterung der Installation mit praktischen Biegeradien und zur Vermeidung von Ausfällen des Kabels und/oder der Schnittstellenausrüstung aufgrund übermäßiger Kraft/Belastung an den Klemmen und/oder zyklischer Ermüdung sollten hochwertige flexible Gleichstromkabel mit einer Biegsamkeitsklasse von 5 (flexible Leiter aus Kupfer) oder 6 (besonders flexible Leiter aus Kupfer) verwendet werden.



3. Isolierung

Das Isoliermaterial und die entsprechenden technischen Daten wirken sich auf die maximale Temperaturfähigkeit/-bewertung (und damit auf die Strombelastbarkeit) und die maximale Fähigkeit/Bewertung der Spannungsisolation eines Kabels aus.

A. **Temperaturklasse**

Die Temperaturklasse der Isolierung wirkt sich auf die Strombelastbarkeit eines Kabels aus und darf nicht überschritten werden, wenn die Kombination aus a) maximaler Umgebungstemperatur, b) Installationsumgebung (die sich auf die Wärmeableitung auswirkt) und c) Temperaturanstieg aufgrund der vom Kabel erzeugten Wärme bei Betrieb mit dem Nennstrom der Sicherung oder des Stromkreisunterbrechers berücksichtigt wird.

Um ein Überhitzen der Kabelisolierung zu vermeiden, verwenden Sie hochwertige, flexible Gleichstromkabel mit einer Isolierungstemperatur von mindestens 90 °C / 194 °F (vorzugsweise 105 °C / 221 °F) oder wie für die Installation erforderlich.

B. **Nennspannung**

Um eine robuste elektrische Isolierung und allgemeine Sicherheit zu gewährleisten, verwenden Sie hochwertige flexible Gleichstromkabel mit einer Nennspannung, die die maximale Betriebsspannung des Systems übersteigt. Hochwertige flexible Gleichstromkabel haben in der Regel eine Nennspannung von 0,6/1 kV.

In der folgenden Tabelle finden Sie die empfohlene Mindestgröße/Mindeststärke (Querschnittsfläche) des Gleichstromkabels für jedes **Smart IP43 Charger** -Modell und die installationsspezifische Länge des Gleichstromkabels:

Ladegerät -Modell	Maximaler Strom	Minimale Kabelgröße/-stärke			
		<1,5 m	1,5 bis 3,0 m	3,0 bis 4,5 m	4,5 bis 6,0 m
12/30	30 A	10 mm^2 | 8 AWG	10 mm^2 | 8 AWG	16 mm^2 | 6 AWG	Nicht empfohlen
12/50	50 A	16 mm^2 | 6 AWG	16 mm^2 | 6 AWG	Nicht empfohlen	Nicht empfohlen
24/16	16 A	4 mm^2 | 12 AWG	4 mm^2 | 12 AWG	4 mm^2 | 12 AWG	6 mm^2 | 10 AWG
24/25	25 A	6 mm^2 | 10 AWG	6 mm^2 | 10 AWG	10 mm^2 | 8 AWG	10 mm^2 | 8 AWG
36/15	15 A	4 mm^2 | 12 AWG	4 mm^2 | 12 AWG	4 mm^2 | 12 AWG	6 mm^2 | 10 AWG
48/13	13 A	4 mm^2 | 12 AWG	4 mm^2 | 12 AWG	4 mm^2 | 12 AWG	6 mm^2 | 10 AWG

Die Längenbereiche der Gleichstromkabel stellen die einfache Länge zwischen Ladegerät und Batterie dar. Für die Berechnung der Spannung wurde angenommen, dass die Gesamtlänge des Stromkreises (Länge des positiven und des negativen Kabels) doppelt so lang ist wie die einfache Länge.

Bestimmte Kombinationen werden nicht empfohlen, da die Spannung selbst mit dem größten kompatiblen Gleichstromkabel übermäßig stark sinken würde. Zusätzlich zu einem hohen Leistungsverlust kann ein übermäßiger Spannungsabfall zu Problemen beim Aufladen führen.

Die oben genannten Empfehlungen für die Größe/Stärke von Gleichstromkabeln basieren auf Kabeln mit einer Isolationsklasse von mindestens 90 °C (194 °F), die in einem nicht abgeschlossenen Bereich bei einer Umgebungstemperatur von 30 °C (86 °F) verlegt und nicht mit anderen Kabeln gebündelt sind, und einem Grenzwert von 3 % für die maximal sinkende Spannung; diese Empfehlungen sind allgemein gehalten und schließen die Feinheiten aller Installationen und/oder Kabeltypen aus. Bitte ziehen Sie einen zertifizierten Installateur zu Rate, wenn Sie Unterstützung bei spezifischen und/oder komplexen Installationen benötigen.

5.2.2. Ferngesteuerte Ein-/Aus-Schaltung

Der Smart IP43 Charger ist mit Anschlüssen zum ferngesteuerten Ein- und Ausschalten ausgestattet. Mit diesen Anschlüssen kann der Ladevorgang abhängig von ihrem Zustand ein- oder ausgeschaltet werden.

Zum Einschalten des Smart IP43 Charger über die Anschlüsse zur Fernbedienung stehen Ihnen 3 Optionen zur Verfügung:

1. Verbinden Sie die Anschlüsse L und H miteinander / schließen Sie sie kurz (werkseitig ist eine Kurzschlussverbindung zwischen L und H eingestellt). Die Anschlüsse L und H können über einen Schalter, ein Relais oder ein anderes externes Gerät, wie z. B. ein Batterie-Management-System (BMS), miteinander verbunden / kurzgeschlossen werden.
2. Bringen Sie den Anschluss H auf einen Hochspannungspegel; wenn die Spannung am Anschluss H über 2,9 V liegt (z. B. an den Pluspol der Batterie angeschlossen), schaltet sich das Ladegerät ein. Der Anschluss H kann über einen Schalter, ein Relais oder ein anderes externes Gerät, wie z. B. ein Batterie-Management-System (BMS), an einen Hochspannungspegel angeschlossen werden.
3. Bringen Sie den Anschluss L auf einen Niederspannungspegel. Wenn die Spannung am Anschluss L unter 3,5 V liegt (z. B. an den Minuspol der Batterie angeschlossen), schaltet sich das Ladegerät aus. Der Anschluss L kann über einen Schalter, ein Relais oder ein anderes externes Gerät, wie z. B. ein Batterie-Management-System (BMS), mit einem Niederspannungspegel verbunden werden.

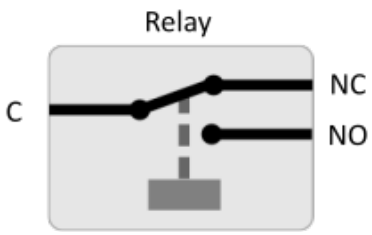
Um den Smart IP43 Charger über die Anschlüsse zum ferngesteuerten Ein- und Ausschalten auszuschalten, müssen beide Anschlüsse einen offenen Stromkreis zueinander haben und potentialfrei sein (keine Verbindung zu einem Hoch- oder Niederspannungspegel).

5.2.3. Programmierbares Relais

Der Smart IP43 Charger ist mit einem programmierbaren Relais ausgestattet. Das Relais kann je nach gewähltem Relaismodus (Alarm, Fernsteuerung oder Laden) und Betriebsbedingungen für die externe Steuerung verwendet werden.

Es gibt 3 programmierbare Relaisanschlüsse:

1. NO (Normal offen – Schließer)
2. C (Common - Mittelkontakt)
3. NC (Normal geschlossen – Öffner)



Wenn das Relais ausgeschaltet ist, besteht ein geschlossener Stromkreis zwischen C und NC und ein offener Stromkreis zwischen C und NO.

Wenn das Relais eingeschaltet ist, besteht ein offener Stromkreis zwischen C und NC und ein geschlossener Stromkreis zwischen C und NO.

Verkabeln Sie die Anschlüsse des Relais nach Bedarf mit einem externen Gerät, um das gewünschte Signal / die gewünschte Steuerung zu erreichen.

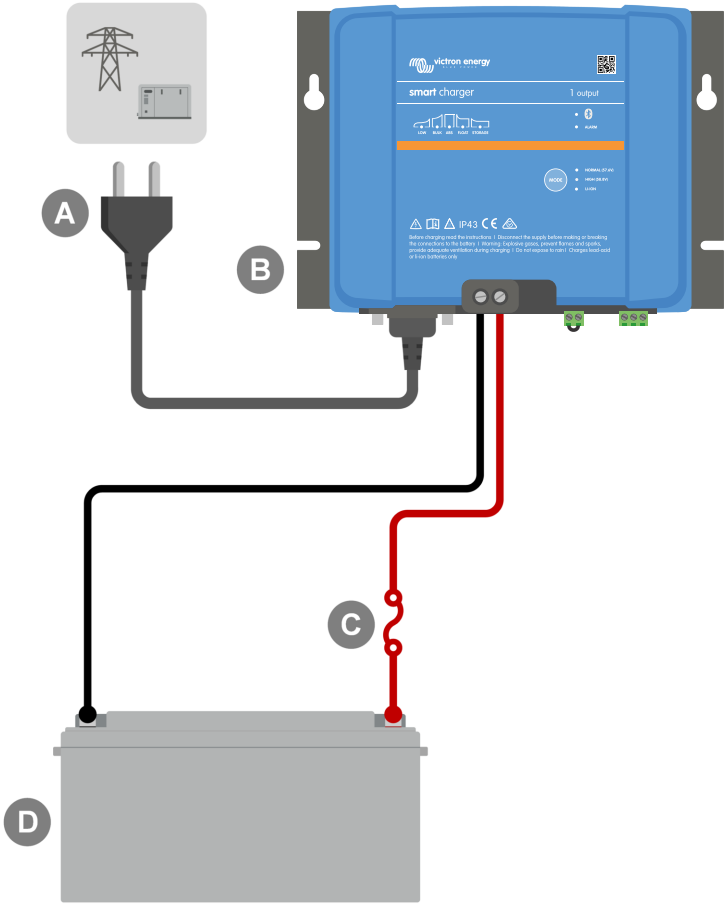
Hinweis: Die programmierbare Relaisfunktion funktioniert nur, wenn der Wechselstromeingang verfügbar und das Laden aktiviert ist. Wenn das Laden auf irgendeine Weise deaktiviert wird (über die Schalter zum ferngesteuerten Ein- und Ausschalten, über VictronConnect oder ein GX-Gerät), wird auch die Funktion des programmierbaren Relais deaktiviert.

5.3. Schaltbilder

5.3.1. Grundlegende Installation

Modelle mit einem (1) Ausgang – Grundlegende festverdrahtete Installation

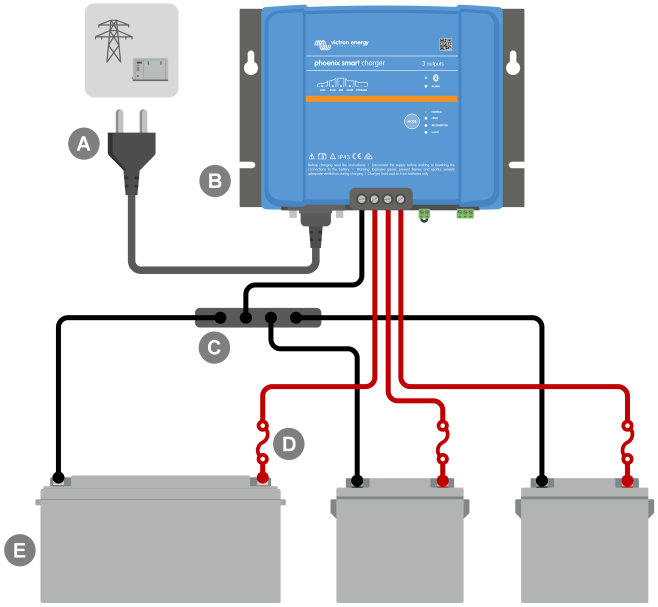
Bitte beachten Sie das nachstehende Schaltbild, um ein **Smart IP43 Charger** mit einem einzelnen (1) Ausgang an eine einzelne Batterie/Batteriebank anzuschließen:



Taste	Beschreibung
A	Netzteil (Stromnetz, Generator oder Wechselrichter)
B	Smart IP43 Charger (1 Ausgangsmodell)
C	Sicherung/Stromkreisunterbrecher (so nah wie möglich an der Batterie platzieren)
D	Batterie/Batteriebank

Modelle mit mehreren (3) Ausgängen – Grundlegende festverdrahtete Installation

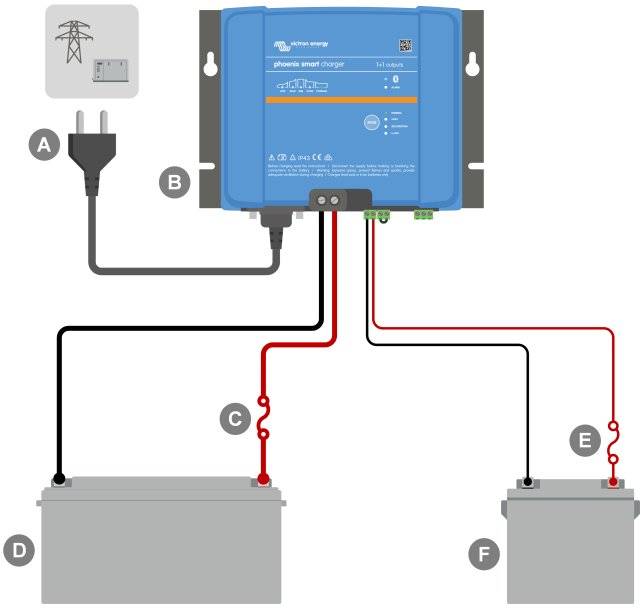
Beachten Sie das Schaltbild unten für den Anschluss eines **Smart IP43 Charger** -Modells mit mehren Ausgängen (3) an mehrere unabhängige Batterien / Batteriebänke:



Taste	Beschreibung
A	Netzteil (Stromnetz, Generator oder Wechselrichter)
B	Smart IP43 Charger (Modell mit 3 Ausgängen)
C	Negative Gleichstromsammelschiene
D	3 Sicherungen / Stromkreisunterbrecher (so nah wie möglich an den Batterien platzieren)
E	3 Batterien/Batteriebänke (jede Kombination von 1, 2 oder 3 Batterien)

Modelle mit Haupt- und Zusatzausgängen (1+1) – Grundlegende festverdrahtete Installation (getrennte Minuspole der Batterien)

Beachten Sie das nachstehende Schaltbild, um einen Haupt- und einen Zusatzausgang (1+1) Smart IP43 Charger an eine Hauptbatterie bzw. eine Batteriebank sowie an eine optionale Hilfsbatterie anzuschließen, wobei die Minuspole der Batterien NICHT miteinander verbunden sind:

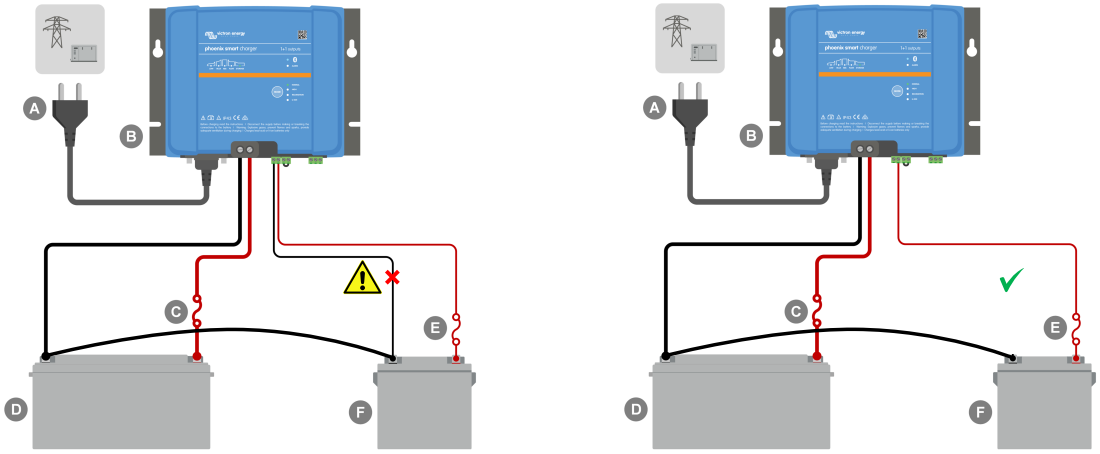


Taste	Beschreibung
A	Netzteil (Stromnetz, Generator oder Wechselrichter)
B	Smart IP43 Charger (Modell mit 1+1 Ausgang)
C	Sicherung/Stromkreisunterbrecher (so nah wie möglich an der Batterie platzieren)
D	Hauptbatterie/Batteriebank
E	Sicherung/Stromkreisunterbrecher (so nah wie möglich an der Batterie platzieren)
F	Hilfsbatterie (Hilfsbatterie und zugehörige Verkabelung sind optional)

Modelle mit Haupt- und Zusatzausgängen (1+1) – Grundlegende festverdrahtete Installation (gemeinsamer Minuspol der Batterien)

Beachten Sie das untenstehende Schaltbild, um einen Haupt- und einen Zusatzausgang (1+1) Smart IP43 Charger an eine Hauptbatterie bzw. Batteriebank sowie an eine optionale Hilfsbatterie anzuschließen, wobei die Minuspole der Batterien miteinander verbunden sind:

> Verbinden Sie das Kabel „Erhaltungsladung des Minuspols“ NICHT, wenn sowohl die Hauptbatterie bzw. die Batteriebank als auch die Hilfsbatterie miteinander verbunden sind.
>
> Das Schaltbild auf der linken Seite zeigt eine fehlerhafte Verkabelung. Bitte halten Sie sich an das rechts abgebildete Schaltbild.

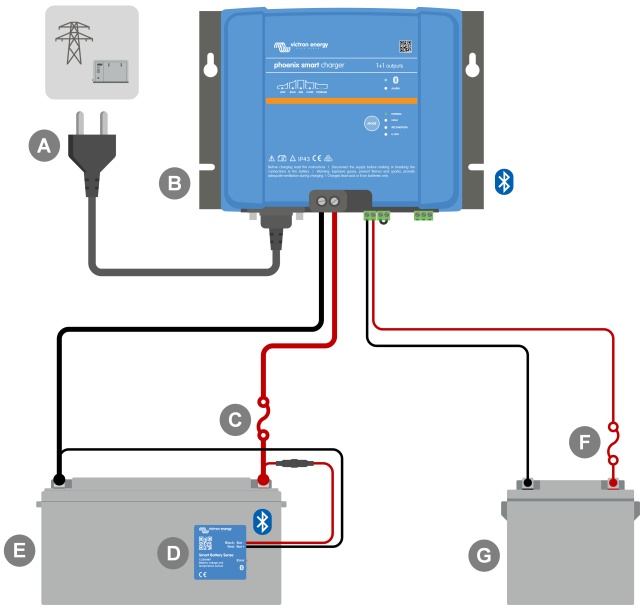


Taste	Beschreibung
A	Netzteil (Stromnetz, Generator oder Wechselrichter)
B	Smart IP43 Charger (Modell mit 1+1 Ausgang)
C	Sicherung/Stromkreisunterbrecher (so nah wie möglich an der Batterie platzieren)
D	Hauptbatterie/Batteriebank
E	Sicherung/Stromkreisunterbrecher (so nah wie möglich an der Batterie platzieren)
F	Hilfsbatterie (Hilfsbatterie und zugehörige Verkabelung sind optional)

5.3.2. System mit Smart Battery Sense

Modelle mit Haupt- und Zusatzausgängen (1+1) – System mit Smart Battery Sense

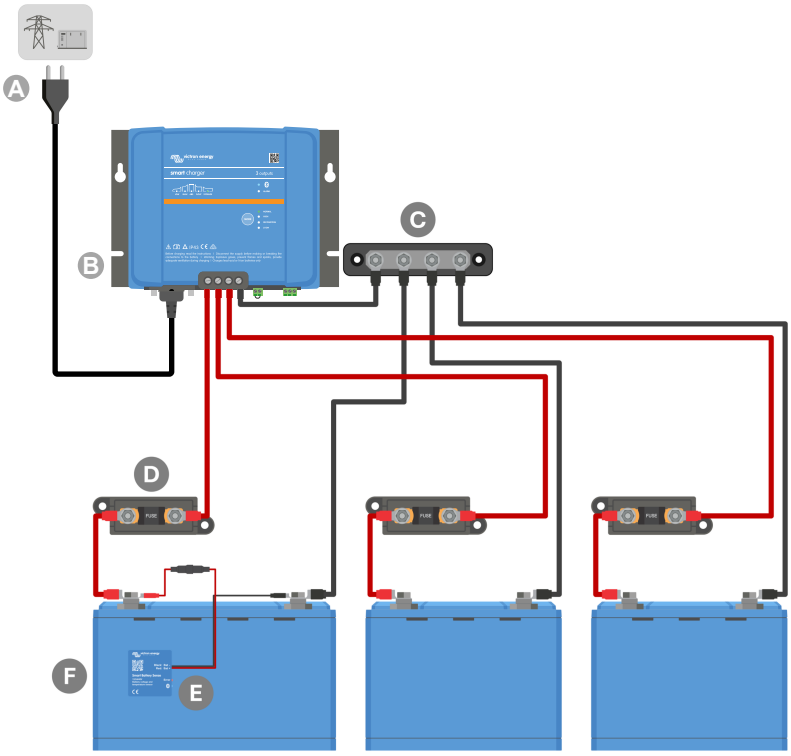
Beachten Sie das nachstehende Schaltbild, um ein Smart IP43 Charger (Modell mit 1+1 Ausgang) an eine Hauptbatterie/ Batteriebank und eine optionale Hilfsbatterie mit Smart Battery Sense im System anzuschließen:



Taste	Beschreibung
A	Netzteil (Stromnetz, Generator oder Wechselrichter)
B	Smart IP43 Charger (Modell mit 1+1 Ausgang)
C	Sicherung/Stromkreisunterbrecher (so nah wie möglich an der Batterie platzieren)
D	Smart Battery Sense
E	Hauptbatterie/Batteriebank
F	Sicherung/Stromkreisunterbrecher (so nah wie möglich an der Batterie platzieren)
G	Hilfsbatterie (Hilfsbatterie und zugehörige Verkabelung sind optional)

Modelle mit mehreren (3) Ausgängen – System mit Smart Battery Sense

Beachten Sie das Schaltbild unten für den Anschluss eines **Smart IP43 Charger** (Modell mit 3 Ausgängen) an mehrere unabhängige Batterien / Batteriebänke mit einem Smart Battery Sense im System:



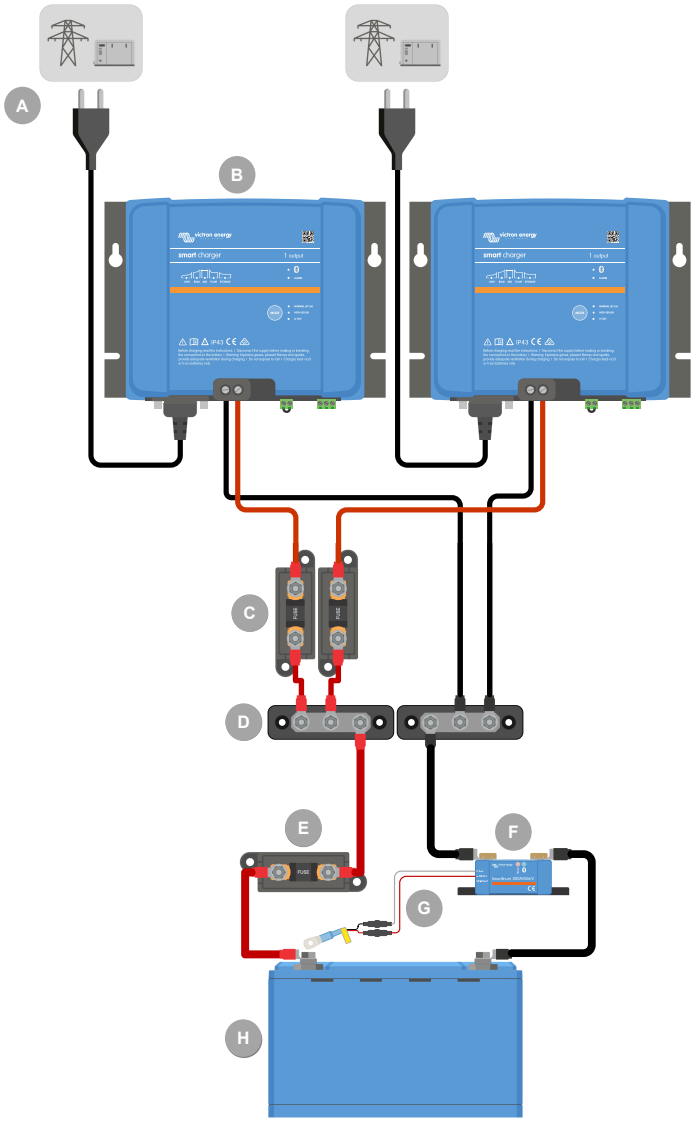
Taste	Beschreibung
A	Netzteil (Stromnetz, Generator oder Wechselrichter)
B	Smart IP43 Charger (Modell mit 3 Ausgängen)
C	Negative Gleichstromsammelschiene
D	3 Sicherungen / Stromkreisunterbrecher (so nah wie möglich an den Batterien platzieren)
E	Smart Battery Sense
F	3 Batterien/Batteriebänke (jede Kombination von 1, 2 oder 3 Batterien)

Zwischen dem **Smart IP43 Charger** und Smart Battery Sense muss ein **VE.Smart-Netzwerk** eingerichtet werden, um den Anschluss von Bluetooth und die Kommunikation zwischen den Geräten zu ermöglichen. Für weitere Informationen lesen Sie den Abschnitt „Erweiterte Konfiguration > VE.Smart Networking“.

5.3.3. System mit mehreren Ladegeräten

Mehrere parallel geschaltete Ladegeräte (mit optionalem SmartShunt)

Beachten Sie das Schaltbild unten, um mehrere **Smart IP43 Charger** parallel an eine einzelne Batterie/Batteriebank anzuschließen (mit einem optionalen SmartShunt oder BMV Batteriemonitor im System):



Taste	Beschreibung
A	Netzteil x2 (Stromnetz, Generator oder Wechselrichter)
B	Smart IP43 Chargers x2
C	2 Sicherungen/Stromkreisunterbrecher (so nah wie möglich an der positiven Gleichstromsammelschiene platzieren)
D	Positive und negative DC-Sammelschiene
E	Sicherung/Stromkreisunterbrecher (so nah wie möglich an der Batterie platzieren)
F	SmartShunt oder BMV Batteriemonitor Shunt (SmartShunt/BMV ist optional, platzieren Sie ihn so nah wie möglich an der Batterie)
G	Temperatur- und Spannungssensor (optionales Zubehör, Art-Nr.: ASS000100000)
H	Batterie/Batteriebank

Ein **VE.Smart-Netzwerk** muss zwischen allen parallel geschalteten **Smart IP43 Chargers** (und ggf. dem optionalen SmartShunt oder BMV Batteriemonitor) eingerichtet werden, um die Bluetooth-Verbindung und

die Kommunikation zwischen den Geräten zu ermöglichen. Für weitere Informationen lesen Sie bitte den Abschnitt „Erweiterte Konfiguration > VE.Smart Networking“.

6. Setup (Einstellung)

6.1. Einrichtung mit dem Ladegerät

Der für den Batterietyp und die Kapazität am besten geeignete Lademodus und die Ladestrombegrenzung können über die **MODE**-Taste am **Smart IP43 Charger** ausgewählt werden.

Einrichtung mit dem Ladegerät:

1. Schließen Sie das Wechselstromkabel des **Smart IP43 Charger** an eine Steckdose an. Nach einer kurzen Verzögerung leuchten alle LEDs kurz auf, dann leuchten die LEDs, die den aktuellen Lademodus und den Ladezustand anzeigen.
2. Betätigen (und loslassen) Sie die **MODE**-Taste am **Smart IP43 Charger** , um durch die verschiedenen integrierten Lademodi zu blättern und den am besten geeigneten auszuwählen (Normal, Normal + Wiederherstellung, Hoch, Hoch + Wiederherstellung oder Lithium-Ionen).

   Achten Sie darauf, dass die Wiederherstellungsphase nur bei Bedarf aktiviert wird, da eine unnötige oder übermäßige Nutzung die Lebensdauer der Batterie verkürzt.
3. Die LED neben dem aktuell ausgewählten Lademodus (NORMAL/HOCH/LI-ION) leuchtet auf, ebenso wie die LED für die Wiederherstellung, falls aktiviert.

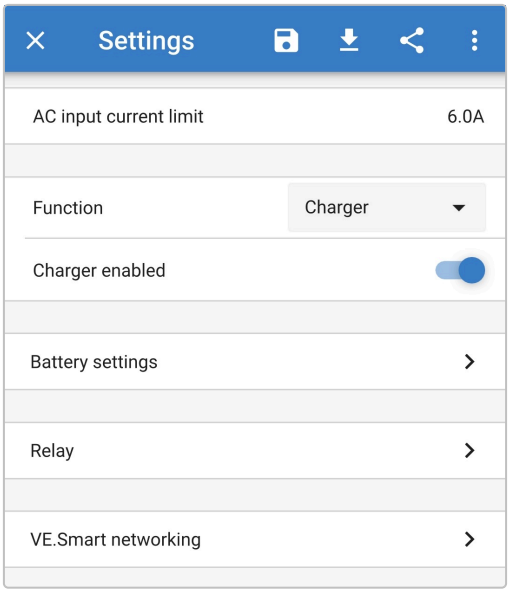
4. Wenn der maximale Nennladestrom zu hoch ist, aktivieren Sie den Niedrigstrommodus (Ladestrombegrenzung auf 50 % des maximalen Nennladestroms). Um den Niedrigstrommodus zu aktivieren (oder zu deaktivieren), halten Sie die **MODE**-Taste auf dem **Smart IP43 Charger** für 3 Sekunden gedrückt; bei Aktivierung blinkt die LOW-LED.

Alle Einstellungen werden gespeichert und gehen nicht verloren, wenn das Ladegerät vom Stromnetz oder der Batterie getrennt wird.

> Um ein ordnungsgemäßes Aufladen, eine lange Lebensdauer der Batterie und einen sicheren Betrieb zu gewährleisten, muss ein Lademodus gewählt werden, der für den aufzuladenden Batterietyp und die Kapazität geeignet ist. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt „Betrieb > Lademodi“ und in den Empfehlungen des Batterieherstellers.

6.2. Einrichtung über VictronConnect

Die Auswahl des für den Batterietyp und die Kapazität am besten geeigneten Lademodus und Ladestroms kann auch über ein Bluetooth-fähiges Gerät (Mobiltelefon oder Tablet) mit der **VictronConnect** App erfolgen.



Weitere Informationen zur **VictoryConnect** App finden Sie im Handbuch von VictronConnect.

Einrichtung über Bluetooth:

1. Laden Sie die **VictoryConnect** App herunter und installieren Sie sie auf dem Bluetooth-fähigen Gerät (Mobiltelefon oder Tablet).

   Die **VictronConnect**-App kann von den folgenden Stellen heruntergeladen werden:

   A. Android – Google Play Store

   B. iOS/Mac – Apple App Store

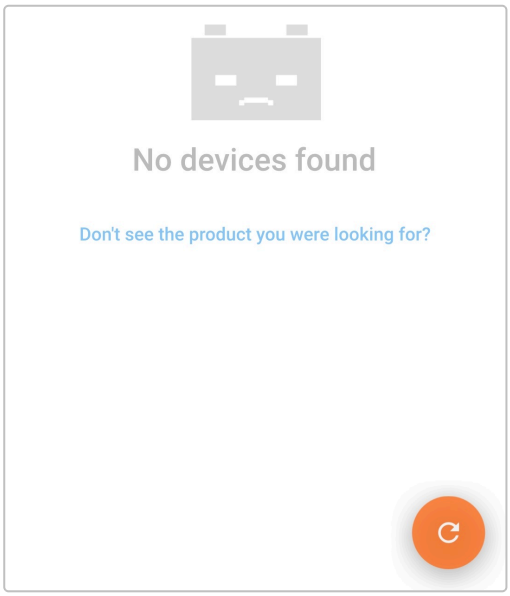
   C. Windows und sonstige – Website von Victron Energy > Downloads > Software

2. Aktivieren Sie Bluetooth auf dem Bluetooth-fähigen Gerät (Mobiltelefon oder Tablet), falls dies noch nicht geschehen ist, aber versuchen Sie nicht, eine Verbindung mit dem **Smart IP43 Charger** herzustellen.

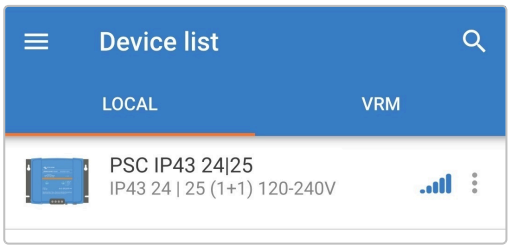
3. Schließen Sie das Wechselstromkabel des **Smart IP43 Charger** an eine Steckdose an. Nach einer kurzen Verzögerung leuchten alle LEDs kurz auf, dann leuchten die LEDs, die den aktuellen Lademodus und den Ladezustand anzeigen.

4. Öffnen Sie die **VictoryConnect** App und suchen Sie das **Smart IP43 Charger** in der Geräteliste auf der lokalen Seite unter „Andere Geräte“.

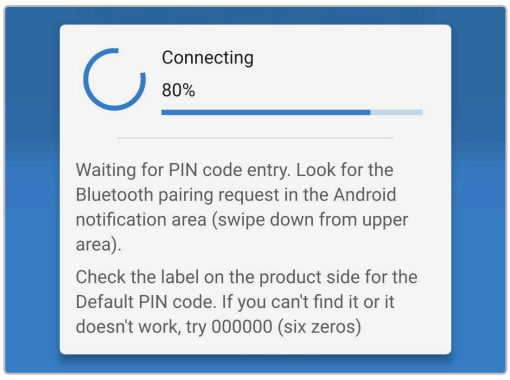
   Falls das **Smart IP43 Charger** nicht automatisch erscheint, vergewissern Sie sich, dass das Mobiltelefon oder Tablet Bluetooth aktiviert hat und sich in der Nähe befindet. Führen Sie dann einen manuellen Scan nach Geräten durch, indem Sie die Schaltfläche **Scan** (runde orangefarbene Schaltfläche mit kreisförmigem Pfeil) in der rechten unteren Ecke wählen.



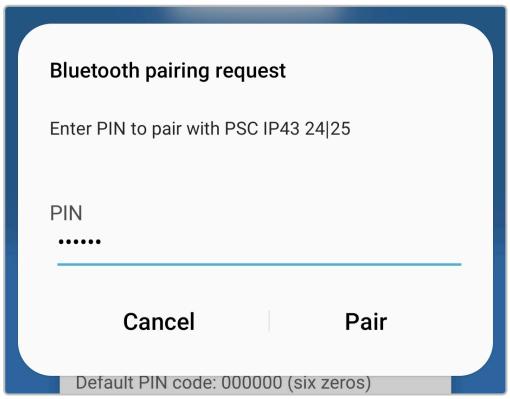
5. Wählen Sie das **Smart IP43 Charger** aus der Geräteliste auf der lokalen Seite unter „Andere Geräte“ aus.



6. **VictronConnect** versucht, eine Bluetooth-Verbindung mit dem **Smart IP43 Charger** herzustellen und zeigt den Fortschritt der Verbindung im sich öffnenden Dialogfeld „Verbinden“ an.



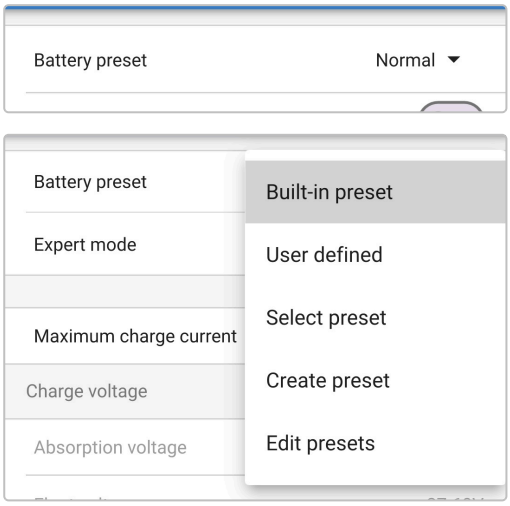
7. Wenn Sie versuchen, eine Bluetooth-Verbindung mit einem neuen / nicht gekoppelten Gerät herzustellen, erscheint nach einer kurzen Verzögerung das sich öffnende Dialogfeld für die Bluetooth-Kopplungsanfrage. Geben Sie den Standard-PIN-Code ein, der auf einem Etikett auf dem side des Ladegeräts angegeben ist (oder versuchen Sie es mit 000000, wenn kein Standard-PIN-Code-Etikett vorhanden ist), und wählen Sie dann **Koppeln** aus.



8. Wählen Sie das Symbol **Einstellungen** (Zahnrad in der oberen rechten Ecke), um die Einstellungsseite aufzurufen.

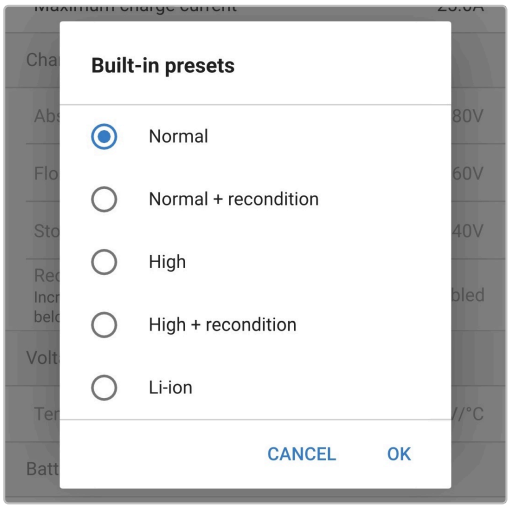
9. Wählen Sie **Batterieeinstellungen**, um das Menü für Batterieeinstellungen aufzurufen.

10. Erweitern Sie das Auswahlmenü **Batterievoreinstellung** und wählen Sie dann **Eingebaute Voreinstellung** oder alternativ **Voreinstellung auswählen** für speziellere Batterietypen.



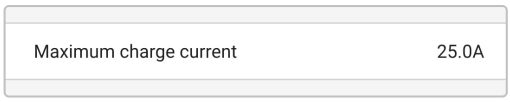
11. Wählen Sie den am besten geeigneten integrierten Lademodus (Normal, Normal + Wiederherstellung, Hoch, Hoch + Wiederherstellung oder Lithium-Ionen) aus dem Menü für die eingebaute Voreinstellung aus und wählen Sie dann **OK**.

    Achten Sie darauf, dass die Wiederherstellungsphase nur bei Bedarf aktiviert wird, da eine unnötige oder übermäßige Nutzung die Lebensdauer der Batterie verkürzt.

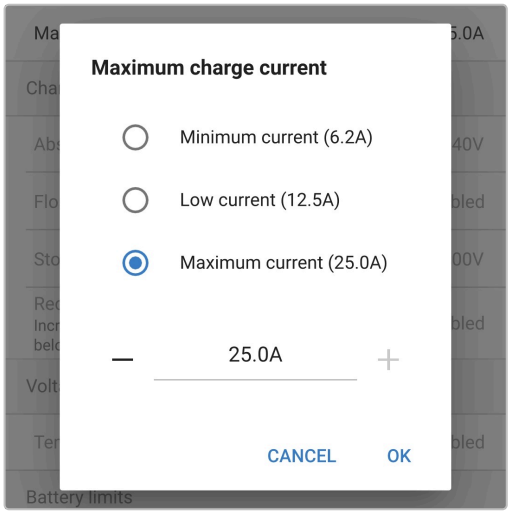


12. Wenn der maximale Nennladestrom zu hoch ist, aktivieren Sie den Niedrigstrommodus (Ladestrombegrenzung auf 50 % des maximalen Nennladestroms) oder den Minimalstrommodus (Ladestrombegrenzung auf 25 % des maximalen Nennladestroms). So aktivieren (oder deaktivieren) Sie den Niedrigstrommodus:

    a. Wählen Sie **Maximaler Ladestrom**, um das sich öffnende Dialogfeld für den maximalen Ladestrom aufzurufen.



    b. Wählen Sie aus den Voreinstellungen den am besten geeigneten maximalen Ladestrom aus (Minimum / Niedrig / Maximum) oder geben Sie einen alternativen Strom (zwischen dem minimalen und dem maximalen Grenzwert) über die numerischen Eingabesteuerungen am unteren Rand an.



13. Modus-Taste sperren – Wenn diese Option aktiviert ist, ist die Modus-Taste gesperrt und die Konfiguration des Ladegeräts kann nicht geändert werden. Die folgenden Funktionen funktionieren jedoch weiterhin:
    - Ladezyklus auf Konstantstrom zurücksetzen
    - Bluetooth zurücksetzen

    Wenn die Sperre aktiviert ist, blinken alle LEDs (außer der Fehler-LED), wenn die Taste gedrückt oder gehalten wird.

Alle Einstellungen werden gespeichert und gehen nicht verloren, wenn das Ladegerät vom Stromnetz oder der Batterie getrennt wird.

Um ein ordnungsgemäßes Aufladen, eine lange Lebensdauer der Batterie und einen sicheren Betrieb zu gewährleisten, muss ein Lademodus gewählt werden, der für den aufzuladenden Batterietyp und die Kapazität geeignet ist. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt „Betrieb > Lademodi“ und in den Empfehlungen des Batterieherstellers.

6.3. Bluetooth

6.3.1. Ändern des PIN-Codes

Um nicht autorisierte Bluetooth-Anschlüsse zu verhindern, wird dringend empfohlen, den Standard-PIN-Code in einen eindeutigen PIN-Code zu ändern, der ein höheres Maß an Sicherheit bietet.

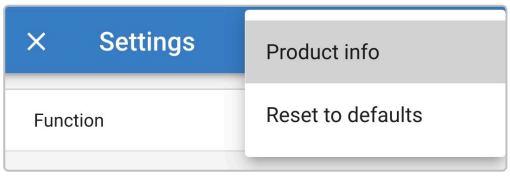
Der Bluetooth-PIN-Code kann über ein Bluetooth-fähiges Gerät (Mobiltelefon oder Tablet) mit der **VictronConnect** App geändert werden.

So ändern Sie den Bluetooth-PIN-Code:

1. Schließen Sie das Wechselstromkabel des **Smart IP43 Charger** an eine Steckdose an. Nach einer kurzen Verzögerung leuchten alle LEDs kurz auf, dann leuchten die LEDs, die den aktuellen Lademodus und den Ladezustand anzeigen.
2. Öffnen Sie mit einem Bluetooth-fähigen Gerät (Mobiltelefon oder Tablet) die **VictronConnect** App und suchen Sie das **Smart IP43 Charger** in der Geräteliste auf der lokalen Seite. Stellen Sie dann eine Verbindung zum Gerät her (der Standard-PIN-Code befindet sich auf einem Etikett auf dem side des Ladegeräts oder versuchen Sie es mit 000000, wenn kein Etikett vorhanden ist).
3. Wählen Sie das Symbol **Einstellungen** (Zahnrad in der oberen rechten Ecke), um die Einstellungsseite aufzurufen.

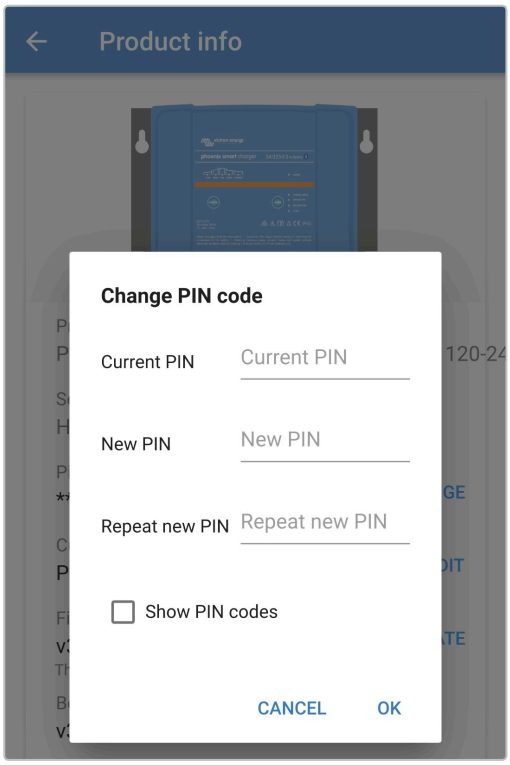
4. Wählen Sie das Symbol **Geräteoptionen** (drei vertikale Punkte in der oberen rechten Ecke), um das Auswahlmenü für Geräteoptionen aufzurufen.

5. Wählen Sie **Produktinfo** im Auswahlmenü, um die Seite „Produktinfo“ aufzurufen.



6. Wählen Sie **ÄNDERN** im Feld „PIN-Code“ aus, um das sich öffnende Dialogfeld „PIN-Code ändern“ zu öffnen.

7. Geben Sie den aktuellen PIN-Code und den gewünschten neuen PIN-Code ein (zweimal), und wählen Sie dann **OK**. Vermeiden Sie die Verwendung eines einfachen PIN-Codes, der für andere leicht zu erraten ist, wie z. B. 123456.



8. Nach einer kurzen Verzögerung erscheint ein sich öffnendes Dialogfeld, das bestätigt, dass der Bluetooth-PIN-Code erfolgreich geändert wurde.

9. Der Bluetooth-PIN-Code wurde nun in den neuen PIN-Code geändert.

Während dieses Verfahrens:

A. Der Bluetooth-PIN-Code wird in den neuen PIN-Code geändert

B. Die Bluetooth-Kopplungsinformationen werden nicht gelöscht

Dementsprechend bleibt die Bluetooth-Kopplung mit dem Gerät (Mobiltelefon oder Tablet), das zur Änderung des PIN-Codes verwendet wird, unberührt. Es ist jedoch erforderlich, die Kopplung aller anderen Geräte (Mobiltelefone oder Tablets), die zuvor mit dem **Smart IP43 Charger** gekoppelt waren, aufzuheben und eine neue Bluetooth-Kopplung herzustellen.

6.3.2. Zurücksetzen des PIN-Codes

Wenn der PIN-Code vergessen/verloren wurde oder nicht funktioniert, kann er mit der MODE-Taste am Ladegerät oder einem Bluetooth-fähigen Gerät (Mobiltelefon oder Tablet) mit der **VictoryConnect** App auf 000000 (nicht der auf dem Etikett angegebene Standard-PIN-Code) zurückgesetzt werden.

PIN über das Ladegerät zurücksetzen

So setzen Sie den Bluetooth-PIN-Code zurück:

1. Schließen Sie das Wechselstromkabel des **Smart IP43 Charger** an eine Steckdose an. Nach einer kurzen Verzögerung leuchten alle LEDs kurz auf, dann leuchten die LEDs, die den aktuellen Lademodus und den Ladezustand anzeigen.
2. Drücken und halten Sie die MODE-Taste auf dem **Smart IP43 Charger** 10 Sekunden lang gedrückt.
3. Nach Ablauf von 10 Sekunden blinken alle LEDs des Lademodus zweimal, um anzuzeigen, dass der Bluetooth-PIN-Code erfolgreich zurückgesetzt wurde.

4. Der Bluetooth-PIN-Code wurde nun auf 000000 zurückgesetzt.

Während dieses Verfahrens:

A. Der Bluetooth-PIN-Code wird auf 000000 zurückgesetzt (nicht der auf dem Etikett angegebene Standard-PIN-Code).

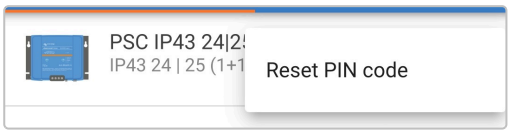
B. Die Bluetooth-Kopplungsinformationen werden gelöscht

Daher ist es notwendig, alle Geräte (Mobiltelefone oder Tablets), die zuvor mit dem **Smart IP43 Charger** gekoppelt waren, zu entkoppeln und eine neue Bluetooth-Kopplung herzustellen.

PIN über VictronConnect zurücksetzen

So setzen Sie den Bluetooth-PIN-Code zurück:

1. Suchen Sie den PUK-Code auf dem Etikett auf dem side des Ladegeräts und notieren Sie ihn für die spätere Verwendung.
2. Schließen Sie das Wechselstromkabel des **Smart IP43 Charger** an eine Steckdose an. Nach einer kurzen Verzögerung leuchten alle LEDs kurz auf, dann leuchten die LEDs, die den aktuellen Lademodus und den Ladezustand anzeigen.
3. Öffnen Sie mit einem Bluetooth-fähigen Gerät (Mobiltelefon oder Tablet) die **VictronConnect** App und suchen Sie das **Smart IP43 Charger** auf der Seite der lokalen Geräteliste.
4. Wählen Sie das Symbol **Geräteoptionen** (drei vertikale Punkte rechts neben der Beschreibung), um das Auswahlmenü zu öffnen.
5. Wählen Sie **PIN-Code zurücksetzen** aus dem Auswahlmenü aus, um das sich öffnende Dialogfeld zum Zurücksetzen des PIN-Codes zu öffnen.



6. Geben Sie den (zuvor notierten) PUK-Code ein und wählen Sie **OK**.
7. Während der Bluetooth-PIN-Code zurückgesetzt wird, wird ein sich öffnendes Dialogfeld mit dem Text „In Bearbeitung“ angezeigt.
8. Nach einer kurzen Verzögerung erscheint ein sich öffnendes Dialogfeld, das bestätigt, dass der Bluetooth-PIN-Code erfolgreich zurückgesetzt wurde. Wählen Sie **OK**, um zur Seite der lokalen Geräteliste von **VictronConnect** zu gelangen.
9. Der Bluetooth-PIN-Code wurde nun auf 000000 zurückgesetzt.

Während dieses Verfahrens:

A. Der Bluetooth-PIN-Code wird auf 000000 zurückgesetzt (nicht der auf dem Etikett angegebene Standard-PIN-Code).

B. Die Bluetooth-Kopplungsinformationen werden nicht gelöscht

Dementsprechend bleibt die Bluetooth-Kopplung mit dem Gerät (Mobiltelefon oder Tablet), das zum Zurücksetzen des PIN-Codes verwendet wird, unberührt. Es ist jedoch erforderlich, die Kopplung aller anderen Geräte (Mobiltelefone oder Tablets), die zuvor mit dem **Smart IP43 Charger** gekoppelt waren, aufzuheben und eine neue Bluetooth-Kopplung herzustellen.

6.3.3. Bluetooth deaktivieren

Bei Bedarf kann die Bluetooth-Kommunikation mithilfe eines Bluetooth-fähigen Geräts (Mobiltelefon oder Tablet) mit der **VictronConnect** App vollständig deaktiviert werden.

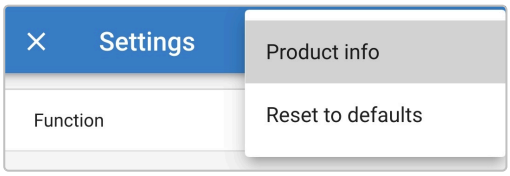
Normalerweise ist es nicht notwendig, Bluetooth zu deaktivieren, da der unbefugte Zugriff durch einen PIN-Code geschützt ist. In bestimmten Situationen kann dies jedoch für ein noch höheres Maß an Sicherheit oder in hochspezialisierten Installationen, in denen die Bluetooth-Funkfrequenz unerwünscht ist, erforderlich sein.

So deaktivieren Sie Bluetooth:

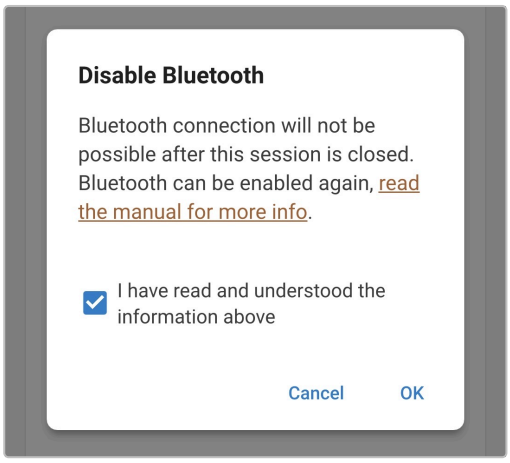
1. Schließen Sie das Wechselstromkabel des **Smart IP43 Charger** an eine Steckdose an. Nach einer kurzen Verzögerung leuchten alle LEDs kurz auf, dann leuchten die LEDs, die den aktuellen Lademodus und den Ladezustand anzeigen.
2. Öffnen Sie mit einem Bluetooth-fähigen Gerät (Mobiltelefon oder Tablet) die **VictronConnect** App und suchen Sie das **Smart IP43 Charger** in der Geräteliste auf der lokalen Seite. Stellen Sie dann eine Verbindung zum Gerät her (der Standard-PIN-Code befindet sich auf einem Etikett auf dem side des Ladegeräts oder versuchen Sie es mit 000000, wenn kein Etikett vorhanden ist).
3. Wählen Sie das Symbol **Einstellungen** (Zahnrad in der oberen rechten Ecke), um die Einstellungsseite aufzurufen.

4. Wählen Sie das Symbol **Geräteoptionen** (drei vertikale Punkte in der oberen rechten Ecke), um das Auswahlmenü für Geräteoptionen aufzurufen.

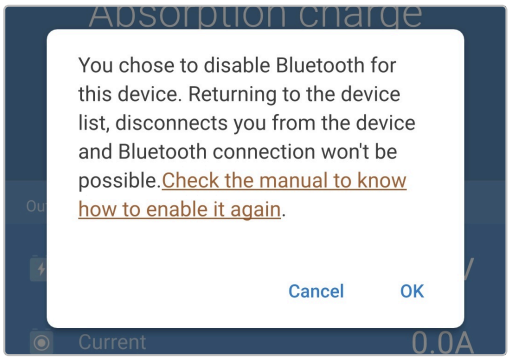
5. Wählen Sie **Produktinfo** im Auswahlmenü, um die Seite „Produktinfo“ aufzurufen.



6. Wählen Sie im Feld Bluetooth die Option **DEAKTIVIEREN**, um das sich öffnende Dialogfeld zum Deaktivieren von Bluetooth zu öffnen.
7. Lesen Sie die Warnmeldung, aktivieren Sie dann das Kontrollkästchen und wählen Sie **OK**, um fortzufahren.



8. Beenden Sie die aktuelle Bluetooth-Sitzung, indem Sie sie in der Geräteliste von **VictronConnect** beenden. Beim Versuch, die Sitzung zu beenden, wird ein letztes sich öffnendes Dialogfeld angezeigt. Lesen Sie die Warnmeldung und wählen Sie dann **OK**, um fortzufahren.



9. Die Bluetooth-Funktion wurde deaktiviert, kann aber wieder aktiviert werden.

6.3.4. Erneute Aktivierung von Bluetooth

Die Bluetooth-Kommunikation kann über die MODE-Taste am Ladegerät wieder aktiviert werden.

So aktivieren Sie Bluetooth wieder:

1. Schließen Sie das Wechselstromkabel des **Smart IP43 Charger** an eine Steckdose an. Nach einer kurzen Verzögerung leuchten alle LEDs kurz auf, dann leuchten die LEDs, die den aktuellen Lademodus und den Ladezustand anzeigen.
2. Drücken und halten Sie die **MODE**-Taste auf dem **Smart IP43 Charger** 10 Sekunden lang gedrückt.
3. Nach Ablauf von 10 Sekunden blinken alle LEDs des Lademodus zweimal, um anzuzeigen, dass die Bluetooth-Funktion erfolgreich aktiviert wurde.

4. Die Bluetooth-Funktion wurde jetzt wieder aktiviert.

Während dieses Verfahrens:

A. Bluetooth-Funktion ist wieder aktiviert

B. Der Bluetooth-PIN-Code wird auf 000000 zurückgesetzt (nicht der auf dem Etikett angegebene Standard-PIN-Code).

C. Die Bluetooth-Kopplungsinformationen werden gelöscht

Daher ist es notwendig, alle Geräte (Mobiltelefone oder Tablets), die zuvor mit dem **Smart IP43 Charger** gekoppelt waren, zu entkoppeln und eine neue Bluetooth-Kopplung herzustellen.

6.4. VE.Smart Networking

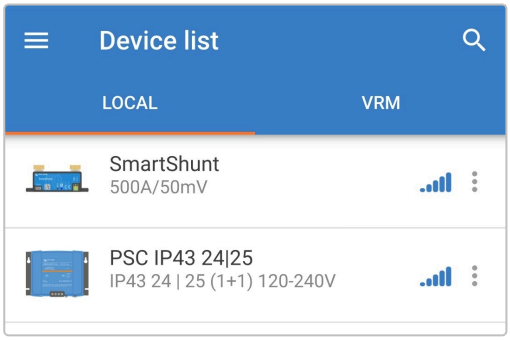
Die **Smart IP43 Charger** -Serie verfügt über die Funktion des **VE.Smart-Netzwerks**, die eine Bluetooth-Kommunikation zwischen kompatiblen Victron-Produkten ermöglicht, um den Ladebetrieb und die Leistung/Lebensdauer der Batterie zu optimieren; weitere Informationen finden Sie im Abschnitt „Betrieb > VE.Smart-Netzwerk“.

Das VE.Smart-Netzwerk muss mit einem Bluetooth-fähigen Gerät (Mobiltelefon oder Tablet) und der **VictronConnect** App aktiviert und konfiguriert werden.

6.4.1. Spannungs-, Temperatur- und Strommessung

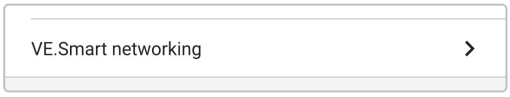
Einrichtung eines VE.Smart-Netzwerks mit Spannungsmessung / Temperaturmessung / Strommessung:

1. Öffnen Sie mit einem Bluetooth-fähigen Gerät (Mobiltelefon oder Tablet) die **VictronConnect** App und suchen Sie den **Batteriemonitor** (BMV, SmartShunt, Smart Battery Sense oder VE.Bus Smart Dongle) in der Seite der lokalen Geräteliste und stellen Sie dann eine Verbindung zum Gerät her (der Standard-PIN-Code befindet sich auf einem Etikett auf dem Batteriemonitor oder versuchen Sie es mit 000000, wenn kein Etikett vorhanden ist).



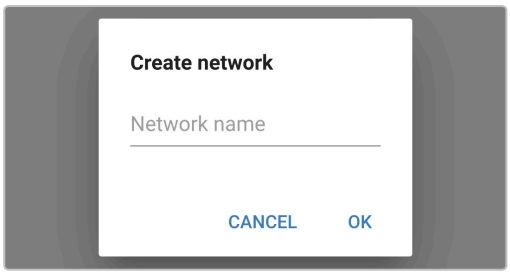
2. Wählen Sie das Symbol **Einstellungen** (Zahnrad in der oberen rechten Ecke), um die Einstellungsseite aufzurufen.

3. Wählen Sie **VE.Smart-Netzwerk**, um die Seite zum VE.Smart-Netzwerk aufzurufen.

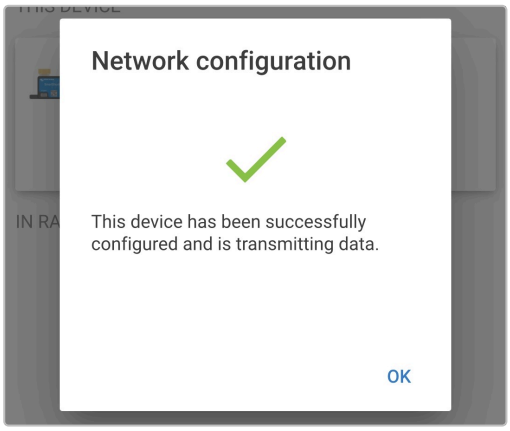


4. Wählen Sie **NETZWERK ERSTELLEN** (oder **NETZWERK BEITRETEN**, wenn das VE.Smart-Netzwerk bereits erstellt wurde).

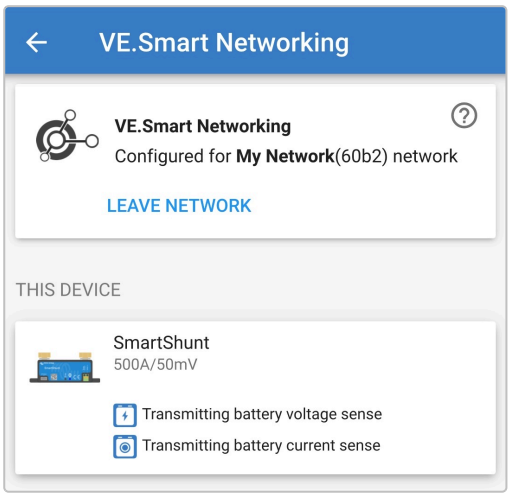
5. Geben Sie einen Namen ein, um das VE.Smart-Netzwerk zu identifizieren, und wählen Sie dann **OK** aus.



6. Nach einer kurzen Verzögerung erscheint ein sich öffnendes Dialogfeld, das bestätigt, dass das Netzwerk erfolgreich konfiguriert wurde. Wählen Sie **OK**, um das Dialogfeld zu schließen.



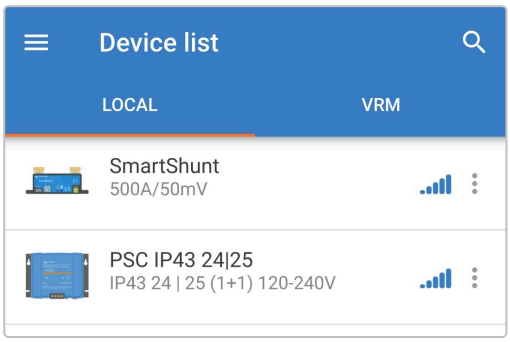
7. Die Details zur Konfiguration des VE.Smart-Netzwerks werden auf der Seite zum VE.Smart-Netzwerk angezeigt.



8. Beenden Sie die aktuelle Bluetooth-Sitzung, indem Sie die Seite der lokalen Geräteliste von **VictronConnect** verlassen.

9. Schließen Sie das Wechselstromkabel des **Smart IP43 Charger** an eine Steckdose an. Nach einer kurzen Verzögerung leuchten alle LEDs kurz auf, dann leuchten die LEDs, die den aktuellen Lademodus und den Ladezustand anzeigen.

10. Öffnen Sie mit einem Bluetooth-fähigen Gerät (Mobiltelefon oder Tablet) die **VictoryConnect** App und suchen Sie das **Smart IP43 Charger** (oder ein anderes mit dem VE.Smart-Netzwerk kompatibles Ladegerät) auf der Seite der lokalen Geräteliste und stellen Sie dann eine Verbindung zum Gerät her (der Standard-PIN-Code befindet sich auf dem side des Ladegeräts oder versuchen Sie es mit 000000, wenn kein Etikett vorhanden ist).

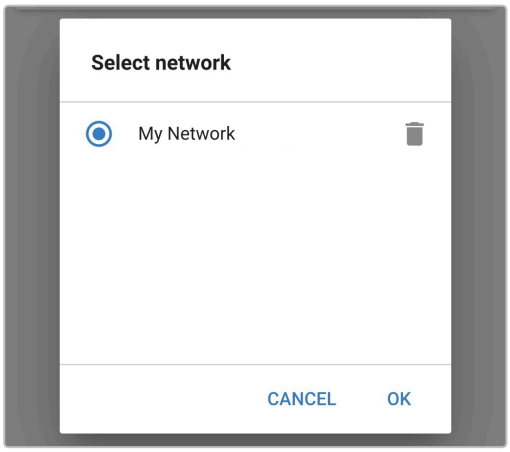


11. Wählen Sie das Symbol **Einstellungen** (Zahnrad in der oberen rechten Ecke), um die Einstellungsseite aufzurufen.

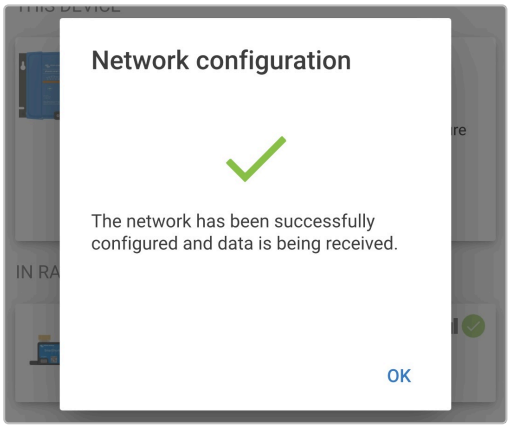
12. Wählen Sie **VE.Smart-Netzwerk**, um die Seite zum VE.Smart-Netzwerk aufzurufen.

13. Wählen Sie **BESTEHENDES NETZWERK BEITRETEN**.

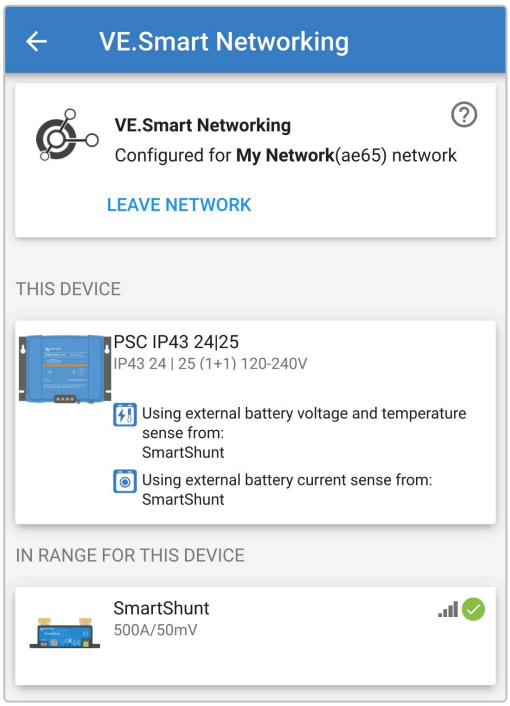
14. Wählen Sie das vorhandene VE.Smart-Netzwerk aus, dem Sie beitreten möchten, und klicken Sie dann auf **OK**.



15. Nach einer kurzen Verzögerung erscheint ein sich öffnendes Dialogfeld, das bestätigt, dass das Netzwerk erfolgreich konfiguriert wurde. Wählen Sie **OK**, um das Dialogfeld zu schließen.



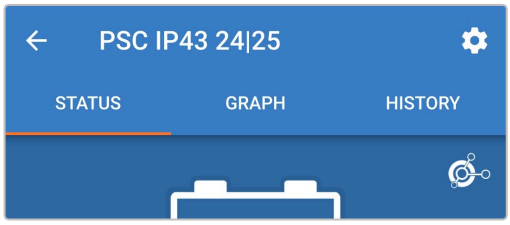
16. Die Details zur Konfiguration des VE.Smart-Netzwerks werden auf der Seite zum VE.Smart-Netzwerk angezeigt.



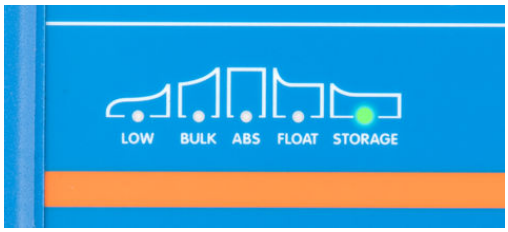
17. Bei Systemen mit zusätzlichen, mit dem VE.Smart-Netzwerk kompatiblen Ladegeräten, die an dieselbe Batterie/Batteriebank angeschlossen sind, wiederholen Sie die Schritte 8 bis 16 oben, um jedes verbleibende Ladegerät in das gemeinsame VE.Smart-Netzwerk aufzunehmen.

18. Das VE.Smart-Netzwerk wurde nun konfiguriert. Wenn das VE.Smart-Netzwerk aktiviert ist:

    A. Das Symbol für das VE.Smart-Netzwerk erscheint in der oberen rechten Ecke des Statusbildschirms (auf allen Geräten innerhalb des VE.Smart-Netzwerks).



    B. Die LED für den aktiven Ladezustand des Ladegeräts (BULK, ABS, FLOAT und STORAGE) blinkt (schaltet sich aus) vorübergehend alle 4 Sekunden.



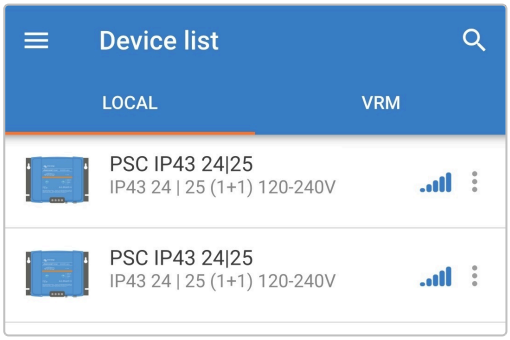
Mehrere Ladegeräte in einem gemeinsamen VE.Smart-Netzwerk müssen alle die gleichen Ladeeinstellungen haben, da sich der Master dynamisch ändern kann.

6.4.2. Synchronisiertes Laden

Einrichtung eines VE.Smart-Netzwerks mit synchronisiertem Laden:

1. Schließen Sie alle Wechselstromkabel des **Smart IP43 Charger** an eine Steckdose an. Nach einer kurzen Verzögerung leuchten alle LEDs kurz auf, dann leuchten die LEDs, die den aktuellen Lademodus und den Ladezustand anzeigen.

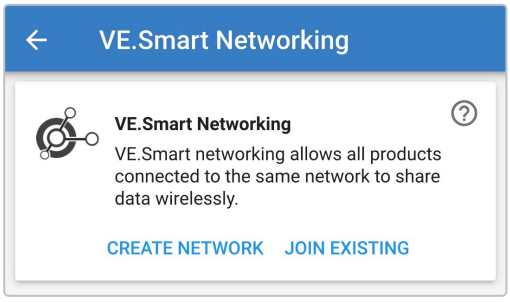
2. Öffnen Sie mit einem Bluetooth-fähigen Gerät (Mobiltelefon oder Tablet) die **VictronConnect** App und suchen Sie das erste **Smart IP43 Charger** in der Geräteliste auf der lokalen Seite. Stellen Sie dann eine Verbindung zum Gerät her (der Standard-PIN-Code befindet sich auf einem Etikett auf dem side des Ladegeräts oder versuchen Sie es mit 000000, wenn kein Etikett vorhanden ist).



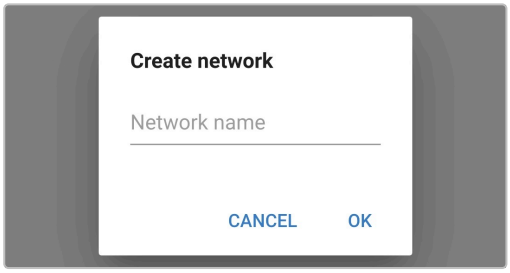
3. Wählen Sie das Symbol **Einstellungen** (Zahnrad in der oberen rechten Ecke), um die Einstellungsseite aufzurufen.

4. Wählen Sie **VE.Smart-Netzwerk**, um die Seite zum VE.Smart-Netzwerk aufzurufen.

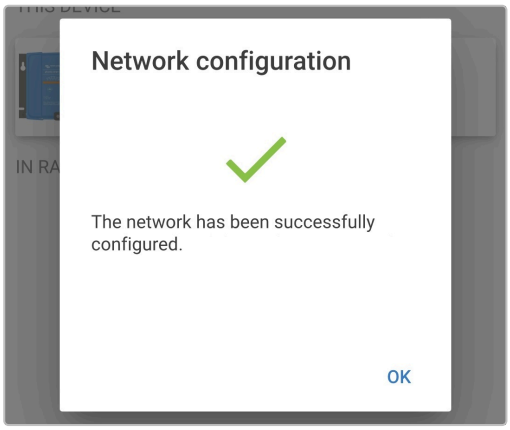
5. Wählen Sie **NETZWERK ERSTELLEN** (oder **NETZWERK BEITRETEN**, wenn das VE.Smart-Netzwerk bereits erstellt wurde).



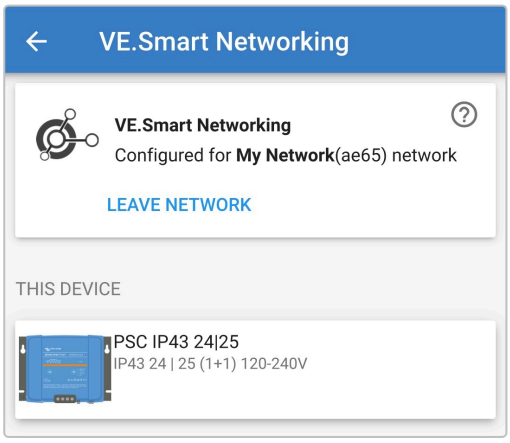
6. Geben Sie einen Namen ein, um das VE.Smart-Netzwerk zu identifizieren, und wählen Sie **OK** aus.



7. Nach einer kurzen Verzögerung erscheint ein sich öffnendes Dialogfeld, das bestätigt, dass das Netzwerk erfolgreich konfiguriert wurde. Wählen Sie **OK**, um das Dialogfeld zu schließen.

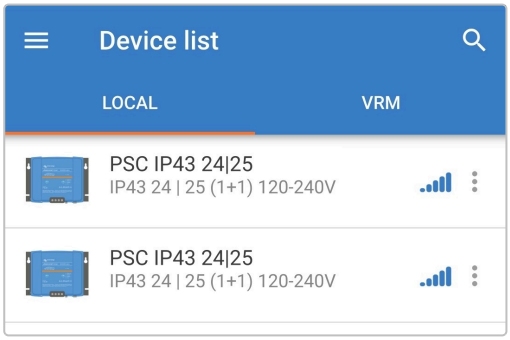


8. Die Details zur Konfiguration des VE.Smart-Netzwerks werden auf der Seite zum VE.Smart-Netzwerk angezeigt.



9. Beenden Sie die aktuelle Bluetooth-Sitzung, indem Sie die Seite der lokalen Geräteliste von **VictronConnect** verlassen.

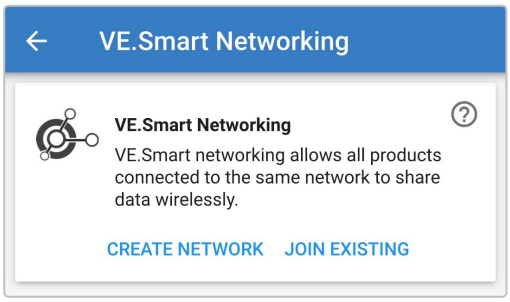
10. Öffnen Sie mit einem Bluetooth-fähigen Gerät (Mobiltelefon oder Tablet) die **VictoryConnect** App und suchen Sie das nächste **Smart IP43 Charger** (oder ein anderes mit dem VE.Smart-Netzwerk kompatibles Ladegerät) auf der Seite der lokalen Geräteliste und stellen Sie dann eine Verbindung zum Gerät her (der Standard-PIN-Code befindet sich auf dem side des Ladegeräts oder versuchen Sie es mit 000000, wenn kein Etikett vorhanden ist).



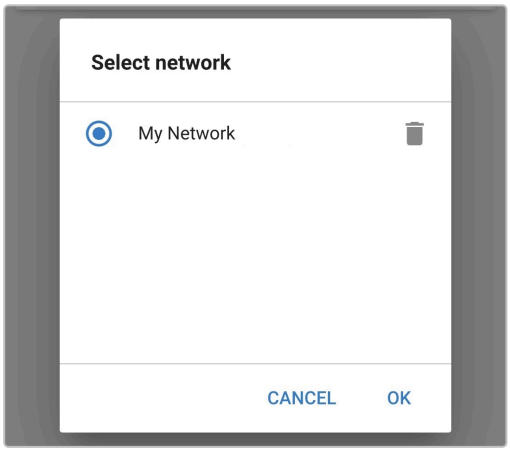
11. Wählen Sie das Symbol **Einstellungen** (Zahnrad in der oberen rechten Ecke), um die Einstellungsseite aufzurufen.

12. Wählen Sie **VE.Smart-Netzwerk**, um die Seite zum VE.Smart-Netzwerk aufzurufen.

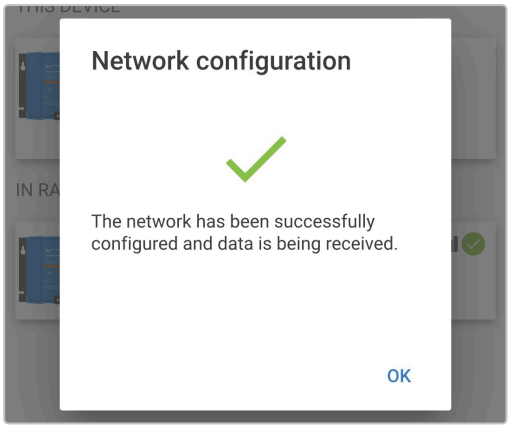
13. Wählen Sie **BESTEHENDES NETZWERK BEITRETEN**.



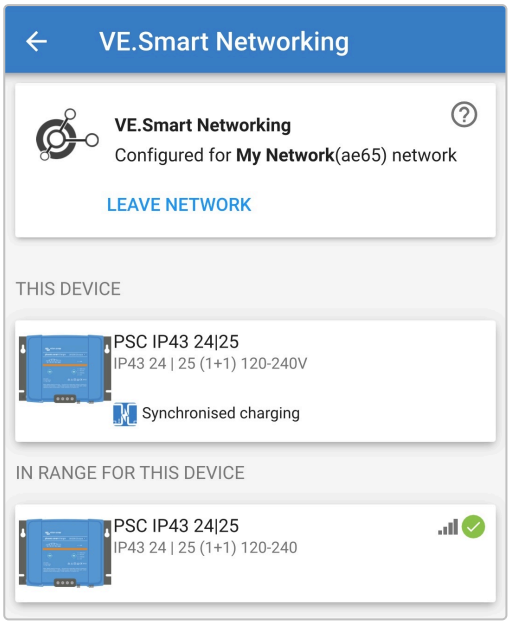
14. Wählen Sie das vorhandene VE.Smart-Netzwerk aus, dem Sie beitreten möchten, und klicken Sie dann auf **OK**.



15. Nach einer kurzen Verzögerung erscheint ein sich öffnendes Dialogfeld, das bestätigt, dass das Netzwerk erfolgreich konfiguriert wurde. Wählen Sie **OK**, um das Dialogfeld zu schließen.

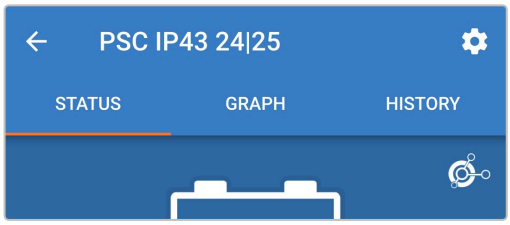


16. Die Details zur Konfiguration des VE.Smart-Netzwerks werden auf der Seite zum VE.Smart-Netzwerk angezeigt.

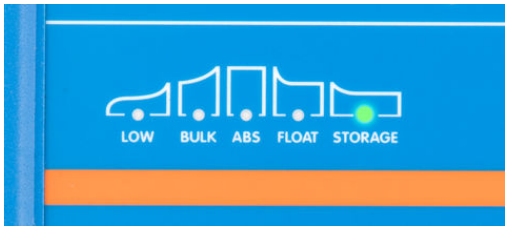


17. Bei Systemen mit zusätzlichen, mit dem VE.Smart-Netzwerk kompatiblen Ladegeräten, die an dieselbe Batterie/Batteriebank angeschlossen sind, wiederholen Sie die Schritte 9 bis 17, um jedes verbleibende Ladegerät in das gemeinsame VE.Smart-Netzwerk aufzunehmen.

18. Das VE.Smart-Netzwerk wurde nun konfiguriert. Wenn das VE.Smart-Netzwerk aktiviert ist:
    A. Das Symbol für das VE.Smart-Netzwerk erscheint in der oberen rechten Ecke des Statusbildschirms (auf allen Geräten innerhalb des VE.Smart-Netzwerks).



    B. Die LED für den aktiven Ladezustand des Ladegeräts (BULK, ABS, FLOAT und STORAGE) blinkt (schaltet sich aus) vorübergehend alle 4 Sekunden.



Mehrere Ladegeräte in einem gemeinsamen VE.Smart-Netzwerk müssen alle die gleichen Ladeeinstellungen haben, da sich der Master dynamisch ändern kann.

6.5. Auf Standardeinstellungen zurücksetzen

Bei Bedarf können alle Einstellungen des **Smart IP43 Charger** mit einem Bluetooth-fähigen Gerät (Mobiltelefon oder Tablet) und der **VictoryConnect** App auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt/wiederhergestellt werden.

Beachten Sie, dass durch diesen Vorgang **keine** Bluetooth-bezogenen Einstellungen zurückgesetzt werden, wie z. B. der Bluetooth-PIN-Code oder Kopplungsinformationen.

So setzen Sie alle Einstellungen auf die Werkseinstellungen zurück:

1. Schließen Sie das Wechselstromkabel des **Smart IP43 Charger** an eine Steckdose an. Nach einer kurzen Verzögerung leuchten alle LEDs kurz auf, dann leuchten die LEDs, die den aktuellen Lademodus und den Ladezustand anzeigen.
2. Öffnen Sie mit einem Bluetooth-fähigen Gerät (Mobiltelefon oder Tablet) die **VictronConnect** App und suchen Sie das **Smart IP43 Charger** in der Geräteliste auf der lokalen Seite. Stellen Sie dann eine Verbindung zum Gerät her (der Standard-PIN-Code befindet sich auf einem Etikett auf dem side des Ladegeräts oder versuchen Sie es mit 000000, wenn kein Etikett vorhanden ist).
3. Wählen Sie das Symbol **Einstellungen** (Zahnrad in der oberen rechten Ecke), um die Einstellungsseite aufzurufen.

4. Wählen Sie das Symbol **Geräteoptionen** (drei vertikale Punkte in der oberen rechten Ecke), um das Auswahlmenü für Geräteoptionen aufzurufen.

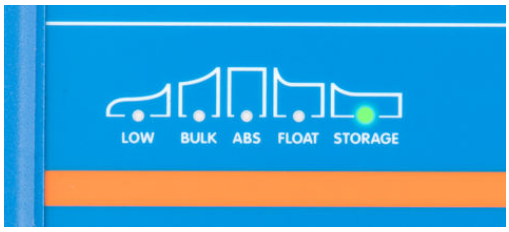
5. Wählen Sie im Auswahlmenü die Option **Auf Standardeinstellungen zurücksetzen** aus, um das sich öffnende Dialogfeld zum Wiederherstellen des Geräts zu öffnen.
6. Lesen Sie die Warnmeldung und wählen Sie dann **Ja**, um fortzufahren.
7. Alle Einstellungen wurden nun auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt/wiederhergestellt.

7. Überwachung

7.1. LED-Anzeigen

7.1.1. Betriebszustände

Die LEDs auf dem **Smart IP43 Charger** können zur Bestimmung des aktuellen Ladezustands und anderer Betriebsinformationen herangezogen werden.



Die LED-Anzeigen finden Sie in der folgenden Tabelle:

Ladezustand	LOW (niedrig)	BULK (konstantstrom)	ABS	FLOAT (ladeerhaltung)	STORAGE (speicherung)	ALARM
Konstantstrom	N. z.	Leuchtet	Aus	Aus	Aus	Aus
Konstantspannung	N. z.	Aus	Leuchtet	Aus	Aus	Aus
Wiederherstellung *1	N. z.	Blinkt	Blinkt	Aus	Aus	Aus
Ladeerhaltungsspannung	N. z.	Aus	Aus	Leuchtet	Aus	Aus
Speicherung	N. z.	Aus	Aus	Aus	Leuchtet	Aus
Niedrigstrom-Modus	Leuchtet	N. z.	entfällt	entfällt	entfällt	entfällt
Laden deaktiviert	Aus	Blinkt	Aus	Aus	Aus	Aus

*1 Die RECONDITION-LED (Wiederherstellung) blinkt auch während der Wiederherstellungsphase.

7.1.2. Fehlerzustände

Im Falle eines Fehlers leuchtet die rote ALARM-LED auf und der Fehlerzustand kann anhand der LEDs für den Ladezustand ermittelt werden.

Die LED-Anzeigen finden Sie in der folgenden Tabelle:

Error state (Fehler)	LOW (niedrig)	BULK (konstantstrom)	Konstantspannung	FLOAT (ladeerhaltung)	STORAGE (speicherung)	ALARM
Schutz Konstantstromphase	Aus	Blinkt	Aus	Aus	Aus	Leuchtet
Interner Fehler*	Aus	Blinkt	Blinkt	Blinkt	Aus	Leuchtet
Überspannung am Ladegerät	Aus	Aus	Blinkt	Aus	Blinkt	Leuchtet
Überstrom am Ladegerät	Aus	Blinkt	Aus	Aus	Blinkt	Leuchtet
Niedrige Netzspannung	Blinkt	Aus	Aus	Aus	Aus	Leuchtet
BMS-Verbindung unterbrochen	Aus	Aus	Aus	Blinken	Blinken	Leuchtet

* Beachten Sie, dass Warnung Nr. 31 (gemessene Eingangsspannung außerhalb des zulässigen Bereichs) denselben LED-Blinkcode verwendet. Der Unterschied besteht darin, dass das Gerät bei Warnung Nr. 31 weiterarbeitet.

7.2. VictronConnect

Der Betrieb des **Smart IP43 Charger** kann in Echtzeit und/oder nach Abschluss eines Ladezyklus mit einem Bluetooth-fähigen Gerät (Mobiltelefon oder Tablet) mit der **VictronConnect** App überwacht werden; dies umfasst Live-Daten wie Ladespannung, Ladestrom, aktuelle Ladestufe, Ladezyklusstatistiken, Warnungen, Alarme und Fehler.

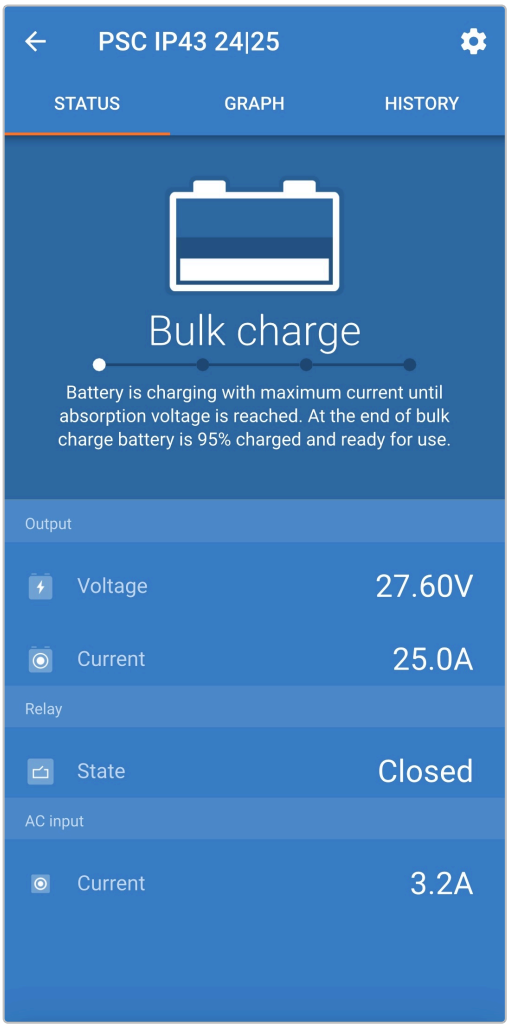
Wenn eine Bluetooth-Verbindung mit dem Ladegerät hergestellt wird, stehen detaillierte Daten in drei verschiedenen Übersichten (STATUS, DIAGRAMM und VERLAUF) zur Verfügung, die jeweils unterschiedliche Überwachungs- oder Verlaufsdaten der letzten 40 Ladezyklen anzeigen. Der gewünschte Bildschirm kann entweder durch Auswahl des entsprechenden Titels oder durch Wischen zwischen den Bildschirmen ausgewählt werden.

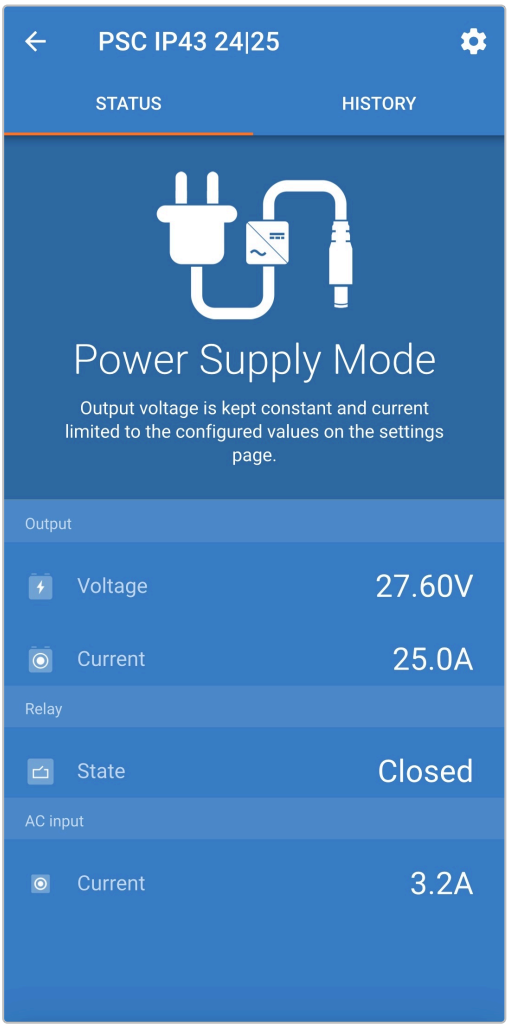
Es ist auch möglich, wichtige Daten und Benachrichtigungen direkt auf der Seite der lokalen Geräteliste von **VictronConnect** anzuzeigen und zu überwachen, ohne das Ladegerät über die sofortige Anzeige anzuschließen.

7.2.1. Statusbildschirm

Der Statusbildschirm ist der Hauptübersichtsbildschirm; er zeigt den Funktionsmodus (Ladegerät oder Stromversorgung), den aktiven Ladezustand (im Ladegerätmodus), die Batteriespannung und den Ladestrom/Ausgangsstrom an.

Diese Daten werden kontinuierlich in Echtzeit aktualisiert, wenn der Ladezyklus fortschreitet.

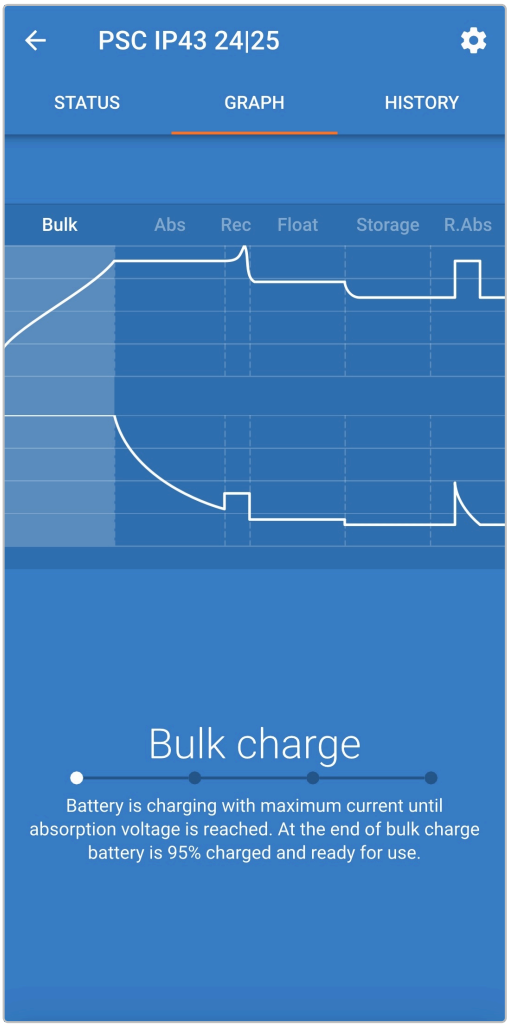




7.2.2. Kurvenbildschirm

Der Kurvenbildschirm bietet eine leicht verständliche grafische Darstellung der einzelnen Ladephasen in Bezug auf typische Batteriespannung und Ladestrom.

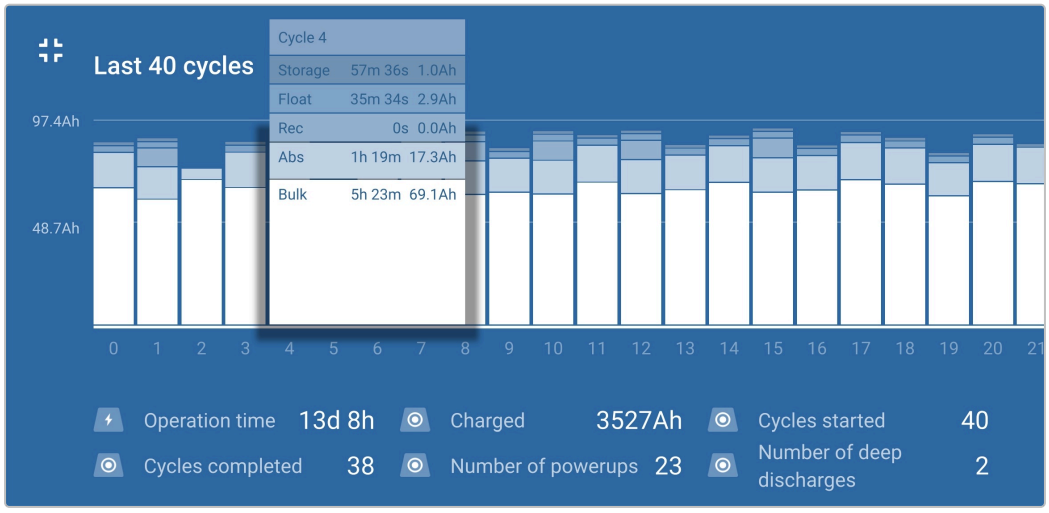
Die aktive Ladephase wird ebenfalls hervorgehoben und zusammen mit einer kurzen Erläuterung angegeben.



7.2.3. Verlaufsbildschirm

Der Verlaufsbildschirm ist eine sehr aussagekräftige Referenz, da er Verlaufsdaten im Laufe der Lebensdauer des Ladegeräts und detaillierte Statistiken für die letzten 40 Ladezyklen enthält (auch wenn der Ladezyklus nur teilweise abgeschlossen ist).

Durch Auswahl der Vollbildansicht werden die Daten im Querformat angezeigt, wobei deutlich mehr Tage gleichzeitig sichtbar sind.



Statistik des Ladezyklus

A. **Zyklusübersicht**

Erweiterbares Balkendiagramm, das die in jeder Ladephase verbrachte Zeit und die während jeder Ladephase bereitgestellte Ladekapazität (in Ah) anzeigt

B. **Status**

Bestätigt, ob der Ladezyklus erfolgreich abgeschlossen wurde oder ob er vorzeitig beendet/unterbrochen wurde, einschließlich des Grundes/der Ursache

C. **Verstrichen**

Die verstrichene Zeit der Aufladephasen (Konstantstrom und Konstantspannung)

D. **Aufladen**

Gesamtkapazität, die während der Wiederaufladephasen bereitgestellt wird (Bulk und Absorption)

E. **Warten**

Gesamtkapazität, die während der Ladeerhaltungsphasen (Ladeerhaltung, Speicherung und Wiederherstellung) bereitgestellt wird

F. **Typ**

Der verwendete Ladezyklusmodus; entweder einen Modus für „Eingebaute Voreinstellung“ oder eine eigene „Benutzerdefinierte“ Konfiguration

G. **Vstart**

Batteriespannung bei Beginn des Ladevorgangs

H. **Vend**

Batteriespannung nach Beendigung des Ladevorgangs (Ende der Absorptionsphase)

I. **Fehler**

Zeigt an, ob während des Ladezyklus Fehler aufgetreten sind, einschließlich Fehlernummer und Beschreibung

Lebenszeitstatistiken des Ladegeräts

A. **Betriebszeit**

Die gesamte Betriebszeit im Laufe der Lebensdauer des Ladegeräts

B. **Geladene Ah**

Die Gesamtladekapazität (in Ah), die im Laufe der Lebensdauer des Ladegeräts bereitgestellt wird

C. **Zyklen gestartet**

Die Gesamtladezyklen, die im Laufe der Lebensdauer des Ladegeräts begonnen wurden

D. **Zyklen abgeschlossen**

Die Gesamtladezyklen, die im Laufe der Lebensdauer des Ladegeräts abgeschlossen wurden

E. **Zyklen abgeschlossen %**

Der Prozentsatz der Ladezyklen, die im Laufe der Lebensdauer des Ladegeräts abgeschlossen wurden

F. **Anzahl der Einschaltvorgänge**

Die Anzahl der Male, die das Ladegerät im Laufe der Lebensdauer des Ladegeräts eingeschaltet wurde

G. **Anzahl der Tiefentladungen**

Die Anzahl der Male, die das Ladegerät eine tiefentladene Batterie im Laufe der Lebensdauer des Ladegeräts aufgeladen hat

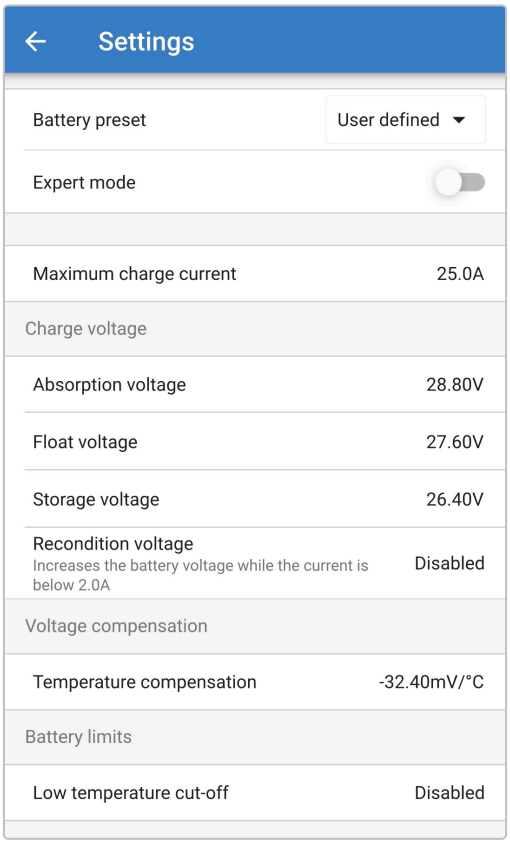
8. Erweiterte Konfiguration

8.1. Erweiterte Einstellungen

In speziellen Anwendungsfällen, in denen die integrierten Lademodi für den zu ladenden Batterietyp nicht geeignet/ideal sind oder der Batteriehersteller bestimmte Ladeparameter empfiehlt und eine Feinabstimmung erwünscht ist, ist eine erweiterte Konfiguration mit einem Bluetooth-fähigen Gerät (Mobiltelefon oder Tablet) unter Verwendung der **VictronConnect** App möglich.

Für die meisten gebräuchlichen Batterietypen ist eine erweiterte Konfiguration weder erforderlich noch empfehlenswert; die integrierten Lademodi und die adaptive Ladelogik sind in der Regel geeignet und erbringen eine sehr gute Leistung.

Das Menü Erweiterte Einstellungen ermöglicht es, spezifische Konfigurationen von Ladeparametern und benutzerdefinierte Einstellungen zu speichern und einfach auszuwählen.



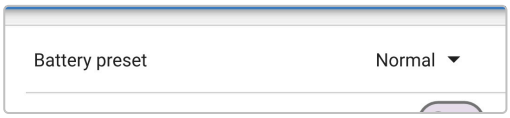
So rufen Sie das Menü „Erweiterte Einstellungen“ auf:

1. Schließen Sie das Wechselstromkabel des **Smart IP43 Charger** an eine Steckdose an. Nach einer kurzen Verzögerung leuchten alle LEDs kurz auf, dann leuchten die LEDs, die den aktuellen Lademodus und den Ladezustand anzeigen.
2. Öffnen Sie mit einem Bluetooth-fähigen Gerät (Mobiltelefon oder Tablet) die **VictronConnect** App und suchen Sie das **Smart IP43 Charger** in der Geräteliste auf der lokalen Seite. Stellen Sie dann eine Verbindung zum Gerät her (der Standard-PIN-Code befindet sich auf einem Etikett auf dem side des Ladegeräts oder versuchen Sie es mit 000000, wenn kein Etikett vorhanden ist).
3. Wählen Sie das Symbol **Einstellungen** (Zahnrad in der oberen rechten Ecke), um die Einstellungsseite aufzurufen.

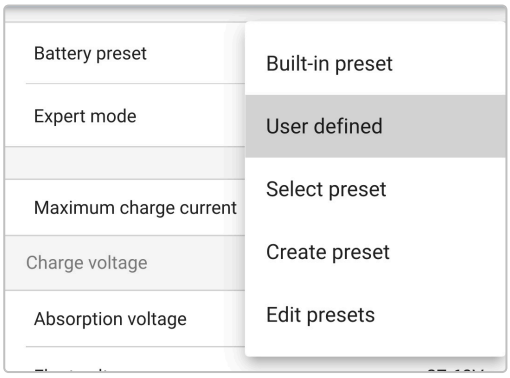
4. Wählen Sie **Batterieeinstellungen**, um die Seite für erweiterte Einstellungen aufzurufen.

So bearbeiten/konfigurieren Sie die „erweiterten Einstellungen“:

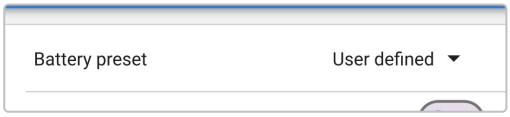
1. Wählen Sie den Auswahlpfeil **Batterievoreinstellung**, um das Auswahlmenü zu erweitern.



2. Wählen Sie **Benutzerdefiniert** aus dem Auswahlmenü für die Batterievoreinstellung.



3. Die benutzerdefinierte Konfiguration wird nun aktiviert.



4. Konfigurieren Sie die erweiterten Einstellungen entsprechend den Empfehlungen des Batterieherstellers.

Die erweiterten Einstellungen (mit deaktiviertem Expertenmodus) umfassen:

A. **Batterievoreinstellung**

Das Auwahlmenü für die Batterievoreinstellung ermöglicht die Auswahl aus den folgenden Optionen:

i. **Eingebaute Voreinstellung**

Auswahl einer integrierten Voreinstellung (wie im Menü Allgemeine Einstellungen)

ii. **Benutzerdefiniert**

Konfiguration benutzerdefinierter Ladeeinstellungen und Auswahl der letzten benutzerdefinierten Konfiguration

iii. **Voreinstellung auswählen**

Auswahl aus einem erweiterten Bereich von integrierten Batterieladevoreinstellungen, einschließlich neuer benutzerdefinierter Ladevoreinstellungen

iv. **Voreinstellung erstellen**

Eine neue Ladevoreinstellung, die aus benutzerdefinierten Einstellungen erstellt und gespeichert wird

v. **Voreinstellungen bearbeiten**

Eine vorhandene Voreinstellung, die bearbeitet und gespeichert werden soll

B. **Maximaler Ladestrom**

Bei der Einstellung des maximalen Ladestroms kann zwischen der Standardeinstellung und einer deutlich reduzierten Voreinstellung für die Ladestrombegrenzung gewählt werden; Maximum, Niedrig (50 % des Maximums) oder Minimum (25 % des Maximums) für Strom. Alternativ kann auch ein benutzerdefinierter maximaler Ladestrom (zwischen dem minimalen und dem maximalen Grenzwert) konfiguriert werden.

C. **Ladespannung**

Die Ladespannungseinstellungen ermöglichen es, den Spannungssollwert für jede Ladestufe unabhängig zu konfigurieren und einige Ladestufen (Rekonditionierung und Ladeerhaltungsmodus) zu sperren oder freizugeben.

Der Sollwert für die Ladespannung kann für die folgenden Ladestufen konfiguriert werden:

i. **Konstantspannung**

ii. **Ladeerhaltungsspannung**

iii. **Speicherung**

iv. **Wiederherstellung**

D. **Spannungskompensation**

i. **Temperaturkompensation**

Die Einstellung der Temperaturkompensation ermöglicht die Konfiguration des Temperaturkompensationskoeffizienten der Ladespannung oder die vollständige Deaktivierung der Temperaturkompensation (z.B. für Lithium-Ionen-Batterien). Der Temperaturkompensationskoeffizient wird in mV/°C angegeben und gilt für die gesamte Batterie/Batteriebank (nicht pro Batteriezelle).

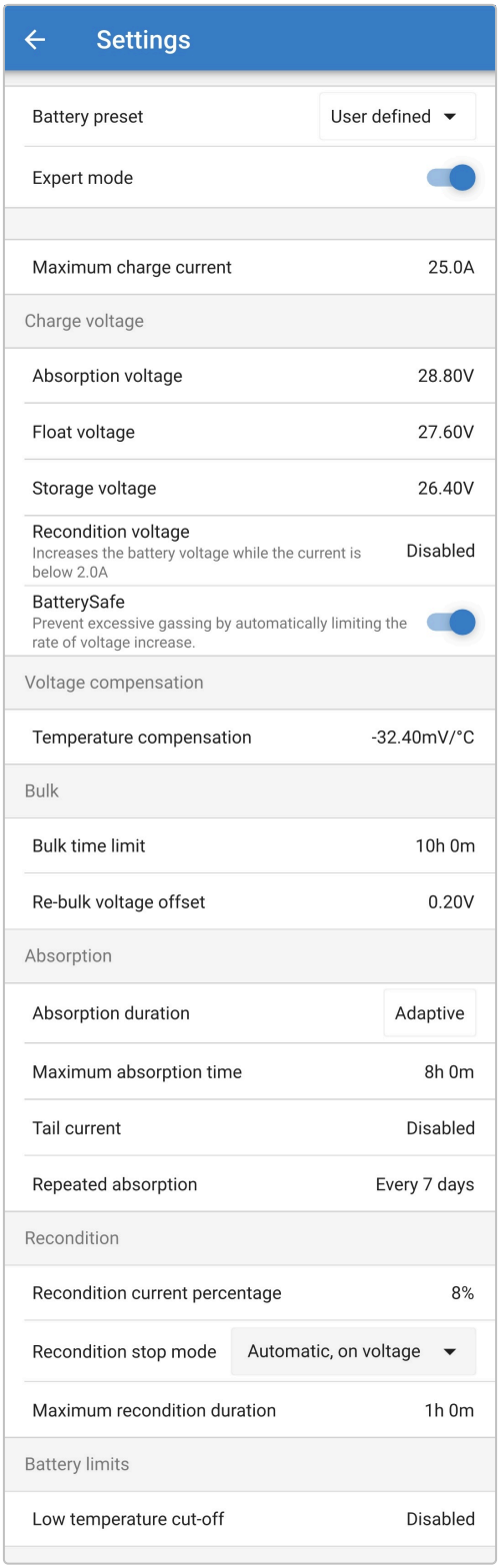
E. **Batteriegrenzwerte**

i. **Abschalten bei niedriger Temperatur**

Die Einstellung für die Abschaltung bei niedrigen Temperaturen deaktiviert das Laden bei niedrigen Temperaturen, um Lithium-Batterien vor Schäden zu schützen; diese Einstellung erfordert, dass die Temperatur der Batterie von einem kompatiblen Batteriemonitor über das VE.Smart-Netzwerk übertragen wird.

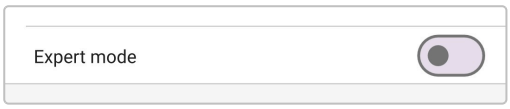
8.2. Expertenmodus-Einstellungen

Der Expertenmodus erweitert das Menü für die erweiterten Einstellungen sogar noch weiter, um speziellere Konfigurationseinstellungen auf Expertenebene zu ermöglichen.

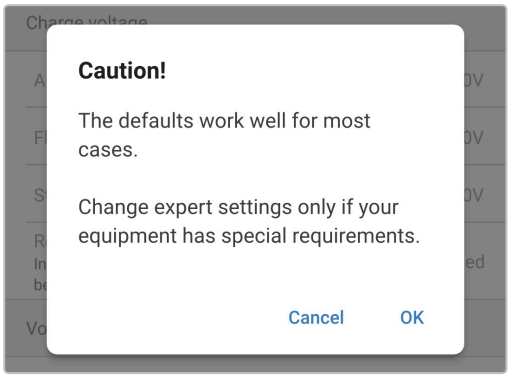


So rufen Sie die Einstellungen des Expertenmodus auf:

1. Öffnen Sie die Seite **Erweiterte Einstellungen** und aktivieren Sie die **benutzerdefinierte** Konfiguration – siehe Abschnitt „Erweiterte Konfiguration > Erweiterte Einstellungen“ für Anweisungen.
2. Aktivieren Sie den Schalter **Expertenmodus**, um zusätzliche Einstellungen im „Expertenmodus“ zu aktivieren (Erweiterung des Menüs für erweiterte Einstellungen).



3. Lesen Sie die Warnmeldung und wählen Sie dann **OK**, um fortzufahren.



4. Die Einstellungen für den Expertenmodus (Erweiterung des Menüs für erweiterte Einstellungen) sind jetzt zugänglich.

Die ADDITIONAL (Zusätzlichen) Einstellungen im Expertenmodus umfassen:

A. **Ladespannung**

i. **BatterySafe**

Die BatterySafe-Einstellung ermöglicht es, die BatterySafe-Spannungssteuerung zu aktivieren oder zu deaktivieren. Wenn BatterySafe aktiviert ist, wird die Anstiegsrate der Batteriespannung während der Bulk-Phase automatisch auf ein sicheres Niveau begrenzt. In Fällen, in denen die Batteriespannung sonst schneller ansteigen würde, wird der Ladestrom reduziert, um eine übermäßige Gasung zu verhindern.

B. **Konstantstrom**

i. **Bulk-Zeitbegrenzung**

Die Einstellung der Bulk-Zeitbegrenzung schränkt die maximale Zeit ein, die das Ladegerät als Schutzmaßnahme in der Bulk-Phase verbringen kann, da die Absorptionsspannung zu diesem Zeitpunkt bereits erreicht sein sollte. Wenn das Bulk-Zeitlimit erfüllt ist, geht das Ladegerät direkt in die Float-Phase über.

ii. **Re-Bulk-Spannung Offset**

Die Offset-Einstellung für die Re-Bulk-Spannung wird verwendet, um den Schwellenwert für die Re-Bulk-Spannung zu bestimmen, der einen neuen Ladezyklus auslöst. Der Offset bezieht sich auf die konfigurierte Speicherspannung (Re-Bulk-Spannung = Speicherspannung - Re-Bulk-Spannungsoffset). Wenn die Batteriespannung unter den Schwellenwert für die Re-Bulk-Spannung fällt, während sich das Ladegerät in der Ladeerhaltungs- oder Speicherungsphase befindet, und eine Minute lang darunter bleibt, wechselt das Ladegerät wieder in die Konstantstromladephase.

C. **Konstantspannung**

i. **Konstantspannungsdauer**

Die Einstellung der Konstantspannungsdauer ermöglicht die Wahl zwischen einer angepassten Konstantspannungszeit (berechnet auf der Grundlage der Konstantstromzeit / des Entladungsgrads) oder einer festen Konstantspannungszeit.

ii. **Maximale Konstantspannungszeit / Konstantspannungszeit**

Mit der Einstellung maximale Konstantspannungszeit / Konstantspannungszeit kann die maximale angepasste Konstantspannungszeit oder die feste Konstantspannungszeit konfiguriert werden (je nachdem, ob angepasste oder feste Konstantspannungszeit gewählt wurde). Beachten Sie, dass die Konstantspannungsphase unabhängig davon, ob eine angepasste oder eine feste Konstantspannungszeit gewählt wurde, je nach Einstellung des Schweifstroms (falls aktiviert) vorzeitig beendet werden kann.

iii. **Tail current (Schweifstrom)**

Mit der Einstellung des Schweifstroms kann die Konstantspannungsphase in Abhängigkeit vom Ladestrom vorzeitig beendet werden. Sinkt der Ladestrom eine Minute lang unter den Schwellenwert für den Schweifstrom, wird die Konstantspannungsphase sofort beendet und das Ladegerät geht in die Ladeerhaltungsphase oder Speicherungsphase über.

iv. **Wiederholte Konstantspannungsphase**

Mit der Einstellung für die wiederholte Konstantspannung kann die verstrichene Zeit zwischen jedem automatischen Auffrischungsladezyklus (1h in der Konstantspannungsphase) konfiguriert werden. Die wiederholte Konstantspannung ist standardmäßig aktiviert und kann deaktiviert werden, was dazu führt, dass die Batterie auf unbestimmte Zeit im Speichermodus bleibt.

D. **Wiederherstellung**

i. **Wiederherstellungsstrom in Prozent**

Der Prozentsatz des Wiederherstellungsstroms wird verwendet, um den Grenzwert für den Ladestrom festzulegen, während sich das Ladegerät in der Wiederherstellungsphase befindet; der Prozentsatz bezieht sich auf den konfigurierten maximalen Ladestrom. Das Ladegerät begrenzt den Ladestrom in der Wiederherstellungsphase auf diesen niedrigeren Wert.

ii. **Wiederherstellungs-Stopp-Modus**

Die Einstellung des Wiederherstellungs-Stopp-Modus ermöglicht die Auswahl zwischen der Beendigung der Wiederherstellungsphase, wenn die Batteriespannung den Spannungssollwert der Wiederherstellungsphase oder einen festgelegten Zeitraum erreicht.

iii. **Maximale Wiederherstellungsdauer**

Mit der Einstellung der Wiederherstellungszeit kann die maximale Wiederherstellungszeit oder die feste Wiederherstellungszeit konfiguriert werden (abhängig vom gewählten Wiederherstellungs-Stopp-Modus).

iv. **Manuelle Wiederherstellung**

Die manuelle Wiederherstellung kann durch Tippen auf die Schaltfläche **JETZT STARTEN** gestartet werden. Die Dauer des Wiederherstellungszyklus ist auf höchstens eine Stunde begrenzt.

8.3. Stromversorgungsmodus

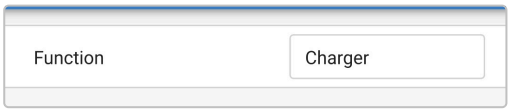
Die **Smart IP43 Charger** -Serie eignet sich auch als Gleichspannungsnetzteil zur direkten Stromversorgung von Lasten mit oder ohne angeschlossene Batterie.

Wenn das Ladegerät speziell als Gleichspannungsnetzteil verwendet wird, wird empfohlen, den Stromversorgungsmodus zu aktivieren, wodurch die interne Ladelogik deaktiviert wird und eine konstante (konfigurierbare) Gleichspannung an die Lasten angelegt wird.

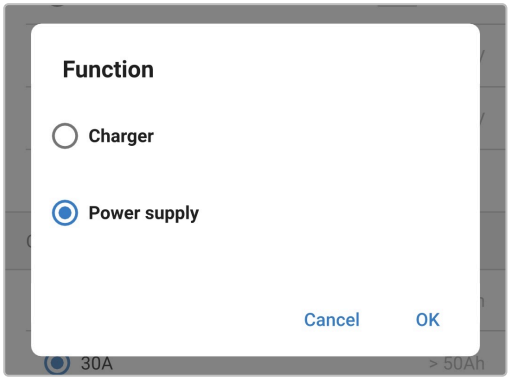
So aktivieren Sie den Stromversorgungsmodus:

1. Schließen Sie das Wechselstromkabel des **Smart IP43 Charger** an eine Steckdose an. Nach einer kurzen Verzögerung leuchten alle LEDs kurz auf, dann leuchten die LEDs, die den aktuellen Lademodus und den Ladezustand anzeigen.
2. Öffnen Sie mit einem Bluetooth-fähigen Gerät (Mobiltelefon oder Tablet) die **VictronConnect** App und suchen Sie das **Smart IP43 Charger** in der Geräteliste auf der lokalen Seite. Stellen Sie dann eine Verbindung zum Gerät her (der Standard-PIN-Code befindet sich auf einem Etikett auf dem side des Ladegeräts oder versuchen Sie es mit 000000, wenn kein Etikett vorhanden ist).
3. Wählen Sie das Symbol **Einstellungen** (Zahnrad in der oberen rechten Ecke), um die Einstellungsseite aufzurufen.

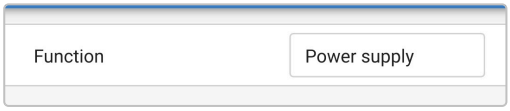
4. Wählen Sie das **Ladegerät** im Feld für die Funktion aus, um das sich öffnende Dialogfeld für die Funktion zu öffnen.



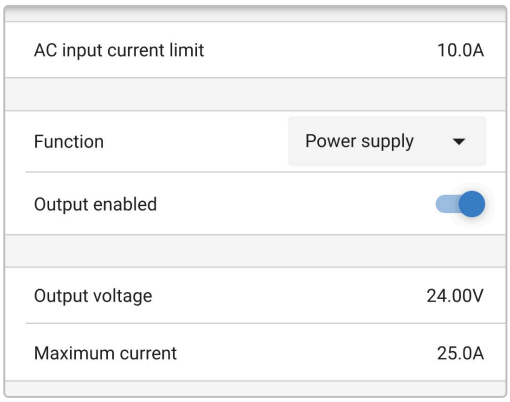
5. Wählen Sie **Stromversorgung** auf dem sich öffnenden Dialogfeld für die Funktion aus und klicken Sie dann auf **OK**.



6. Nach einer kurzen Verzögerung leuchten die LEDs BULK, ABS, LADEERHALTUNG und SPEICHERUNG auf, um anzuzeigen, dass die Funktion des Ladegeräts in den Stromversorgungsmodus gewechselt hat.



7. Passen Sie bei Bedarf die gewünschte Ausgangsspannung und/oder den Grenzwert für den maximalen Strom an.



8. Der Stromversorgungsmodus wurde nun aktiviert und konfiguriert.

Um die Funktion des Ladegeräts wieder auf die Verwendung als normales Batterieladegerät umzustellen, führen Sie die Schritte 1 bis 4 oben aus und wählen Sie dann **Ladegerät** aus dem sich öffnenden Dialogfeld für die Funktion aus.

9. Technische Angaben

Technische Daten		12/30 (1+1) & (3)	12/50 (1+1) & (3)	24/16 (1+1) & (3)	24/25 (1+1) & (3)	36/15 (1)	48/13 (1)
Nominale Eingangsspannung – Wechselstromversorgung		120 – 240VAC					
Eingangsspannungsbereich – AC-Versorgung		85–250 VAC (volle Leistung ab 100 VAC, Einschalten ab 90 VAC)					
Eingangsfrequenz – Wechselstromversorgung		45 - 65 Hz					
Eingangsspannung - Gleichstromversorgung		90 - 375 VDC					
Leistungsfaktor		>0.99					
Maximaler Wirkungsgrad - 230 VAC / 120 VAC		95 / 93 %	94 / 92 %	96 / 94 %	96 / 94 %	96 / 94 %	96 / 94 %
Ladespannungen - Normaler Modus	Konstantspannung	14,4 V		28,8 V		43,2 V	57,6 V
	Ladeerhaltungsspannung	13,8 V		27,6 V		41,4 V	55,2 V
	Speicherung	13,2 V		26,4 V		39,6 V	52,8 V
Ladespannungen - Hoch Modus	Konstantspannung	14,7 V		29,4 V		44,1 V	58,8 V
	Ladeerhaltungsspannung	13,8 V		27,6 V		41,4 V	55,2 V
	Speicherung	13,2 V		26,4 V		39,6 V	52,8 V
Ladespannungen - Lithium-Modus	Konstantspannung	14,2 V		28,4 V		42,6 V	56,8 V
	Ladeerhaltungsspannung	N. z.		entfällt		entfällt	entfällt
	Speicherung	13,5 V		27 V		40,5 V	54 V
Temperaturkompensation Temperaturkompensation (N/v für Lithium-Ionen)		-16 mV/°C		-32 mV/°C		-48mV/°C	-64mV/°C
Ladealgorithmus		6-stufig adaptiv (3-stufig für Lithium-Ionen)					
Max. Ausgangsstrom - Normalbetrieb		30 A	50 A	16 A	25 A	15 A	13 A
Max. Ausgangsstrom - Niedrigstrom-Modus		15 A	25 A	8 A	12,5 A	7,5 A	6,5 A
Max. Ausgangsstrom - Starterbatterie		4 A (nur 1+1 Ausgang Modelle)					
Rücklaufstrom		<1 mA					
Max. Batteriekapazität (empfohlen)		300 Ah	500 Ah	160 Ah	250 Ah	150 Ah	130 Ah
Min. Batteriekapazität - Normalbetrieb		Blei: 120 Ah Lithium-Ionen: 60 Ah	Blei: 200 Ah Lithium-Ionen: 100 Ah	Blei: 64 Ah Lithium-Ionen: 32 Ah	Blei: 100 Ah Lithium-Ionen: 50 Ah	Blei: 60 Ah Lithium-Ionen: 30 Ah	Blei: 50 Ah Lithium-Ionen: 25 Ah

Technische Daten	12/30 (1+1) & (3)	12/50 (1+1) & (3)	24/16 (1+1) & (3)	24/25 (1+1) & (3)	36/15 (1)	48/13 (1)
Min. Batteriekapazität - Niederstrommodus	Blei: 60 Ah Lithium-Ionen: 30 Ah	Blei: 100 Ah Lithium-Ionen: 50 Ah	Blei: 32 Ah Lithium-Ionen: 16 Ah	Blei: 50 Ah Lithium-Ionen: 25 Ah	Blei: 30 Ah Lithium-Ionen: 15 Ah	Blei: 25 Ah Lithium-Ionen: 12 Ah
Datenkommunikation	VE.Direct und Bluetooth (über VictronConnect-App)					
Bluetooth-Leistung und Frequenz	+4dBm | 2402 - 2480MHz					
Ferngesteuerte Ein-/Aus-Schaltung	Ja (2-poliger Anschluss)					
Programmierbares Relais	Ja (SPDT - 5 A bis zu 250 VAC / 5 A bis zu 28 VDC)					
Betriebstemperatur	-20 bis +60 °C (0 - 140 °F) Volle Nennleistung bis zu 40 °C)					
Maximale Feuchtigkeit	95 %					
Gehäuse						
Material und Farbe	Aluminium | Blau RAL 5012					
AC-Anschluss	IEC 320 C14-Anschluss mit Halterung (Netzkabel muss separat bestellt werden)					
Batterie-Anschluss	Schraubklemmen 16 mm² (AWG6)					
Anzahl der Batterieanschlüsse	(1+1) Modelle: 2 (2. Ausgang über 2-poligen Anschluss) | (3) Modelle: 3					
Schutzklasse	IP43					
Gewicht	2,7 kg (6,0 Pfund)					
Maße (H x B x T)	180 x 249 x 116 mm (7,1 x 9,8 x 4,6 Zoll)					
Einhaltung von Normen						
Sicherheit	EN 60335-1, EN 60335-2-29					
Emission	EN 55014-1, EN 61000-6-3, EN 61000-3-2					
Störfestigkeit	EN 55014-2, EN 61000-6-1, EN 61000-6-2, EN 61000-3-3					

10. Gewährleistung

Diese Gewährleistung deckt Materialmängel und Verarbeitungsfehler an diesem Produkt ab. Sie gilt für fünf Jahre gerechnet ab dem ursprünglichen Kaufdatum dieses Produktes.

Der Kunde muss dann das Produkt zusammen mit der Quittung dorthin zurückbringen, wo er es gekauft hat.

Diese beschränkte Gewährleistung gilt nicht für Beschädigungen, Abnutzung oder Fehlfunktionen durch: Umbau, Veränderungen, unsachgemäße oder zweckentfremdete Nutzung, Verletzung der Sorgfalt, wenn das Gerät zu viel Feuchtigkeit oder Feuer ausgesetzt wurde; wenn es nicht ordnungsgemäß verpackt wurde, bei Blitzschlag, Stromschwankungen oder andere Natureinflüsse.

Diese eingeschränkte Gewährleistung deckt keine Beschädigungen, Abnutzungen oder Fehlfunktionen ab, die aufgrund von Reparaturen durch eine Person verursacht werden, die nicht von Victron Energy zur Durchführung solcher Reparaturen befugt ist.

Victron Energy übernimmt keine Haftung für Folgeschäden, die sich aus der Nutzung dieses Produktes herleiten.

Die maximale Haftung durch Victron Energy im Rahmen dieser beschränkten Gewährleistung übersteigt nicht den tatsächlichen Einkaufspreis dieses Produktes.