



## Blue Smart IP65 Ladegerät

12 V - 4/5/7/12/15/25 A | 24 V - 5/8/13 A | 230/240 VAC

# Inhaltsverzeichnis

<b>1. Sicherheitshinweise</b> .....	<b>1</b>
<b>2. Schnellstartanleitung</b> .....	<b>2</b>
<b>3. Eigenschaften</b> .....	<b>3</b>
<b>4. Betrieb</b> .....	<b>5</b>
4.1. Ladealgorithmus .....	5
4.2. Temperaturkompensation .....	7
4.3. Beginnen eines neuen Ladezyklus .....	8
4.4. Schätzung der Ladezeit .....	9
<b>5. Setup (Einstellung)</b> .....	<b>10</b>
5.1. Verwendung der MODE-Taste .....	10
5.1.1. Ladespannung .....	10
5.1.2. Wiederherstellungsmodus .....	10
5.1.3. Niedrigstrom-Modus .....	10
5.2. Verwendung von VictronConnect .....	11
5.3. Bluetooth .....	13
5.3.1. Ändern des PIN-Codes .....	13
5.3.2. Zurücksetzen des PIN-Codes .....	15
5.3.3. Bluetooth deaktivieren .....	16
5.3.4. Erneute Aktivierung von Bluetooth .....	17
5.4. Systemrückstellung .....	18
<b>6. Überwachung</b> .....	<b>19</b>
6.1. Statusbildschirm .....	19
6.2. Kurvenbildschirm .....	20
6.3. Verlaufsbildschirm .....	21
<b>7. Erweiterte Konfiguration</b> .....	<b>23</b>
7.1. Erweiterte Einstellungen .....	23
7.2. Expertenmodus-Einstellungen .....	25
7.3. Stromversorgungsfunktion .....	27
<b>8. Technische Angaben</b> .....	<b>28</b>
<b>9. Gewährleistung</b> .....	<b>29</b>

## 1. Sicherheitshinweise



### **ACHTUNG: ALLE SICHERHEITSHINWEISE SORGFÄLTIG LESEN UND BEFOLGEN**

- Stellen Sie sicher, dass der Bereich um die Batterie und das Ladegerät richtig belüftet ist.
- Decken Sie das Ladegerät nicht ab und legen Sie keine Gegenstände darauf.
- Legen Sie das Ladegerät nicht auf die Batterie.
- Stellen Sie sicher, dass sich keine Funken oder Zündquellen in der Nähe der Batterie befinden; Batterien können während des Ladevorgangs explosive Gase abgeben.
- Batteriesäure ist ätzend; wenn Batteriesäure mit der Haut in Berührung kommt, sofort mit Wasser abspülen.
- Versuchen Sie nicht, nicht wiederaufladbare oder gefrorene Batterien aufzuladen.
- Das Ladegerät darf nicht von Kindern oder Personen benutzt werden, die die Bedienungsanleitung nicht lesen und verstehen können, es sei denn, sie stehen unter der strengen Aufsicht einer verantwortlichen Person, die den sicheren Gebrauch des Ladegeräts gewährleistet.

Bewahren und verwenden Sie das Ladegerät außerhalb der Reichweite von Kindern.

- Das Ladegerät muss in der folgenden Reihenfolge angeschlossen werden:
  1. Schließen Sie das DC-Kabel an die Batterieklemme an, die nicht mit dem Chassis verbunden ist
  2. Schließen Sie das verbleibende DC-Kabel an das Chassis an, entfernt von der Batterie und allen Kraftstoffleitungen/-quellen
  3. Schließen Sie das AC-Netzkabel an eine Netzsteckdose an
- Nach dem Aufladen muss das Ladegerät in der folgenden Reihenfolge (umgekehrte Anschlussreihenfolge) abgeklemmt werden:
  1. Trennen Sie das AC-Netzkabel von der Netzsteckdose ab
  2. Trennen Sie das DC-Kabel, das an das Chassis angeschlossen ist
  3. Trennen Sie das an die Batterieklemme angeschlossene DC-Kabel ab
- Der Anschluss an das Stromnetz muss in Übereinstimmung mit den örtlichen elektrischen Vorschriften erfolgen. Falls das AC-Netzkabel beschädigt ist, wenden Sie sich an den Hersteller oder einen Servicevertreter.
- Die integrierten Lademodi (Auswahl über die MODE-Taste) und die adaptive Ladelogik sind für die meisten gängigen Batterietypen geeignet, wie z. B. geflutete Bleisäure, AGM, Gel und Lithium.

Bei Bedarf ist eine erweiterte Konfiguration mit benutzerdefinierten Einstellungen über die VictronConnect App und ein Bluetooth-fähiges Gerät (z. B. ein Mobiltelefon oder Tablet) möglich.
- Es können mehrere Batterien gleichzeitig geladen werden, sofern die kombinierte Batterieleistung innerhalb der empfohlenen Batterieleistungsgrenzen für das jeweilige Ladegerät liegt - siehe Abschnitt 8 „Technische Angaben“.

## 2. Schnellstartanleitung

1. Schließen Sie DC-Kabel an das Ladegerät und dann an die Batterie(n) an; stellen Sie sicher, dass eine gute elektrische Verbindung besteht und halten Sie die Anschlüsse von allen umliegenden Gegenständen fern, die einen Kurzschluss verursachen könnten.



2. Schließen Sie das AC-Netz Kabel an eine Netzsteckdose an; die TEST-LED leuchtet oder blinkt, wenn das **Blue Smart Ladegerät** eingeschaltet ist.

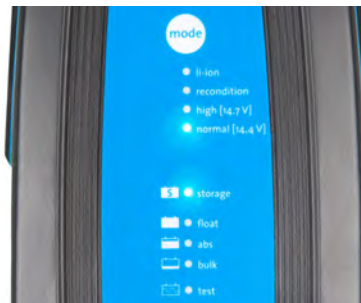
Die TEST-LED wird weiter blinken, bis ein Ladeimpuls in der Lage ist, die Batteriespannung über 12,5 V (25,0 V für 24 V-Ladegeräte) zu erhöhen, oder 2 Minuten verstrichen sind.

Wird während der Testphase ein Fehler festgestellt (z.B. Kurzschluss, Verpolung oder falsche Ladespannung), blinken alle Ladestatus-LEDs; in diesem Fall sollte das Ladegerät sofort abgeklemmt werden.

3. Wählen Sie den für den Batterietyp geeigneten Lademodus; drücken Sie kurz auf die MODE-Taste, um die verfügbaren Optionen zu durchlaufen; die LED neben dem aktuell gewählten Lademodus wird aufleuchten.

Wenn der Wiederherstellungsmodus ausgewählt ist, leuchtet die RECONDITION-LED zusätzlich zur ausgewählten Lademodus-LED.

Das Ladegerät speichert den gewählten Lademodus automatisch und ruft ihn für zukünftige Ladezyklen (auch nach dem Trennen von der Stromversorgung) wieder ab.



4. Falls erforderlich, aktivieren Sie den Schwachstrommodus (reduzierter Ladestrom); drücken und halten Sie die MODE-Taste 6 Sekunden lang, wenn aktiviert, blinkt die LED des gewählten Lademodus (normal / hoch / Li-Ion). Drücken und halten Sie die MODE-Taste erneut 6 Sekunden lang, um den Schwachstrommodus zu beenden.
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. Trennen Sie das AC-Netz Kabel jederzeit von der Netzsteckdose, um den Ladevorgang zu beenden.

## 3. Eigenschaften

### a. Bluetooth-Einrichtung und -Überwachung (mit VictronConnect)

Einfaches Einrichten, Überwachen oder Aktualisieren der Firmware des Ladegeräts mit der **VictronConnect**-App und einem Bluetooth-fähigen Gerät (z. B. einem Mobiltelefon oder Tablet).

### b. Mehrstufiger Ladealgorithmus

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

### c. 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.

### d. 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.

### e. Hoher Leistungsgrad

Die **Blue Smart Ladegeräte**-Reihe ist bis zu ~95 % effizient, was zu einem geringeren Stromverbrauch, weniger Wärmeentwicklung und kühlerem Betrieb führt.

### f. Langlebig und sicher

- i. Entwickelt für einen jahrelangen störungsfreien und zuverlässigen Betrieb unter allen Einsatzbedingungen
- ii. Schutz vor Überhitzung: Der Ausgangsstrom wird reduziert, wenn die Temperatur des Ladegeräts auf 50 °C steigt.
- iii. Schutz gegen Kurzschluss: Wenn ein Kurzschlusszustand erkannt wird, beginnen alle Status-LEDs zu blinken
- iv. Schutz gegen umgekehrte Polaritätsverbindung: Wenn das Ladegerät fälschlicherweise an eine Batterie mit umgekehrter Polarität angeschlossen wird, beginnen alle Status-LEDs zu blinken
- v. Schutz gegen Eindringen von Staub und Wasser/Flüssigkeit

### g. Geräuschloser Betrieb

Der Betrieb des Ladegeräts ist völlig geräuschlos: es gibt keinen Lüfter und keine beweglichen Teile.

### h. Lithium-Ionen-kompatibel

Kompatibel mit Lithium-Ionen-Batterien (LiFePO<sub>4</sub>); 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 die **Blue Smart Ladegeräte**-Reihe den UVP automatisch zurück und beginnt mit dem Laden; viele andere Ladegeräte erkennen eine Batterie in diesem Zustand nicht.

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

### i. Lagerungsphase

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

### j. 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.

### k. Niedrigstrom-Modus

Ein optionaler Modus, der den maximalen Ladestrom auf ein deutlich reduziertes Niveau begrenzt; empfohlen beim Laden von Batterien mit geringerer Kapazität mit einem Hochstrom-Ladegerät.

### l. Wiederherstellungsfunktion

Die **Blue Smart Ladegeräte**-Reihe 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.

m. **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

Die **Blue Smart-Ladegeräte**-Reihe von Victron sind intelligente Mehrstufen-Batterieladegeräte, die speziell entwickelt wurden, um jeden Ladezyklus und die Ladeerhaltung über längere Zeiträume zu optimieren.

Der mehrstufige Ladealgorithmus umfasst die unten beschriebenen einzelnen Ladephasen:

#### 1. Test/Laden

Bevor der Ladezyklus beginnt, wird die Batterie getestet, um festzustellen, ob sie das Laden akzeptiert, auch wenn die Batterie vollständig entladen ist (nahe 0 V Leerlaufspannung), kann sie das Laden erfolgreich akzeptieren.

Die TEST-LED wird weiter blinken, bis ein Ladeimpuls in der Lage ist, die Batteriespannung über 12,5 V (25,0 V für 24 V-Ladegeräte) zu erhöhen, oder 2 Minuten verstrichen sind.

Wenn es ein eindeutiges Problem gibt, wie z.B. ein verpoltter Anschluss, ein Kurzschluss oder wenn ein 12 V-Ladegerät an eine 24 V-Batterie angeschlossen ist, wird die Batterie abgelehnt, und alle Ladestatus-LEDs werden blinken; in diesem Fall sollte das Ladegerät sofort abgeklemmt werden.

Wenn die Testphase über einen längeren Zeitraum andauert und das Batteriegehäuse ungewöhnlich heiß wird (nach dem Übergang in die Bulkphase), ist es wahrscheinlich, dass die Batterie beschädigt ist und einen internen Kurzschluss entwickelt hat; in diesem Fall sollte auch das Ladegerät sofort abgeklemmt werden.

Wenn eine Last gleichzeitig angeschlossen wird, während versucht wird, eine tiefentladene Batterie zu testen und zu laden, kann es zu einer falschen Rückweisung kommen; in diesem Fall sollten alle Lasten abgeklemmt und die Testphase wiederholt werden.

#### 2. Bulk

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.

#### 3. 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 Absorptionsphase ist adaptiv und wird je nach Entladungsgrad der Batterie intelligent variiert - dieser wird aus der Dauer der Bulk-Ladephase ermittelt.

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

#### 4. 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 tiefentladem 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.

**5. Ladeerhaltungsmodus**

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.

**6. Speicherung**

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.

**7. Auffrischen**

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.



## 4.2. Temperaturkompensation

Die Victron **Blue Smart Ladegeräte**-Reihe kompensiert automatisch die konfigurierte Ladespannung in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur (außer im Li-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.

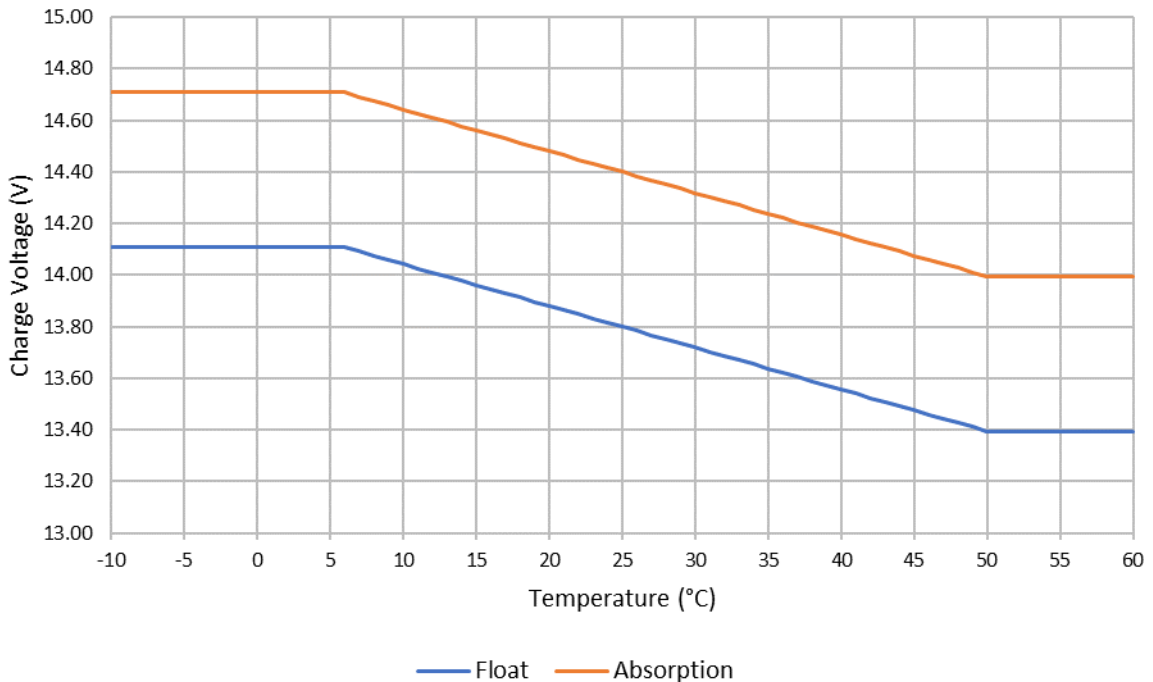
Während des Einschaltens misst das Ladegerät seine Innentemperatur und verwendet diese Temperatur als Referenz für die Temperaturkompensation. Die anfängliche Temperaturmessung ist jedoch auf 25 °C begrenzt, da nicht bekannt ist, ob das Ladegerät noch warm aus dem früheren Betrieb ist.

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.

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

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

Charge Voltage - Temperature Compensation



### 4.3. Beginnen eines neuen Ladezyklus

Ein neuer Ladezyklus wird beginnen, wenn:

- a. Die Bulk-Phase ist abgeschlossen und die Stromausgabe steigt für vier Sekunden auf den maximalen Ladestrom (aufgrund einer gleichzeitig angeschlossenen Last)
- b. Wenn Re-Bulk-Strom konfiguriert ist; der Stromausgang übersteigt den Re-Bulk-Strom in der Float- oder Speicherphase für vier Sekunden (aufgrund einer gleichzeitig angeschlossenen Last)
- c. Die MODE-Taste wird gedrückt oder es wird ein neuer Lademodus gewählt
- d. VictronConnect wird verwendet, um einen neuen Lademodus auszuwählen oder die Funktion von „Stromversorgung“ auf „Ladegerät“ zu ändern
- e. Die AC-Versorgung wurde getrennt und wieder angeschlossen

## 4.4. Schätzung der Ladezeit

Eine Blei-Säure-Batterie befindet sich nach Abschluss der Bulk-Ladephase bei etwa 80 % Ladezustand (SoC).

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

Eine Absorptionszeit  $T_{\text{abs}}$  von bis zu 8 Stunden kann erforderlich sein, um eine tiefentladene Batterie vollständig aufzuladen.

Zum Beispiel beträgt die Ladezeit einer vollständig entladenen 100Ah-Batterie, wenn sie mit einem 10A-Ladegerät auf etwa 80 % SoC aufgeladen wird,  $T_{\text{bulk}} = 100/10 = 10$  Stunden.

Einschließlich einer Konstantspannungsdauer von  $T_{\text{abs}} = 8$  Stunden würde die geschätzte Gesamtladezeit  $T_{\text{total}} = T_{\text{bulk}} + T_{\text{abs}} = 10 + 8 = 18$  Stunden betragen. Eine Lithium-Ionen-Batterie ist am Ende der Bulk-Phase zu mehr als 95 % geladen und erreicht nach etwa 30 Minuten Absorptionsladung 100 % Ladung.

## 5. Setup (Einstellung)

### 5.1. Verwendung der MODE-Taste

Es gibt 3 leicht wählbare integrierte Lademodi, die für die meisten gängigen Batterietypen geeignet sind, sowie eine optionale Wiederherstellungsphase, die einbezogen werden kann (mit Ausnahme des Li-Ionen-Modus).

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

#### 5.1.1. Ladespannung

Durch einfaches Auswählen des geeigneten Lademodus für den zu ladenden Batterietyp (siehe Empfehlungen des Batterieherstellers) werden die Spannungseinstellungen für jede Ladephase gemäß der nachstehenden Tabelle geändert:

Modus	Konstantspannung smodus	Ladeerhaltungsmodus	Speicherung	Wiederherstellung
Normal	14,4 V	13,8 V	13,2 V	16,2 V
Hoch	14,7 V	13,8 V	13,2 V	16,5 V
Lithium-Ionen	14,2 V	13,5 V	13,5 V	entfällt



#### HINWEISE:

1. Bei 24 V-Ladegeräten alle Spannungen mit 2 multiplizieren
2. Die Ladespannung wird in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur automatisch kompensiert (außer im Li-Ionen-Modus oder bei manueller Deaktivierung) - siehe Abschnitt 4.2 „Temperaturkompensation“ für weitere Informationen.

Der gewünschte Lademodus kann durch kurzes Drücken der MODE-Taste gewählt werden, um die Lademodi durchzuschalten - die LED neben dem aktiven Lademodus (NORMAL / HOCH / LI-ION) leuchtet auf.

#### 5.1.2. Wiederherstellungsmodus

Wenn aktiviert, ist die Rekonditionierungsphase im Ladezyklus enthalten; nur bei Bedarf als Korrektur-/Wartungsmaßnahme verwenden - siehe Abschnitt 4.1 „Rekonditionierung“ für weitere Informationen.

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

#### 5.1.3. Niedrigstrom-Modus

Wenn aktiviert, wird der Ladestrom im Vergleich zum nominalen Ladestrom kontinuierlich auf ein deutlich reduziertes Niveau begrenzt (variiert je nach Modell - siehe Spezifikationen).

Der Niedrigstrommodus wird empfohlen, wenn Batterien mit geringerer Kapazität mit einem Hochstromladegerät geladen werden, z.B. können sich einige Bleibatterien überhitzen, wenn sie mit einem Strom von mehr als 0,3C (mehr als 30 % der Batteriekapazität in Ah) geladen werden.

Um den Schwachstrommodus zu aktivieren, drücken und halten Sie die MODE-Taste 6 Sekunden lang; die ausgewählte Modus-LED (normal / hoch / Li-Ion) wird blinken, sobald sie aktiviert ist.

Um den Schwachstrommodus zu deaktivieren, drücken und halten Sie auch die MODE-Taste 6 Sekunden lang.

## 5.2. Verwendung von VictronConnect

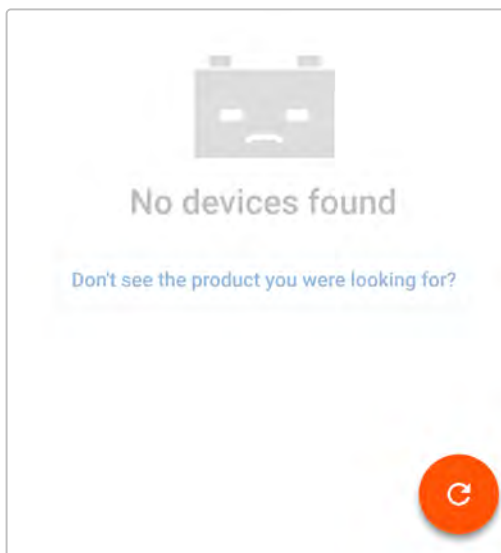
Mit der **Blue Smart Ladegeräte**-Reihe können die Auswahl eines integrierten Lademodus und andere allgemeine Einstellungen auch mit einem Bluetooth-fähigen Gerät (wie z.B. einem Mobiltelefon oder Tablet) über die VictronConnect-App vorgenommen werden.

Für weitere Einzelheiten über die VictronConnect-App finden Sie im Online-Benutzerhandbuch:

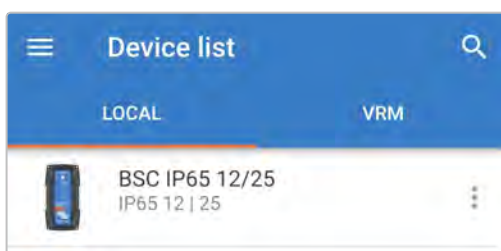
<https://www.victronenergy.com/live/victronconnect:start>

Zur Einrichtung des Ladegeräts mit VictronConnect:

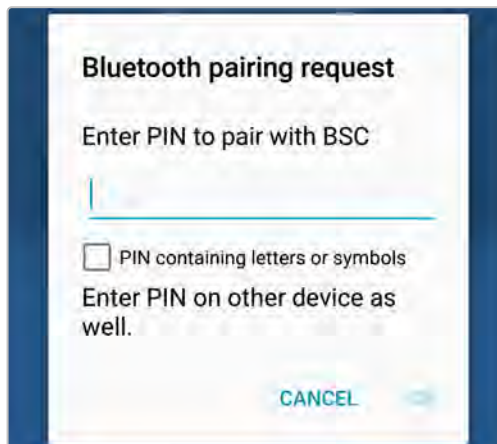
- a. Laden Sie die VictronConnect-App herunter und installieren Sie sie.  
Die VictronConnect-App kann von den folgenden Stellen heruntergeladen werden:
  - i. Android – Google Play Store
  - ii. iOS/Mac – Apple App Store
- b. Aktivieren Sie Bluetooth auf dem Mobiltelefon oder Tablet (falls nicht bereits aktiviert).
- c. Öffnen Sie die VictronConnect-App und suchen Sie auf der Seite LOKAL nach dem **Blue Smart Ladegerät**. Wenn es nicht automatisch erscheint, führen Sie einen Scan nach Geräten in Reichweite durch, indem Sie die Schaltfläche „Scan“ (runde orangefarbene Schaltfläche mit kreisförmigem Pfeil) in der unteren rechten Ecke auswählen.



- d. Wählen Sie das **Blue Smart Ladegerät** aus der lokalen Geräteliste aus.



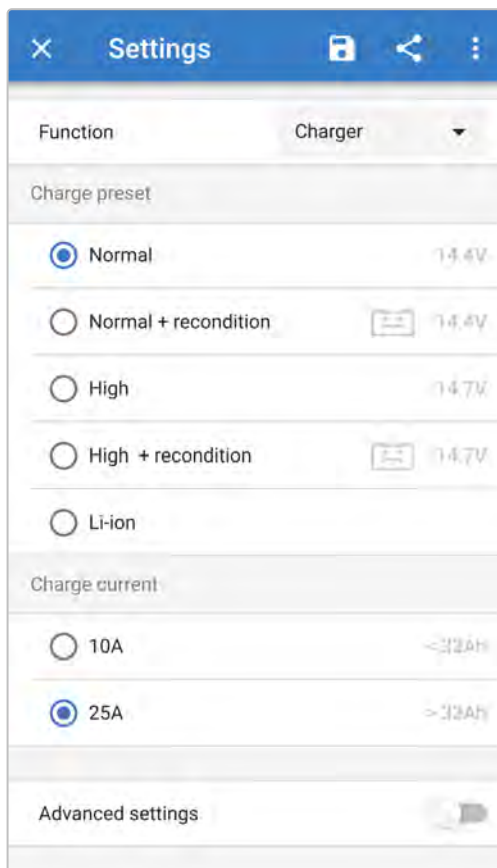
- e. Während der anfänglichen Verbindung erscheint eine „Bluetooth-Kopplungsanforderung“, die nach dem Bluetooth-PIN-Code fragt; geben Sie den Standard-PIN-Code 000000 ein.



- f. Rufen Sie das Einstellungs Menü auf, indem Sie das Symbol „Einstellung“ (Zahnrad) in der oberen rechten Ecke wählen.



- g. Wählen Sie die gewünschte „Ladevoreinstellung“ und den „maximalen Ladestrom“ (Standard oder niedrig) direkt aus der Einstellungsliste.



- h. Die Anzeige-LEDs auf dem **Blue Smart Ladegerät** werden aufleuchten, um den aktiven Lademodus und die vorgenommenen Einstellungen zu bestätigen.

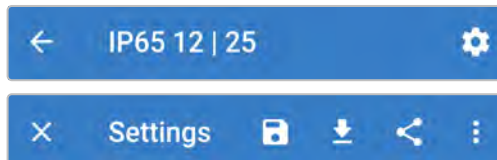
## 5.3. Bluetooth

### 5.3.1. Ändern des PIN-Codes

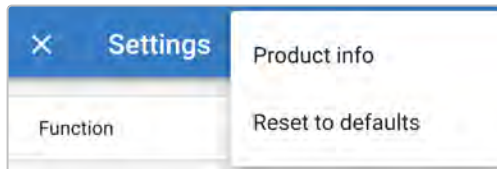
Um eine nicht autorisierte Bluetooth-Verbindung zu verhindern, wird dringend empfohlen, den Standard-PIN-Code zu ändern.

So ändern Sie den Bluetooth-PIN-Code:

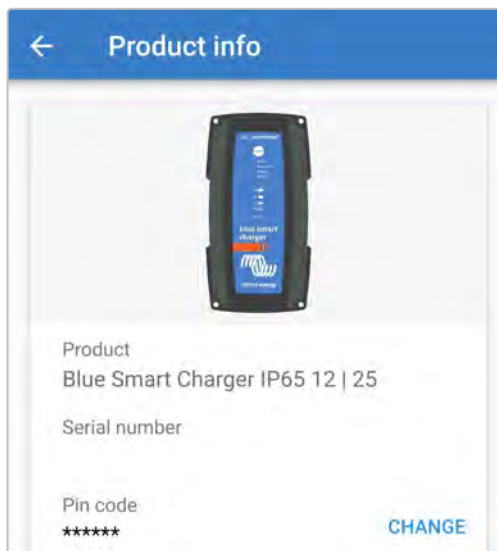
- Vervollständigen Sie die anfängliche Bluetooth-Kopplung und -Verbindung unter Verwendung des Standard-PIN-Codes (000000)
- Greifen Sie auf die „Geräteoptionen“ zu, indem Sie das Symbol „Einstellungen“ (Zahnrad) in der oberen rechten Ecke und dann das Symbol „Geräteoptionen“ (drei vertikale Punkte) wählen.



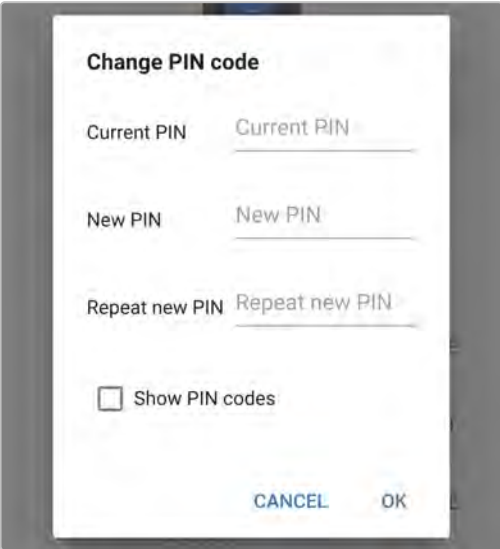
- Öffnen Sie die Seite „Produktinfo“, indem Sie „Produktinfo“ wählen.



- Neben „PIN-Code“ wählen Sie „ÄNDERN“, um das Fenster „PIN-Code ändern“ zu öffnen.



- e. Geben Sie den aktuellen und den neuen PIN-Code (zweimal) ein und wählen Sie dann OK; vermeiden Sie die Verwendung eines offensichtlichen PIN-Codes, der für andere Personen leicht zu erraten ist, wie z. B. 111111 oder 123456.



The image shows a 'Change PIN code' dialog box. It contains three input fields: 'Current PIN', 'New PIN', and 'Repeat new PIN'. Below these fields is a checkbox labeled 'Show PIN codes'. At the bottom of the dialog are two buttons: 'CANCEL' and 'OK'.



### 5.3.2. Zurücksetzen des PIN-Codes

Sollte der PIN-Code vergessen oder verloren gehen, kann er mit der MODE-Taste am Ladegerät einfach auf die Standardeinstellung 000000 zurückgesetzt werden.

#### Verwendung der MODE-Taste

So setzen Sie den Bluetooth-PIN-Code zurück:

- a. Drücken und halten Sie die MODE-Taste (auf dem **Blue Smart Ladegerät**) 10 Sekunden lang gedrückt.
- b. Nach Ablauf von 10 Sekunden werden sämtliche blauen LEDs zweimal blinken, um anzuzeigen, dass der PIN-Code zurückgesetzt wurde.



#### WÄHREND DIESES VERFAHRENS:

- a. Der PIN-Code wird auf die Standardeinstellung zurückgesetzt (000000)
- b. Alle aktiven Bluetooth-Verbindungen werden getrennt
- c. Alle Bluetooth-Kopplungsinformationen werden gelöscht

Anschließend ist es auch notwendig, vor dem Versuch einer erneuten Verbindung die Bluetooth-Kopplungsinformationen des **Blue Smart Ladegeräts** von allen zuvor gekoppelten Geräten (Mobiltelefonen oder Tablets) zu entfernen/zu löschen.

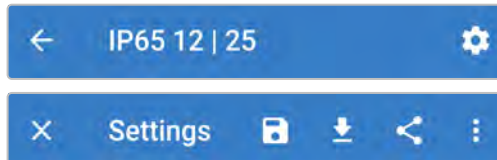
### 5.3.3. Bluetooth deaktivieren

Auf Wunsch ist es möglich, die Bluetooth-Kommunikation vollständig zu deaktivieren.

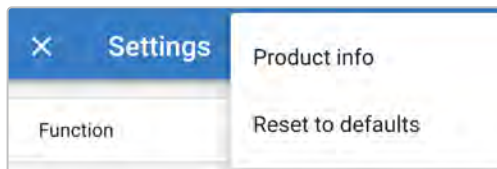
Normalerweise ist es nicht notwendig, Bluetooth zu deaktivieren, da der unbefugte Zugriff mit einem PIN-Code geschützt ist, aber in bestimmten Situationen kann dies für ein noch höheres Sicherheitsniveau erforderlich sein.

So deaktivieren Sie Bluetooth:

- Schließen Sie die anfängliche Bluetooth-Kopplung und -Verbindung mit dem Standard-PIN-Code (000000) oder dem aktuellen PIN-Code-Satz ab.
- Greifen Sie auf die „Geräteoptionen“ zu, indem Sie das Symbol „Einstellungen“ (Zahnrad) in der oberen rechten Ecke und dann das Symbol „Geräteoptionen“ (drei vertikale Punkte) wählen.



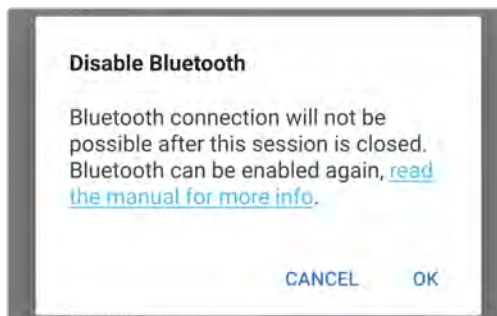
- Öffnen Sie die Seite „Produktinfo“, indem Sie „Produktinfo“ wählen.



- Neben „Bluetooth aktiviert“ wählen Sie „DEAKTIVIEREN“, um das Fenster „Bluetooth deaktivieren“ zu öffnen.



- Wählen Sie „OK“ als Bestätigung.



### 5.3.4. Erneute Aktivierung von Bluetooth

Es ist möglich, Bluetooth mit der MODE-Taste wieder zu aktivieren.

So aktivieren Sie Bluetooth wieder:

- a. Drücken und halten Sie die MODE-Taste (auf dem **Blue Smart Ladegerät**) 10 Sekunden lang gedrückt.
- b. Nach Ablauf von 10 Sekunden werden sämtliche blauen LEDs zweimal blinken, um anzuzeigen, dass Bluetooth wieder aktiviert wurde, und alle Bluetooth-Einstellungen werden zurückgesetzt.



#### WÄHREND DIESES VERFAHRENS:

- a. Bluetooth ist wieder aktiviert
- b. Der PIN-Code wird auf die Standardeinstellung zurückgesetzt (000000)
- c. Alle aktiven Bluetooth-Verbindungen werden getrennt
- d. Alle Bluetooth-Kopplungsinformationen werden gelöscht

Anschließend ist es auch notwendig, vor dem Versuch einer erneuten Verbindung die Bluetooth-Kopplungsinformationen des **Blue Smart Ladegeräts** von allen zuvor gekoppelten Geräten (Mobiltelefonen oder Tablets) zu entfernen/zu löschen.

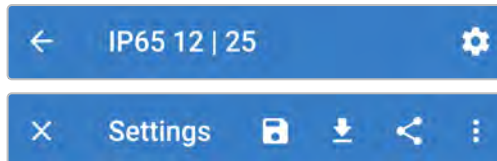
## 5.4. Systemrückstellung

Es ist möglich, eine vollständige Systemrückstellung durchzuführen, um alle Ladegerät-/Batterie-bezogenen Einstellungen auf ihren Standardwert zurückzusetzen; dazu kann die VictronConnect App verwendet werden.

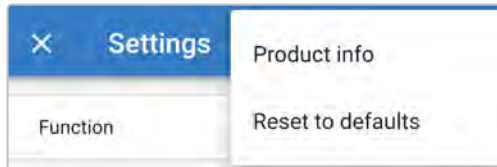
Beachten Sie, dass dadurch **keine** Bluetooth bezogenen Einstellungen, wie z.B. der PIN-Code oder Kopplungsinformationen, zurückgesetzt werden.

So führen Sie eine Systemrückstellung durch:

- Vervollständigen Sie die anfängliche Bluetooth-Kopplung und -Verbindung unter Verwendung des Standard-PIN-Codes (000000)
- Greifen Sie auf die „Geräteoptionen“ zu, indem Sie das Symbol „Einstellungen“ (Zahnrad) in der oberen rechten Ecke und dann das Symbol „Geräteoptionen“ (drei vertikale Punkte) wählen.



- Öffnen Sie die Seite „Gerät wiederherstellen“, indem Sie „Auf Standardwerte zurücksetzen“ wählen.



- Wählen Sie „JA“, um alle Einstellungen auf die Werkseinstellungen zurückzusetzen.



## 6. Überwachung

Der Ladevorgang und die Aufladestatistik können mit einem Bluetooth-fähigen Gerät (z. B. einem Mobiltelefon oder Tablet) mit der VictronConnect-App live oder nach dem Aufladen genau überwacht werden.

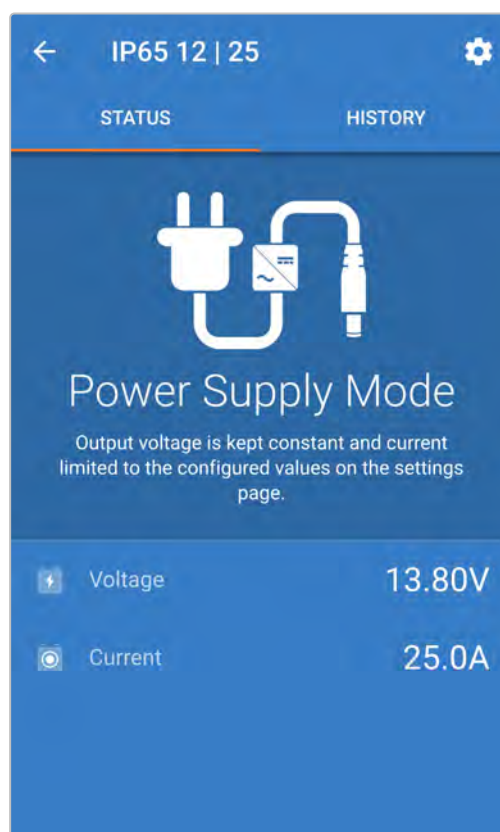
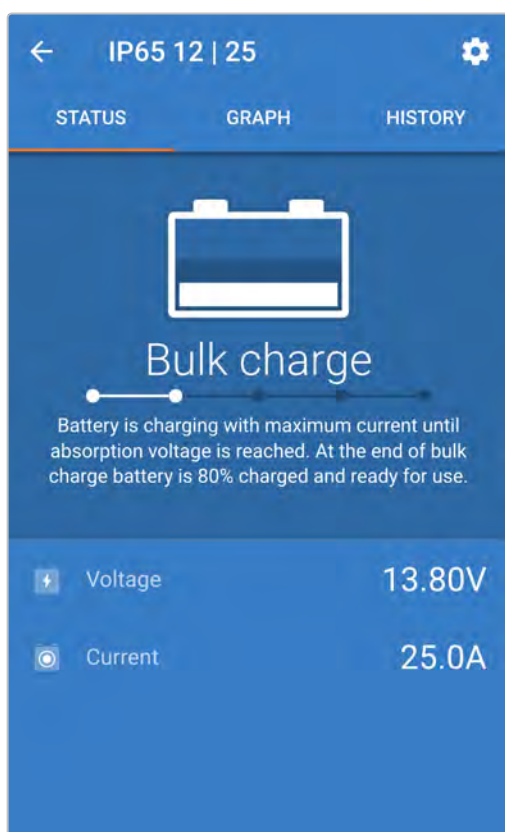
Es stehen 3 verschiedene Übersichtsbildschirme zur Verfügung, STATUS, GRAPH und HISTORY (status, grafik und verlauf), die jeweils unterschiedliche Überwachungs- oder Verlaufsdaten anzeigen, die sich über die letzten 40 Ladezyklen erstrecken.

Der gewünschte Bildschirm kann entweder durch Auswahl des Fenstertitels oder durch Blättern zwischen den Bildschirmen ausgewählt werden.

### 6.1. Statusbildschirm

Der STATUS-Bildschirm ist der Hauptübersichtsbildschirm; er zeigt die Batteriespannung, den Ladestrom und die aktive Ladephase an.

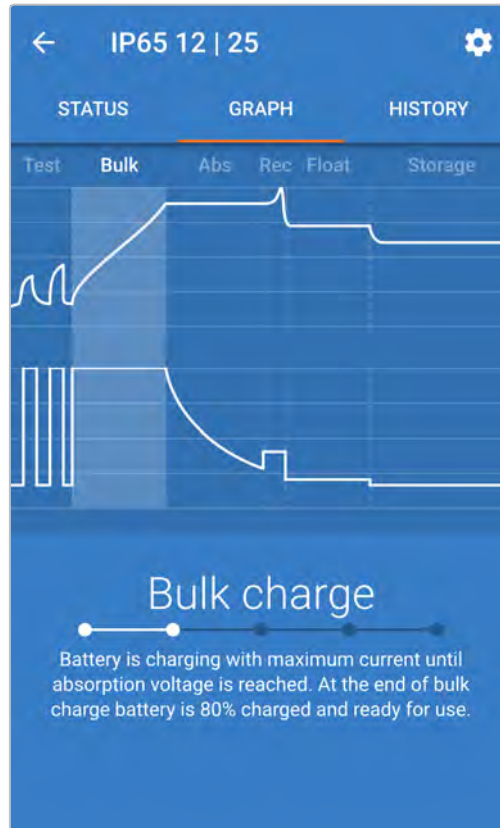
Diese Daten werden kontinuierlich und in Echtzeit aktualisiert, wenn der Ladezyklus fortschreitet.



## 6.2. Kurvenbildschirm

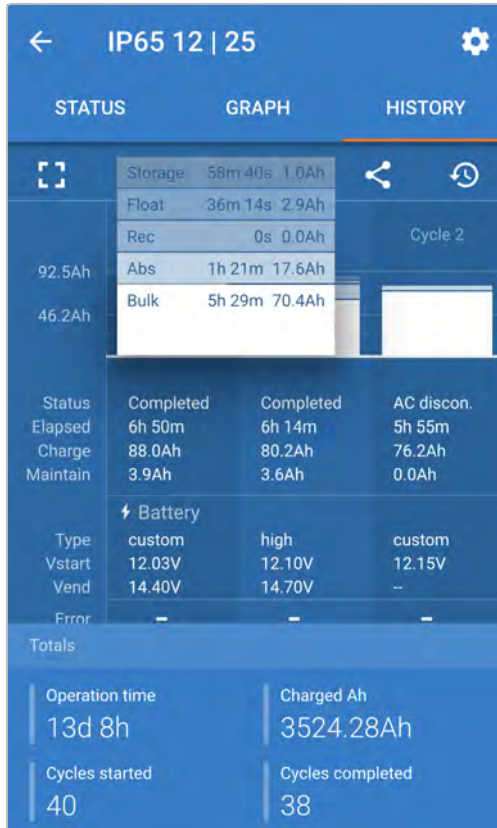
Der Kurvenbildschirm bietet eine leicht verständliche grafische Darstellung der einzelnen Ladephasen in Bezug auf Batteriespannung und Ladestrom.

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

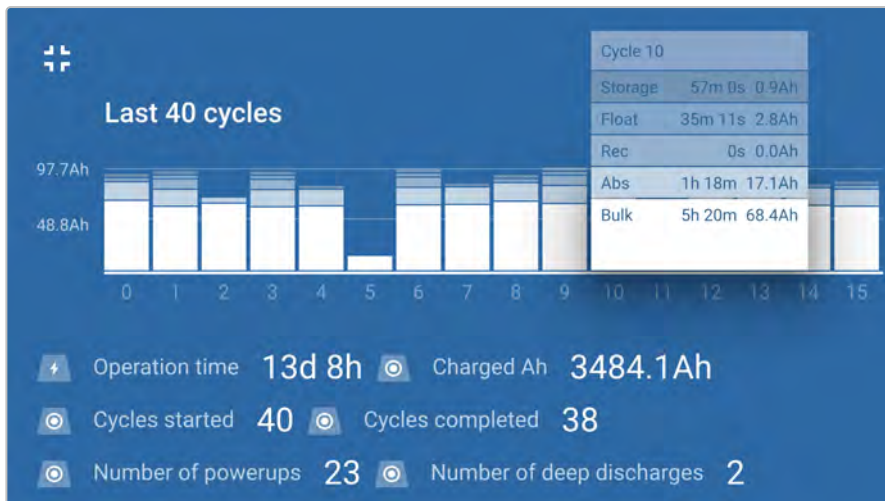


### 6.3. Verlaufsbildschirm

Der Bildschirm VERLAUF 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.



a. **Statistik des Ladezyklus**

i. **Zyklusübersicht**

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

ii. **Status**

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

iii. **Verstrichen**

Die verstrichene/Gesamtladezykluszeit

iv. **Aufladen**

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

v. **Warten**

Gesamtkapazität, die während der Ladeerhaltungsphasen (Float, Speicherung und Auffrischung) bereitgestellt wird

vi. **Typ**

Der verwendete Ladezyklus-Modus; entweder eine „Eingebaute Voreinstellung“ oder eine benutzerdefinierte „Benutzerdefinierte“ Konfiguration

vii. **Vstart**

Batteriespannung bei Beginn des Ladevorgangs

viii. **Vend**

Batteriespannung nach Beendigung des Ladevorgangs (Ende der Absorptionsphase)

ix. **Fehler**

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

b. **Lebenszeitstatistiken des Ladegeräts**

i. **Betriebszeit**

Die gesamte Betriebszeit im Laufe der Lebensdauer des Ladegeräts

ii. **Geladene Ah**

Die Gesamtladepazität, die im Laufe der Lebensdauer des Ladegeräts bereitgestellt wird

iii. **Zyklen gestartet**

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

iv. **Zyklen abgeschlossen**

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

v. **Zyklen abgeschlossen %**

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

vi. **Anzahl der Einschaltvorgänge**

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

vii. **Anzahl der Tiefentladungen**

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



## 7. Erweiterte Konfiguration

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 (wie z.B. einem 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.

### 7.1. Erweiterte Einstellungen

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



Um auf das Menü Erweiterte Einstellungen zuzugreifen, öffnen Sie das Menü Allgemeine Einstellungen, aktivieren Sie den Schalter Erweiterte Einstellungen und wählen Sie dann Erweiterte Batterieeinstellungen.



Die Einstellungen im erweiterten Menü (mit deaktiviertem Expertenmodus) umfassen:

### a. **Batterievoreinstellung**

Das Dropdown-Menü „Batterievoreinstellung“ ermöglicht die Auswahl aus den folgenden Optionen:

- i. **Eingebaute Voreinstellung**  
Auswahl einer integrierten Voreinstellung (wie im Menü Allgemeine Einstellungen)
- ii. **Benutzerdefiniert**  
Wiederwahl der letzten „benutzerdefinierten“ Ladeeinstellungen
- 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 Lade-Strom**

Die Einstellung des maximalen Ladestroms ermöglicht die Auswahl zwischen dem Standard-Ladestrom (voller Strom) oder einem deutlich reduzierten Ladestromgrenzwert (variiert je nach Modell - siehe Spezifikationen), wie über das allgemeine Einstellungsmenü.

### 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 Ladespannungs-Sollwert für die folgenden Ladestufen kann konfiguriert werden:

- i. **Konstantspannung**
- ii. **Ladeerhaltungsmodus**
- 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).

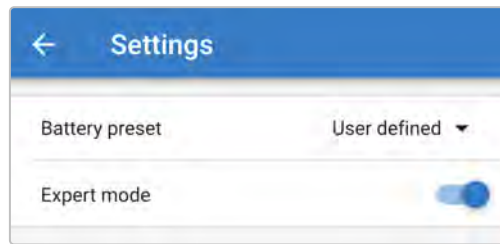
## 7.2. Expertenmodus-Einstellungen

Der Expertenmodus erweitert das erweiterte Einstellungs Menü noch weiter, um speziellere Konfigurationseinstellungen zu ermöglichen.

The screenshot shows the 'Settings' menu with the following configurations:

- Battery preset:** User defined
- Expert mode:** Enabled (toggle)
- Maximum charge current:** 25A (selected), with options for 10A and 25A.
- Charge voltage:**
  - Absorption voltage: 14.40V
  - Float voltage: 13.80V
  - Storage voltage: 13.20V
  - Recondition voltage: Disabled
- BatterySafe:** Enabled (toggle). Description: Prevent excessive gassing by automatically limiting the rate of voltage increase.
- Voltage compensation:**
  - Temperature compensation: -16.20mV/°C
- Bulk:**
  - Bulk time limit: 10h 0m
  - Re-bulk current: Disabled. Description: When the charge current exceeds this value while in float/storage, the charge cycle restarts.
- Absorption:**
  - Adaptive absorption time: Enabled (toggle). Description: Automatically calculates the absorption time.
  - Maximum absorption time: 8h 0m
  - Repeated absorption: Every 7 days
- Recondition:**
  - Recondition stop mode: Automatic, on voltage
  - Maximum recondition duration: 1h 0m

Um den Expertenmodus aufzurufen und das Menü für erweiterte Einstellungen zu erweitern, rufen Sie das Menü für erweiterte Einstellungen auf und aktivieren Sie den Schalter „Expertenmodus“.



Zu den **zusätzlichen** Einstellungen im erweiterten Menü mit aktiviertem Expertenmodus gehören:

### 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 folglich reduziert, um eine übermäßige Gasung zu verhindern.

### b. Bulk

#### 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-Strom

Die Re-Bulk-Stromeinstellung ist der Ladestromgrenzwert, der einen neuen Ladezyklus auslöst, wenn er während der Float- oder Speicherphase überschritten wird, was dazu führt, dass das Ladegerät wieder in die Bulk-Ladephase übergeht.

Beachten Sie, dass selbst bei deaktivierter Re-Bulk-Einstellung ein Re-Bulk auch dann erfolgt, wenn der Ladestrom 4 Sekunden lang auf dem maximalen Ladestrom gehalten wird.

### c. Konstantspannungsmodus

#### i. Adaptive Absorptionszeit

Die Einstellung der adaptiven Absorptionszeit ermöglicht die Auswahl zwischen einer adaptiven Absorptionszeit (falls aktiviert) oder einer festen Absorptionszeit (falls deaktiviert).

#### ii. Konstantspannungsdauer

Die adaptive Absorptionszeit-Einstellung ermöglicht es, die maximale adaptive Absorptionszeit oder die feste Absorptionszeit zu konfigurieren (je nachdem, ob die adaptive Absorptionszeit aktiviert oder deaktiviert ist).

#### iii. Wiederholte Konstantspannungsphase

Die Einstellung der wiederholten Absorptionszeit ermöglicht die Konfiguration der verstrichenen Zeit zwischen jedem automatischen Auffrischladezyklus (1 h in der Absorptionsphase).

### d. Wiederherstellung

#### i. Wiederherstellungs-Stopp-Modus

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

#### ii. Wiederherstellungsdauer

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

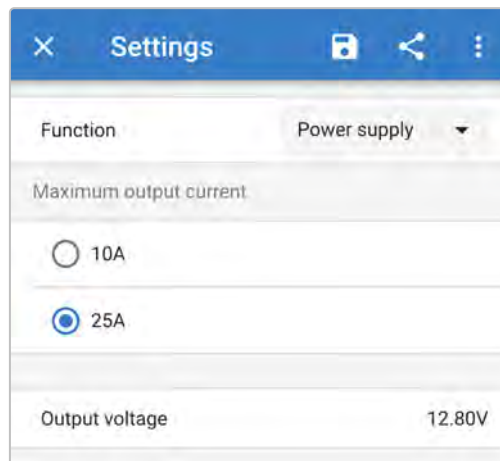
### 7.3. Stromversorgungsfunktion

Die Victron **Blue Smart Ladegeräte**-Reihe eignet sich auch für den Einsatz als DC-Stromversorgung, um Geräte ohne angeschlossene Batterie (oder während sie ebenfalls an eine Batterie angeschlossen sind) zu betreiben.

Während es immer noch möglich ist, das Ladegerät als Stromversorgung zu verwenden, ohne irgendwelche Einstellungen zu ändern, gibt es für diesen Zweck/diese Verwendung einen speziellen „Stromversorgungs“-Modus.

Wenn das Ladegerät als Stromversorgung verwendet wird, empfiehlt es sich, den Modus „Stromversorgung“ zu aktivieren, da er die interne Ladelogik deaktiviert und eine konstante DC-Versorgungsspannung liefert.

Um den Stromversorgungsmodus zu aktivieren, öffnen Sie das Einstellungsmenü und wählen Sie im Dropdown-Menü „Funktion“ den Modus „Stromversorgung“; nach der Aktivierung leuchten die LEDs BULK, ABS, FLOAT und STORAGE auf.



Es ist auch möglich, den Niedrigstrommodus im Stromversorgungsmodus zu aktivieren und die gewünschte Ausgangsspannung zu spezifizieren.

Um das Ladegerät wieder normal als Batterieladegerät zu verwenden, rufen Sie das Einstellungsmenü auf und wählen Sie im Dropdown-Menü „Funktion“ erneut den Modus „Ladegerät“.

## 8. Technische Angaben

Blue Smart IP65 Ladegerät	12 V 4 / 5 / 7 / 10 / 15 / 25 A	24 V 5 / 8 / 13 A
Eingangsspannung und Frequenzbereich	180 - 265 VAC   45 - 65 Hz	
Wirkungsgrad	94 %	95 %
Stromverbrauch im Standby-Betrieb	0,5 W	
Ladespannung - Konstantspannung	Normal: 14,4 V Hoch: 14,7 V Li-ion: 14,2 V	Normal: 28,8 V Hoch: 29,4 V Li-ion: 28,4 V
Ladespannung - Ladeerhaltungsmodus	Normal: 13,8 V Hoch: 13,8 V Li-ion: 13,5 V	Normal: 27,6 V Hoch: 27,6 V Li-ion: 27,0 V
Ladespannung - Lagerung	Normal: 13,2 V Hoch: 13,2 V Li-ion: 13,5 V	Normal: 26,4 V Hoch: 26,4 V Li-ion: 27,0 V
Max. Ausgangsstrom - Normalbetrieb	4 / 5 / 7 / 10 / 15 / 25 A	5 / 8 / 13 A
Max. Ausgangsstrom - Niederstrommodus	2 / 2 / 2 / 3 / 4 / 10 A	2 / 3 / 4 A
Max. Batteriekapazität (empfohlen)	40 / 50 / 70 / 100 / 150 / 250 Ah	50 / 80 / 130 Ah
Min. Batteriekapazität - Normalbetrieb	Bleisäure: 13 / 17 / 23 / 33 / 50 / 83 Ah Lithium: 8 / 10 / 14 / 20 / 30 / 50 Ah	Bleisäure: 17 / 27 / 43 Ah Lithium: 10 / 16 / 26 Ah
Min. Batteriekapazität - Niederstrommodus	Bleisäure: 7 / 7 / 7 / 10 / 13 / 33 Ah Lithium: 4 / 4 / 4 / 6 / 8 / 20 Ah	Bleisäure: 7 / 10 / 13 Ah Lithium: 4 / 6 / 8 Ah
Temperaturkompensation (nur Bleisäure)	16 mV/°C	32 mV/°C
Ladealgorithmus	7-stufig adaptiv	
Stromversorgungsmodus	Ja	
Rücklaufstrom	0,7 Ah/Monat (1 mA)	
Schutz	Umgekehrte Polarität, Ausgangskurzschluss, Übertemperatur	
Betriebstemperatur	-40 bis +50 °C (voller Nennausgang bis zu 30 °C)	
Feuchtigkeit (nicht kondensierend)	Max. 95 %	
<b>Gehäuse</b>		
Batterieanschluss	1,5 Meter langes, rotes und schwarzes Kabel	
Wechselstromanschluss	1,5-m-Kabel mit CEE 7/17-, CEE 7/16-, BS 1363- oder AS/NZS 3112-Stecker	
Schutzklasse	IP65 (spritzwasser- und staubgeschützt)	
Gewicht	12/25 & 24/13: 1,9 kg   Andere Modelle: 0,9 kg	
Maße (H x B x T)	12/4, 12/5: 45 x 81 x 182 mm 12/7, 24/5: 47 x 95 x 190 mm 12/10, 12/15, 24/8: 60 x 105 x 190 mm 12/25, 24/13: 75 x 140 x 240 mm	
<b>Normen</b>		
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	
Automobilbranche	E4-10R	

## 9. Gewährleistung

### Eingeschränkte Gewährleistung auf 5 Jahre

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.