

WARP
BY TINKERFORGE

WARP Charger Betriebsanleitung

Version 1.3.0

29. Oktober 2021



Inhaltsverzeichnis

1 Einführung	2
1.1 Vorwort	2
1.2 Funktionsweise	2
2 Sicherheitshinweise	3
2.1 Allgemein	3
2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung	3
2.3 Gerätestörung / Technischer Defekt	3
2.4 Schutzeinrichtungen der Wallbox	3
3 Montage und Installation	4
3.1 Montage	4
3.1.1 Lieferumfang	4
3.1.2 Montageort	4
3.1.3 Wandmontage	4
3.1.4 Anforderungen an die Elektroinstallation	4
3.2 Elektrischer Anschluss	5
3.2.1 Variante Basic / Smart	6
3.2.2 Variante Pro	6
3.2.3 Einstellen des Ladestroms (Alle Varianten)	6
3.3 Prüfungen	6
4 Bedienung / Erstinbetriebnahme	7
4.1 Bedienelemente	7
5 Webinterface	7
5.1 Ersteinrichtung	7
5.1.1 Einbinden in ein vorhandenes WLAN	7
5.1.2 Konfiguration des Access Points	8
5.2 Startseite / Status	8
5.3 Ladecontroller	9
5.4 Stromzähler	9
5.5 System	9
5.5.1 Ereignis-Log	9
5.5.2 Firmware-Update	10
5.5.3 Zugangsdaten	10
5.6 Zurücksetzen auf Auslieferungszustand	10
6 MQTT- und HTTP-Schnittstelle zur Fernsteuerung der Wallbox	11
7 Lastmanagement zwischen mehreren WARP Chargern	12
7.1 Funktionsweise	12
7.2 Konfiguration	12
7.3 Erweiterte Konfiguration	12
7.4 Fehlerbehebung	13
8 Fehlerbehebung	14
8.1 Fehlersuche	14
8.2 Ersatzteile	15

8.3 Stromlaufplan	15
8.4 Sicherungswchsel	15
9 Technische Daten	15
10 Kontakt	15
11 Konformitätserklärung	15
12 Entsorgung	15
13 Dokumentversionen	16

1 Einführung

1.1 Vorwort

Vielen Dank, dass du dich für einen WARP Charger von Tinkerforge entschieden hast!

„WARP“ steht für **W**all **A**tached **R**echarge **P**oint. Mit dem WARP Charger erhältst du eine hochqualitative und langlebige Wallbox, mit der du dein Elektrofahrzeug laden kannst. Die Wallbox ist modular aufgebaut, sodass einzelne Komponenten einfach ausgetauscht werden können. Sowohl Hardware als auch Software sind Open Source. Die nachfolgende Betriebsanleitung gibt dir alle notwendigen Informationen zu Sicherheit, Montage, Installation, Betrieb und Wartung der Wallbox.

1.2 Funktionsweise

Den WARP Charger bieten wir aktuell in drei Varianten: Basic, Smart und Pro. Mit allen kannst du dein Elektrofahrzeug nach DIN EN 61851-1 Mode 3 mit Strom laden. Jedes Modell ermöglicht einphasiges und dreiphasiges Laden (je nach Anschlussart) und ist als 11 kW- und 22 kW-Variante erhältlich. Bei der 11 kW- und der 22 kW-Variante unterscheiden sich unter anderem die Leitungsquerschnitte der Fahrzeug-Ladekabel der Wallboxen. Der maximale Ladestrom kann von 16 A (dreiphasig 11 kW) / 32 A (dreiphasig 22 kW) über Schaltereinstellungen in der Wallbox reduziert werden. Minimal sind 6 A möglich. Nach dem Einstecken des Typ-2-Ladesteckers in dein Fahrzeug zeigt dir eine blaue LED auf der Frontblende der Wallbox den Ladezustand an. Über einen Schlüsselschalter kannst du die Lademöglichkeit der Wallbox deaktivieren. Innerhalb der Front-LED befindet sich ein Taster, mit dem du sofort einen aktiven Ladevorgang abbrechen kannst.

Die Modellreihe WARP Charger Smart ist zusätzlich mit einem WLAN-Controller ausgestattet. Dieser kann als Access Point ein eigenes WLAN eröffnen oder in ein vorhandenes Netz eingebunden werden. Die WARP Charger Wallbox verfügt über eine eigene Webseite, auf der der

aktuelle Ladezustand angezeigt wird und du Einstellungen vornehmen kannst. Du kannst über die Webseite zum Beispiel die Ladeleistung konfigurieren. Über die MQTT-Schnittstelle der Wallbox kannst du die Wallbox auch fernsteuern.

Die Modellreihe WARP Charger Pro bietet dir alles, was der WARP Charger Smart bietet. Zusätzlich ist diese Wallbox aber mit einem MID-geeichten Zähler ausgestattet. Dieser misst, wie viel Energie (kWh) geladen wurde und bietet dir Statistiken mit denen du einen Überblick über deine Stromkosten erhältst.



Alle Wallboxen werden mit einem fest angeschlossenen 5 m- oder 7,5 m-Ladekabel mit Typ-2-Stecker geliefert. Die Modelle WARP Charger Basic und Smart sind ohne Anschlusskabel (Anschluss der Zuleitung) oder mit einem 2 m-Anschlusskabel mit CEE-Stecker erhältlich. Das Modell WARP Charger Pro wird immer mit einem 2 m-Anschlusskabel ausgeliefert, da auf Grund des zusätzlich verbauten Stromzählers nicht genug Platz zur Verfügung steht, um eine Zuleitung direkt anzuschließen. Es gibt daher die Varianten mit 2 m-Kabel und offenen Kabelenden und 2 m-Kabel mit CEE-Stecker.

Folgende Anschlusskabel werden verwendet (je nach gewählten Optionen):

11 kW Gummianschlussleitung H07RN-F 5G4 (4 mm² Querschnitt) + 16 A-CEE-Stecker

22 kW Gummianschlussleitung H07RN-F 5G6 (6 mm² Querschnitt) + 32 A-CEE-Stecker

2 Sicherheitshinweise

2.1 Allgemein

Die Wallbox ist so konstruiert, dass ein sicherer Betrieb gewährleistet ist, wenn sie korrekt installiert wurde, in einem einwandfreien technischen Zustand ist und diese Betriebsanleitung befolgt wird.

Hinweis

Die Wallbox darf nur von einer ausgewiesenen Elektrofachkraft installiert werden.

2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Mit der WARP Wallbox können Elektrofahrzeuge gemäß DIN EN 61851-1 geladen werden. Für andere Anwendungen ist die Wallbox nicht geeignet. Eine Verwendung an Orten, an denen explosionsfähige oder brennbare Substanzen lagern, ist nicht zulässig. Jegliche Modifikation des Ladesystems und auch der Betrieb mit Verlängerungskabeln, Mehrfach-Steckdosen oder Ähnlichem ist verboten. Der Ladestecker ist vor Beschädigungen, Feuchtigkeit und Verschmutzungen zu schützen und darf nicht genutzt werden, wenn kein sicherer Betrieb gewährleistet werden kann.

Hinweis

Mit einem beschädigten, verschmutzten oder feuchten Ladestecker darf kein Ladevorgang durchgeführt werden.

2.3 Gerätestörung / Technischer Defekt

Sollte es Anzeichen für einen technischen Defekt geben, trenne sofort die Stromversorgung zur Wallbox, indem du die Wallbox-Sicherung in der Hausinstallation abschaltest. Markiere die Sicherung mit dem Hinweis, dass die Sicherung nicht wieder eingeschaltet werden darf und informiere umgehend den Installateur.

2.4 Schutzeinrichtungen der Wallbox

Der AC-Fehlerstromschutz wird über den hausseitig verbauten Typ-A AC-Fehlerstromschutzschalter (RCCB) oder einem eigens dafür installierten Typ-A 30 mA-Fehlerstromschutzschalter gewährleistet. Die Wallbox ist mit einem integrierten DC-Fehlerstromwächter der Firma Alcona ausgestattet (ALC-DC6-CO30). Bei einem DC-Fehlerstrom ≥ 6 mA generiert dieser einen AC-Fehlerstrom, der den hausseitig verbauten Typ-A-Fehlerstromschutzschalter sicher auslöst (AC Auslösestrom ≥ 70 mA). Somit wird sichergestellt, dass bei Auftreten

eines DC-Fehlerstroms die Stromversorgung unterbrochen wird.

Darüber hinaus bietet die Wallbox weitere Schutzeinrichtungen: Dazu zählt eine permanente Erdungsüberwachung (PE). Ist die Erdung unterbrochen, so geht die Wallbox in einen Fehlerzustand. Als Letztes prüft die Box bei jedem Schaltvorgang, ob das verbaute Schütz korrekt schaltet. Sollte das Schütz defekt sein (schaltet nicht an oder ab), geht die Wallbox ebenfalls in einen Fehlerzustand.

3 Montage und Installation

3.1 Montage

3.1.1 Lieferumfang

Im Lieferumfang der Wallbox befinden sich:

- Vormontierte Wallbox inkl. Deckel
- Bohrschablone
- Diese Betriebsanleitung
- Testprotokoll der Wallbox

3.1.2 Montageort

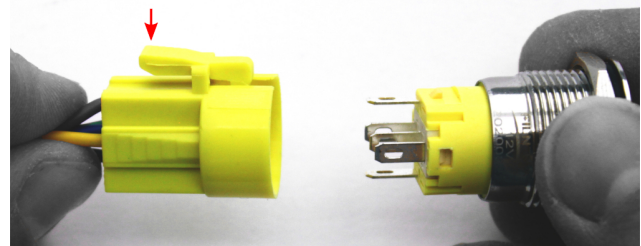
Nach Möglichkeit sollte die Wallbox vor Witterungseinflüssen geschützt installiert werden. Direkte Sonneneinstrahlung ist zu vermeiden, um ein unnötiges Aufheizen der Wallbox zu verhindern. Auf eine ausreichende Belüftung ist zu achten.

3.1.3 Wandmontage

Zur Montage der Wallbox muss der Deckel entfernt werden. Dazu müssen die vier Kreuzschlitzschrauben gelöst werden.



Nach Lösen der Schrauben des Deckels kann dieser von der Box herunter genommen werden.



Hinweis

Achtung! Der Taster im Deckel ist über ein Anschlusskabel verbunden und muss durch Drücken der Raste vom Kabel gelöst werden.

Zusätzlich muss der Erdungsstecker von der Frontblende abgesteckt werden. Erst danach kann der Deckel vollständig zur Seite gelegt werden.

Nach Entfernen des Deckels kann das Gehäuse an die Wand montiert werden. Zum Bohren der Befestigungslöcher kann die mitgelieferte Bohrschablone genutzt werden. Auf einen ausreichend stabilen Untergrund ist bei der Montage zu achten.

3.1.4 Anforderungen an die Elektroinstallation

Die Wahl des Leitungsquerschnitts und der Leitungsabsicherung der Wallboxzuleitung muss in Übereinstimmung mit den nationalen Vorschriften erfolgen. Es sollte ein 3-poliger Leitungsschutzschalter mit C-Charakteristik verwendet werden. Die Wallbox verfügt über eine interne DC-Fehlerstromerkennung, welche bei einem DC-Fehlerstrom $\geq 6 \text{ mA}$ einen 70 mA-AC-Fehlerstrom erzeugt, der dazu gedacht, ist einen vorgeschalteten AC-Fehlerstromschutzschalter (RCCB) auszulösen.

Hinweis

Um im Fehlerfall eine Abschaltung zu garantieren, ist daher ein vorgeschalteter 30 mA-Fehlerstromschutzschalter (RCCB) Typ-A notwendig.

Die Wallbox darf nur in einem TN / TT-Netz angeschlossen werden.

3.2 Elektrischer Anschluss

Hinweis

Die in diesem Kapitel beschriebenen Arbeiten dürfen nur von einer ausgewiesenen Elektrofachkraft durchgeführt werden.

Der elektrische Anschluss unterscheidet sich bei den Varianten Basic / Smart (ohne Zähler) und Pro (mit Zähler).



WARP Charger Basic.

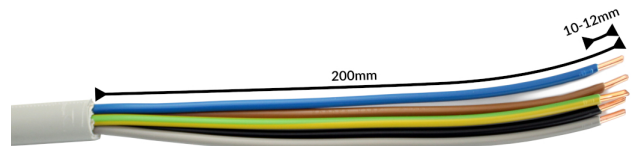


WARP Charger Pro.

3.2.1 Variante Basic / Smart

Nachdem die Wallbox montiert wurde, kann diese nun angeschlossen werden. Dazu ist zusätzlich zum Deckel (siehe 3.1.3 Wandmontage) auch der interne Berührungsschutz zu entfernen. Dieser wird durch Lösen der vier Schlitzschrauben entfernt.

Bei der Variante Smart ist auf dem Berührungsschutz ein WLAN-Controller (ESP32 Brick) angeschlossen, zu dem zwei Kabel führen: Ein zweipoliges Stromversorgungskabel und ein siebenpoliges Bricklet-Kabel, über das die Verbindung mit dem Ladecontroller (EVSE Bricklet) auf der Hutschiene hergestellt wird. Eigentlich reicht es aus, den Berührungsschutz ohne Trennung dieser Leitungen einfach an die Seite zu legen. Soll dennoch der Berührungsschutz vollständig entfernt werden, so müssen diese Kabel getrennt werden. Beide Kabel werden am besten direkt an der linken, bzw. Unterseite des ESP32 Brick ausgesteckt. Das Bricklet-Kabel verfügt über eine kleine Verriegelungstaste, diese muss zum Entfernen gedrückt werden.



Bei den Wallbox-Varianten Basic und Smart wird die Zuleitung an einen internen Phoenix Contact PT 6 Klemmenblock angeschlossen. Um bei starren Leitern maximalen Bewegungsspielraum zu bieten, werden die Adern um den Klemmenblock geführt und von der Rückseite angeschlossen. Wir empfehlen, das Kabel dafür auf einer Länge von 20 cm abzumanteln. Für die PT 6 Klemmen wird eine Abisolierlänge von 10 bis 12 mm vom Hersteller vorgegeben.

Die Adern werden anhand der Reihenfolge und Klemmenbeschriftungen in die Klemmen gesteckt. Anschließend sollten die Adern vorsichtig nach unten gedrückt werden, so dass später die Frontblende wieder über dem Klemmenblock angebracht werden kann. Als letztes muss die Kabelverschraubung festgezogen werden. Die Verschraubung hat einen Klemmbereich von 11 mm bis 22 mm und soll laut Hersteller mit 10 Nm angezogen werden.

Der korrekte Sitz der Adern und die Phasenzugehörigkeit ist nach der Installation zu prüfen! Fortfahren mit 3.2.3 Einstellen des Ladestroms (Alle Varianten)!



3.2.2 Variante Pro

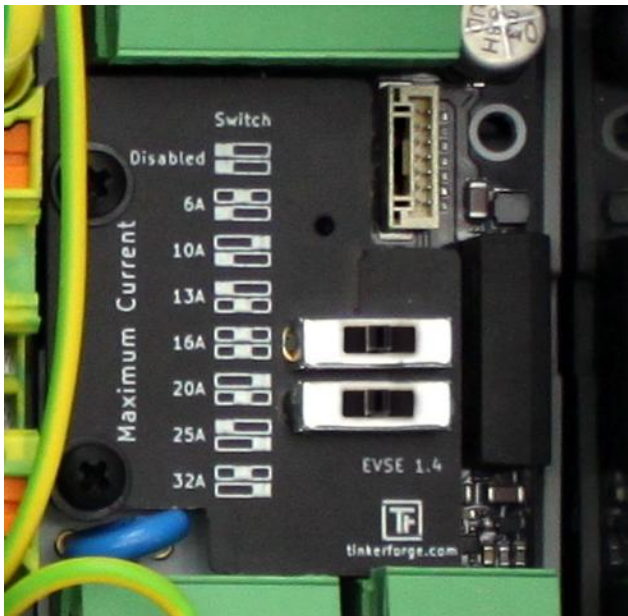
Die Variante Pro wird direkt mit einer 2 m-Gummileitung vom Typ H07RN-F 5G ausgeliefert (4 mm² bei 11 kW, 6 mm² bei 22 kW). Diese wird extern mit der Zuleitung verbunden, zum Beispiel über eine Verteilerdose.

Der korrekte Sitz der Adern und die Phasenzugehörigkeit ist nach der Installation zu prüfen! Fortfahren mit 3.2.3 Einstellen des Ladestroms (Alle Varianten)!

3.2.3 Einstellen des Ladestroms (Alle Varianten)

Der maximal erlaubte Ladestrom muss abhängig von der gebäudeseitigen Leitungsabsicherung eingestellt werden. Der Ladestrom darf nicht höher gewählt werden, als die Leitungsabsicherung es zulässt.

Zum Einstellen des Ladestroms muss der Deckel (siehe 3.1.3 Wandmontage) und der interne Berührungsschutz geöffnet werden. Der Berührungsschutz wird durch Lösen der vier Schlitzschrauben entfernt. Achtung! Vom Berührungsschutz gehen mehrere Kabel in die Wallbox. Zum Einstellen des Ladestroms muss der Berührungsschutz nicht vollständig entfernt werden, so dass die Kabel abgeschlossen bleiben dürfen.



Über zwei Schiebeschalter auf dem internen Ladecontroller (EVSE) wird der maximale Ladestrom eingestellt. Die verschiedenen Schalterstellungen sind neben den Schaltern dokumentiert. Der weiße Block stellt dabei jeweils die Position des Schalters dar. Im Auslieferungszustand sind die Schalter so eingestellt, dass die Wallbox inaktiv ist. Im obigen Foto sind exemplarisch beide Schalter auf die mittlere Position gestellt worden. Damit wurde eine maximale Ladeleistung von 11 kW (16 A) vorgegeben.

Hinweis

Die Schalterstellung und der damit verbundene maximale Ladestrom dürfen nach der Installation nur von einer ausgewiesenen Elektrofachkraft unter Berücksichtigung der genannten Bedingungen geändert werden!

3.3 Prüfungen

Im Werk wurde jede Wallbox einzeln nach IEC 60364-6 sowie den entsprechenden gültigen nationalen Vorschriften geprüft, das jeweilige Messprotokoll liegt bei. Vor der ersten Inbetriebnahme ist dennoch eine Prüfung der Gesamtinstallation nach den selben Vorschriften notwendig.

Die Wallbox führt in den ersten ca. 12 Sekunden nach dem Herstellen der Stromversorgung eine DC-Fehlerstromerkennungskalibrierung durch („Wallbox-LED blinkt sehr schnell“). Ein Ladevorgang kann erst nach dieser Kalibrierung beginnen.

Bei der Messung des Isolationswiderstands wird für L1 ein niedrigerer Wert gemessen (ca. 249 kΩ). Dies hat den Hintergrund, dass der verbaute Ladecontroller über je einen Optokoppler mit 249 kΩ Vorwiderstand, vor und nach dem Schütz, zwischen L1 und PE verfügt (Erdsüberwachung, Schützüberwachung). Wird während der Messung ein EVSE-Adapter verwendet, kann es aufgrund der genannten Überwachungsschaltung im Wechselspiel mit dem EVSE-Adapter zu Fehlmessungen auf L2, L3 und N (gemessen gegen PE) kommen. Ist dies der Fall, so muss die Isolationsmessung ohne EVSE-Adapter direkt am Typ-2-Stecker durchgeführt werden.

Der DC-Fehlerstromschutz kann getestet werden, indem der orangene oder schwarze Taster (siehe nachfolgendes Foto) auf dem DC-Fehlerstromschutzmodul gedrückt wird. In diesem Fall wird ein AC-Fehlerstrom erzeugt, welcher den vorgeschalteten AC-Fehlerstromschutzschalter auslöst. Der Taster muss bis zu 10 Sekunden lang gedrückt werden, damit ein AC-Fehlerstrom erzeugt wird.



4 Bedienung / Erstinbetriebnahme



Nachdem die Wallbox installiert und die korrekte elektrische Installation überprüft wurde, kann die Wallbox in Betrieb genommen werden. Im ersten Schritt wird die Stromversorgung zur Wallbox eingeschaltet. Die blaue LED (1) der Wallbox blinkt anschließend sehr schnell. Die Wallbox führt für die ersten 12 Sekunden eine Kalibrierung der DC-Fehlerstrom-Schutzeinrichtung durch. Nach Abschluss dieser Kalibrierung leuchtet die LED dauerhaft. Die Wallbox ist nun betriebsbereit. Sollte die LED nicht permanent leuchten, ist die Wallbox entweder über den Schlüsselschalter (2) deaktiviert, oder es wurde ein Fehler erkannt (siehe 8 Fehlerbehebung).

Als Nächstes kann ein Elektrofahrzeug zum Laden mit der Wallbox verbunden werden. Dazu wird die Schutzkappe vom Ladestecker entfernt und den Stecker in die Ladebuchse des Elektrofahrzeugs gesteckt. Nach einer kurzen Zeit sollte hörbar das Schütz in der Wallbox schalten und das Elektrofahrzeug sollte den Beginn der Ladung anzeigen. Die Wallbox-LED „atmet“ während des Ladevorgangs. Ist die Ladung beendet, so leuchtet die LED permanent. Nach ca. 15 Minuten Inaktivität schaltet sich die LED aus.

4.1 Bedienelemente

Das Drücken des Tasters (1) auf der Frontseite unterbricht einen aktiven Ladevorgang sofort. Alternativ kann das Ladekabel vom Elektrofahrzeug entriegelt werden, wodurch der Ladevorgang ebenfalls unterbrochen wird. Um den Ladevorgang erneut zu starten, muss in beiden Fällen die Verbindung zum Fahrzeug getrennt und anschließend erneut hergestellt werden (Kabel aus- und wieder einstecken).

Über den Schlüsselschalter (2) kann die Ladefunktion der Wallbox permanent deaktiviert werden (Stellung AUS). Laden ist dann erst wieder möglich, nachdem der Schlüsselschalter auf die Stellung AN gebracht wurde.

5 Webinterface

Das Webinterface der Wallbox ist nur bei den Varianten Smart und Pro verfügbar.

Über das Webinterface kannst du unter anderem das Laden steuern und überwachen. Die Wallbox kann sich sowohl als Client mit einem bestehenden WLAN verbinden, als auch als Access Point ein eigenes WLAN eröffnen. Der Betrieb als Client und Access Point ist parallel möglich.

5.1 Ersteinrichtung

Im Auslieferungszustand öffnet die Wallbox einen WLAN-Access-Point, über den die Konfiguration des Webinterfaces vorgenommen werden kann. Die Zugangsdaten des Access Points findest du auf dem WLAN-Zugangsdaten-Aufkleber auf der Rückseite dieser Anleitung. Du kannst entweder den QR-Code des Aufklebers verwenden, der das WLAN automatisch konfiguriert, oder SSID und Passphrase abschreiben.

Wenn die Verbindung mit dem Access Point der Wallbox hergestellt ist, kannst du das Webinterface unter <http://10.0.0.1> erreichen. Alternativ kannst du den nebenstehenden QR-Code scannen. Eventuell musst du deine mobile Datenverbindung deaktivieren.



Die Wallbox kann jetzt in ein vorhandenes WLAN eingebunden werden.

5.1.1 Einbinden in ein vorhandenes WLAN

WLAN-Verbindungseinstellungen

Verbindung zu Netzwerk aktivieren

Wenn aktiviert, verbindet sich das Gerät beim Start automatisch zum konfigurierten Netzwerk.

Netzwerkname (SSID)

Wallbox Testnetz Netzwerksuche

BSSID

9C:C7:A6:68:0D:2E

BSSID-Sperre

Verbinde nur zum Netzwerk mit der konfigurierten BSSID. Deaktiviert lassen, falls mehrere Access Points oder Repeater mit dem selben Netzwerknamen verwendet werden.

Passphrase

Unverändert Anzeigen

Hostname

wallbox-innen

IP-Konfiguration

Automatisch (DHCP)

Auf der Unterseite „WLAN-Verbindungseinstellungen“ kannst du die Verbindung zu einem WLAN konfigurieren. Durch Drücken des Netzwerksuche-Buttons öffnet sich ein Menü, in dem das gewünschte WLAN ausgewählt werden kann. Es werden dann automatisch Netzwerkname (SSID) und BSSID eingetragen, sowie die Verbindung

beim Neustart aktiviert. Gegebenenfalls musst du jetzt noch die Passphrase des gewählten Netzes eintragen.

Falls die Wallbox sich zu einem versteckten Access Point verbinden soll, musst du den Netzwerknamen selbst eingeben, nachdem das Netzwerk mit der passenden BSSID ausgewählt wurde.

Du kannst jetzt die Konfiguration mit dem Speichern-Button abspeichern. Das Webinterface startet dann neu und verbindet sich zum konfigurierten WLAN. Die Statusseite zeigt an, ob die Verbindung erfolgreich war. Der Access Point bleibt weiterhin geöffnet, sodass Konfigurationsfehler behoben werden können. Da der Access Point den selben Kanal wie ein eventuell verbundenes Netz verwendet, kann es sein, dass du dich jetzt neu zum Access Point verbinden musst.

Bei einer erfolgreichen Verbindung sollte die Wallbox jetzt im konfigurierten Netz unter `http://[konfigurierter_hostname]`, z.B. `http://warp-ABC` erreichbar sein.

5.1.2 Konfiguration des Access Points

WLAN-Access-Point-Einstellungen

Access Point
aktiviert

Netzwerkname (SSID)
warp-Swt

Netzwerknamen verstecken
 Versteckt den Netzwerknamen. Das Gerät ist unter der BSSID 40:F5:20:5C:BD:35 erreichbar.

Passphrase
Unverändert Anzeigen

Hostname
warp-Swt

Kanal ignoriert wenn WLAN-Verbindung aktiv ist
1

IP-Adresse
10.0.0.1

Subnetzmaske
255.255.255.0

Gateway
10.0.0.1

Der Access Point kann in einem von zwei Modi betrieben werden: Entweder kann er immer aktiv sein, oder nur dann, wenn die Verbindung zu einem anderen WLAN nicht konfiguriert oder fehlgeschlagen ist. Außerdem kann der Access Point komplett deaktiviert sein.

Hinweis

Wir empfehlen, den Access Point nie komplett zu deaktivieren, da sonst bei einer fehlgeschlagenen Verbindung zu einem anderen Netz das Webinterface nicht mehr erreicht werden kann. Die einzige Möglichkeit das Interface wieder zu erreichen ist dann ein Zurücksetzen auf Werkszustand, siehe 5.6

Der Modus des Access Points und weitere Einstellungen wie Netzwerkname, Passphrase usw. können auf der Unterseite „WLAN-Access-Point“ konfiguriert werden.

5.2 Startseite / Status

The screenshot shows the 'Status' page of the WARPP interface. It features a sidebar with navigation options: Status, Ladecontroller, Stromzähler, WLAN-Verbindung, WLAN-Access-Point, MQTT, and System. The main content area displays the following information:

- Ladestatus:** A row of buttons for 'Getrennt', 'Verbunden', 'Lädt', and 'Fehler'. 'Getrennt' is currently selected.
- Ladestrom:** A value of 13 A is shown, with a dropdown menu set to 'A' and buttons for '6 A' and '13 A'.
- Ladekontrolle:** A toggle for 'Autostart' is turned on, with 'Start' and 'Stop' buttons.
- Ladeverlauf:** A line graph showing power consumption (Leistung in Watt) over time (Uhrzeit) from 14:43 to 14:43. The y-axis ranges from 0 to 8000 W.
- Leistungsaufnahme:** A value of 42 W is displayed.
- WLAN-Verbindung:** A row of buttons: 'Unkonfiguriert', 'Getrennt', 'Verbinde', and 'Verbunden'. 'Verbunden' is active.
- WLAN-Access-Point:** A row of buttons: 'Deaktiviert', 'Aktiviert', 'Fallback inaktiv', and 'Fallback aktiv'. 'Aktiviert' is active.
- MQTT-Verbindung:** A row of buttons: 'Unkonfiguriert', 'Getrennt', 'Verbunden', and 'Fehler'. 'Verbunden' is active.

Die Startseite des Webinterfaces zeigt kompakt den aktuellen Ladestatus der Wallbox, sowie Ladezeit und -strom, und erlaubt es, die Ladung zu steuern. Du kannst hier sowohl das automatische Laden (de-)aktivieren, als auch manuell eine Ladung starten oder stoppen.

In der Variante Pro mit verbautem Stromzähler wird zusätzlich der Ladeverlauf über die letzten 48 Stunden und die aktuelle Leistungsaufnahme gezeigt.

Der **Ladestatus** gibt dir die Information, ob aktuell ein Fahrzeug mit der Wallbox verbunden ist und ob dieses geladen wird.

Der **Ladestrom** zeigt dir an, mit welchem Strom das Fahrzeug geladen wird / würde. Über den Haken kannst du diesen Strom innerhalb der Min- und Max-Grenzen einstellen. Minimal können 6A eingestellt werden. Das Maximum hängt von der Hardwarekonfiguration deiner Wallbox ab.

Die **Ladekontrolle** ermöglicht es dir, manuell einen Ladevorgang zu starten oder abubrechen (Start / Stop). Wenn du **Autostart** einschaltest, startet der Ladevorgang automatisch, sobald ein Fahrzeug angeschlossen wird.

Ladeverlauf und Leistungsaufnahme sind nur in der Variante Pro vorhanden. Hier werden dir die aktuelle Leistungsaufnahme und ein Chart über die letzten 48 Stunden angezeigt.

WLAN-Verbindung zu ... zeigt dir im Namen an, zu welchem WLAN sich die Wallbox verbinden soll und wie der Status der Verbindung ist.

Der **WLAN-Access-Point-Status** bildet den Status des Access Points ab. „Deaktiviert“ beziehungsweise „Aktiviert“ zeigt den Zustand, wenn der Access Point nicht nur als Fallback für die WLAN-Verbindung verwendet wird. Falls der Status „Fallback inaktiv“ ist, war die WLAN-Verbindung erfolgreich und der Access Point wurde deshalb deaktiviert. Beim Status „Fallback aktiv“ ist der Aufbau der WLAN-Verbindung fehlgeschlagen und der Access Point wurde deshalb aktiviert.

MQTT-Verbindung zu ... zeigt den aktuellen Status der MQTT-Verbindung zum konfigurierten Broker.

5.3 Ladecontroller

Ladecontroller (EVSE)

Zustand

IEC-61851-Zustand	A (getrennt) B (verbunden) C (lädt) D (nicht unterstützt) E/F (Fehler)
Schützprüfung vor Schütz, nach Schütz, Zustand	Stromlos Stromführend Stromlos Stromführend OK Fehler
Ladefreigabe	Automatisch Manuell Deaktiviert
Erlaubter Ladestrom	13,000 A
Fehlerzustand <small>siehe Betriebsanleitung für Details</small>	OK Schalterfehler Kalibrierungsfehler Schützfehler Kommunikationsfehler
Kabelverriegelung	Start Offen Schließend Geschlossen Öffnend Fehler
Zeit seit Zustandswechsel	1 Tag, 05:24:41
Laufzeit	3 Tage, 01:19:42

Hardware-Konfiguration

Kabelverriegelung vorhanden	Nein Ja
Maximalstrom der Zuleitung <small>durch Schalter konfiguriert</small>	6 A 10 A 13 A 16 A 20 A 25 A 32 A Software Unkonfiguriert
Erlaubter Ladestrom	
Konfiguriert	16,000 A
Zuleitung	32,000 A
Typ-2-Ladekabel	13,000 A

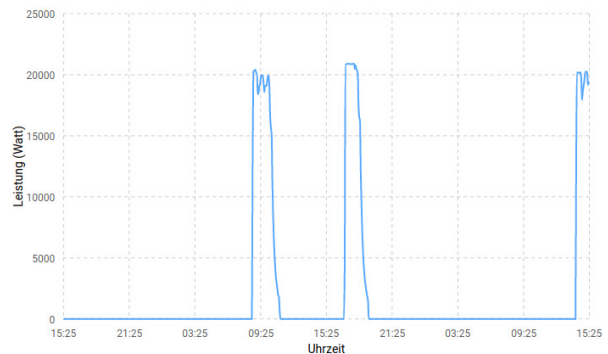
Die Unterseite des Ladecontrollers gibt detaillierte Auskunft über den Zustand des Ladecontrollers (des EVSEs) und dessen Hardware-Konfiguration. Der erlaubte Ladestrom, mit dem ein Auto geladen werden kann, ist das Minimum des konfigurierten Ladestroms und der Maximalströme der Zuleitung und des Typ-2-Kabels.

Probleme beim Laden kannst du mit den Informationen dieser Seite diagnostizieren.

5.4 Stromzähler

Stromzähler

Verlauf (48 h) ▾



Statistiken

Zurücksetzen

Leistungsaufnahme	20.138 W
Stromverbrauch seit dem letzten Zurücksetzen	739,894 kWh
Stromverbrauch seit Herstellung	762,801 kWh

(Nur bei der Variante WARP Charger Pro). Auf der Seite siehst du ein Diagramm mit der Leistungsaufnahme für die letzten 24h und die Statistiken dazu.

5.5 System

Im System-Unterabschnitt kannst du das Ereignis-Log einsehen, das Webinterface durch Zugangsdaten schützen und Firmware-Updates einspielen.

5.5.1 Ereignis-Log

Ereignis-Log

```

48      **** TINKERFORGE WARP Charger V1.1.1-604a1ac6 ****
48      310K RAM SYSTEM   283664 HEAP BYTES FREE
49
49      READY.
560     WARP Charger SPIFFS version 1.0.1-601d09ab
966     Had to configure softAP ip 1 times.
2967    Soft AP started.
2967     SSID: warp-Sx7
2968     hostname: warp-Sx7
3706     IP: 10.0.0.1
3708     mDNS responder started
3863     Web interface authentication enabled.
3919     Connecting to Wallbox Testnetz
7105    Connected to Wallbox Testnetz
7147    Got IP address: 192.168.178.33
8149    Connecting to MQTT broker
8169    Connected to MQTT session=0 max payload size=46648
    
```

Ereignis-Log

Log speichern

Speichert das aktuelle Ereignis-Log

Debug-Report

Ein kompletter Report aller Statusinformationen des Geräts außer Passwörtern

Das Ereignis-Log zeichnet relevante Informationen des Systemstarts, sowie WLAN- und MQTT-Verbindungsabbrüche und Ladefehler auf. Falls Probleme mit der Wallbox auftreten, kannst du diese mit dem

Log diagnostizieren. Das Log wird wenn die Unterseite geöffnet wird und danach periodisch aktualisiert. Falls du ein Problem mit der Wallbox an uns melden möchtest, kannst du das Ereignis-Log, sowie einen Debug-Report abrufen, die uns helfen das Problem zu verstehen und zu lösen.

5.5.2 Firmware-Update

Firmware-Aktualisierung

1.1.1-604a1ac6
Firmware-Version

Firmware-Datei

Firmware-Aktualisierung

1.0.1-601d09ab
Konfigurationsversion

Startet das Webinterface neu. Eine laufende Ladung wird dabei nicht unterbrochen

Setzt die gesamte Konfiguration auf den Auslieferungszustand zurück

Hier kannst du die Firmware der Wallbox aktualisieren. Wir werden die Funktionalität laufend weiterentwickeln. Aktuelle Firmwares findest du unter <https://warp-charger.com>. Außerdem kannst du hier das Webinterface neustarten, ohne einen Ladevorgang zu unterbrechen.

5.5.3 Zugangsdaten

Zugangsdaten

Anmeldung aktiviert

Wenn aktiviert, muss beim Aufrufen des Webinterfaces, oder bei Verwendung der HTTP-API eine Anmeldung mit den konfigurierten Zugangsdaten durchgeführt werden.

Benutzername

Passwort

Anzeigen

Auf dieser Unterseite kannst du Zugangsdaten konfigurieren, mit denen man sich anmelden muss, damit das Webinterface und die HTTP-API verwendet werden können.

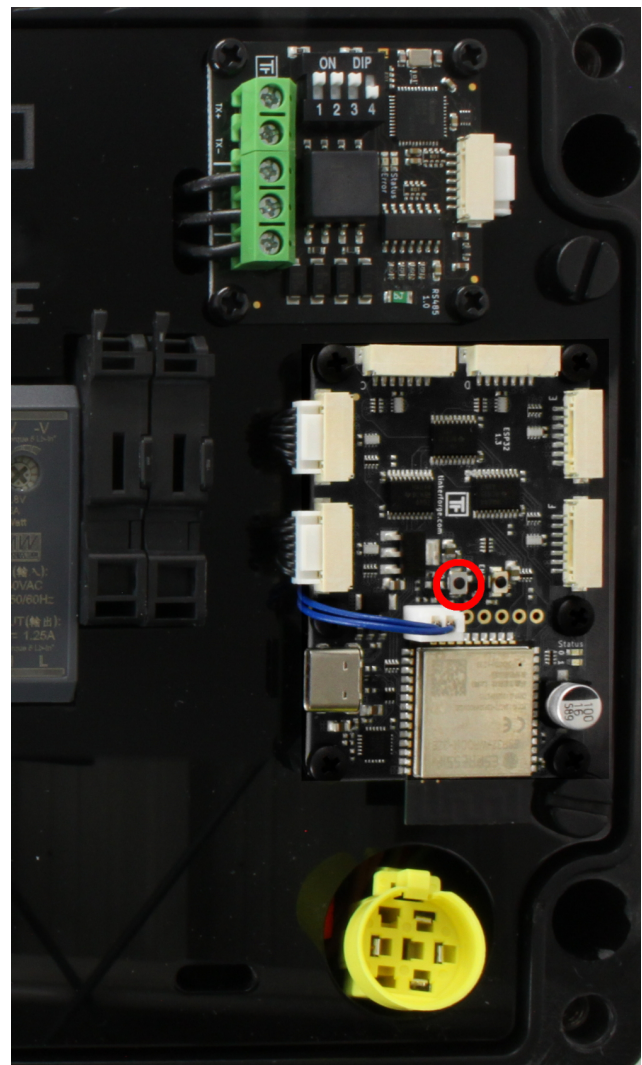
Hinweis

Wenn du die Zugangsdaten des Webinterfaces vergisst, kannst du nur nach einem Zurücksetzen auf den Auslieferungszustand wieder darauf zugreifen.

5.6 Zurücksetzen auf Auslieferungszustand

Falls das Webinterface nicht korrekt funktioniert, oder die Konfiguration defekt ist, kannst du auf der Firmware-Update-Unterseite alle Einstellungen auf den Auslieferungszustand zurücksetzen. Das Zurücksetzen dauert ungefähr eine Minute, danach startet das Webinterface wieder und öffnet den Access Point mit dem Netzwerknamen und Passwort, die auf dem Aufkleber vermerkt sind.

Falls du das Webinterface nicht mehr erreichen kannst, kannst du das Zurücksetzen auch auslösen, indem du den Deckel abschraubst und den linken Button des ESP32 Bricks (markiert mit IO0) 10 Sekunden lang gedrückt hältst. Die grüne LED fängt sofort an zu leuchten und blinkt nach 10 Sekunden dreimal, um anzuzeigen, dass das Zurücksetzen beginnt.



6 MQTT- und HTTP-Schnittstelle zur Fernsteuerung der Wallbox

Die Wallbox kann per MQTT oder HTTP ferngesteuert werden. Über diese Schnittstellen ist eine Einbindung in Hausautomatisationssysteme wie openHAB, ioBroker, FHEM o.ä. möglich. Die aktuelle Dokumentation der Schnittstellen findet sich auf <https://warp-charger.com/api.html>

Falls du die Zugangsdaten für das Webinterface gesetzt und die Anmeldung aktiviert hast, musst du für die HTTP-API die selben Zugangsdaten verwenden.

MQTT-Einstellungen

MQTT aktiviert

Hierdurch kann das Gerät über den konfigurierten MQTT-Broker kontrolliert werden.
[MQTT-API-Dokumentation](#)

Broker-Hostname oder -IP-Adresse

192.168.178.142

Broker-Port typischerweise 1883

1883

Broker-Benutzername optional

Broker-Passwort optional

Anzeigen

Topic-Präfix

warp/Swt

Client-ID

warp-Swt

Auf der MQTT-Unterseite kannst du die Verbindung zu einem MQTT-Broker konfigurieren. Folgende Einstellungen können vorgenommen werden:

- **Broker-Hostname oder IP-Adresse** Der Hostname oder die IP-Adresse des Brokers, zu dem sich die Wallbox verbinden soll.
- **Broker-Port** Der Port, unter dem der Broker erreichbar ist. Der typische MQTT-Port 1883 ist voreingestellt.
- **Broker-Benutzername und Passwort** Manche Broker unterstützen eine Authentifizierung mit Benutzername und Passwort.
- **Topic-Präfix** Dieses Präfix wird allen Topics vorangestellt, die die Wallbox verwendet. Voreingestellt ist warp/ABC, wobei ABC eine eindeutige Kennung pro Wallbox ist, es sind aber andere Präfixe wie z.B. garage_links möglich. Falls mehrere Wallboxen mit dem selben Broker kommunizieren, müssen eindeu-

tige Präfixe pro Box gewählt werden.

- **Client-ID** Mit dieser ID registriert sich die Wallbox beim Broker.

Nachdem die Konfiguration gesetzt und der „MQTT aktivieren“-Schalter aktiviert ist, kann die Konfiguration gespeichert werden. Das Webinterface startet dann neu und verbindet sich zum Broker. Auf der Status-Seite wird angezeigt, ob die Verbindung aufgebaut werden konnte.

7 Lastmanagement zwischen mehreren WARP Chargern

Mit dem Lastmanagement ist es möglich, einen verfügbaren Gesamt-Ladestrom zwischen WARP Chargern aufzuteilen. Hierbei wird eine Wallbox als Lastmanager konfiguriert, die die weiteren Wallboxen im Verbund steuert und ihnen Ladeströme zuweist.

Es kann sowohl ein fester Gesamtstrom verteilt werden, um zum Beispiel den Hausanschluss nicht zu überlasten, als auch der Gesamtstrom über das Webinterface und die API dynamisch gesetzt werden um einen PV-Überschussstrom auf mehreren Wallboxen zu verteilen.

7.1 Funktionsweise

Durch das Lastmanagement kontrollierte Wallboxen laden nur, wenn ihnen von außen ein erlaubter Ladestrom mitgeteilt wird. Wenn eine gewisse Zeit lang kein erlaubter Ladestrom empfangen wurde, stoppt die Wallbox die Ladung automatisch. Der Lastmanager stoppt seinerseits das Laden an allen kontrollierten Wallboxen, wenn eine Wallbox nicht mehr reagiert oder erreicht wird. Damit wird sichergestellt, dass der verfügbare Strom nicht überschritten wird.

Der Lastmanager verteilt den verfügbaren Strom gleichmäßig zwischen allen Wallboxen, die laden bzw. ladebereit sind. Falls bereits eine Wallbox lädt, und an eine zweite ein Fahrzeug angeschlossen wird, wird der Ladestrom der ladenden Wallbox so beschränkt, dass für die zweite Ladung Strom verfügbar wird.

7.2 Konfiguration

Um das Lastmanagement zu verwenden, muss zunächst auf allen Wallboxen, die gesteuert werden sollen, sowie auf der Wallbox, die die anderen steuern soll, auf der Ladecontroller-Unterseite das Lastmanagement aktiviert werden. Nach Aktivierung lädt eine Wallbox nur noch, wenn die Ladung vom Lastmanagement freigegeben wird.

Zusätzlich müssen auf der Wallbox, die die anderen steuern soll (dem Lastmanager), auf der Lastmanager-Unterseite alle weiteren Wallboxen mit ihrer IP-Adresse hinzugefügt werden. Im einfachsten Fall, in dem eine feste Menge Strom verteilt werden soll, muss nun nur noch dieser Strom als „Voreingestellt verfügbarer Strom“ **und** als „Maximal verfügbarer Strom“ konfiguriert und der Lastmanager aktiviert werden.

7.3 Erweiterte Konfiguration

Je nach Einsatzzweck (z.B. PV-Überschussladen auf mehreren Wallboxen) können die folgenden Konfigurationen hilfreich sein. Diese werden für eine einfache Lastverteilung, z.B. 16 A auf zwei Wallboxen **nicht** benötigt.

Lastmanager

Lastmanager aktivieren

[siehe Betriebsanleitung für Details](#)

Watchdog aktivieren

Setzt den verfügbaren Strom auf die Voreinstellung, wenn er nicht spätestens alle 30 Sekunden aktualisiert wurde.

Stromverteilung protokollieren

Erzeugt Einträge im Ereignislog, wenn Strom umverteilt wird.

Voreingestellt verfügbarer Strom wird nach Neustart des Lastmanagers verwendet

0,000 A

Maximal verfügbarer Strom

verfügbare Strom kann über Webinterface und API nur bis zu diesem Wert eingestellt werden

0,000 A

Minimaler Ladestrom muss mindestens verfügbar sein, damit eine Wallbox lädt

6,000 A

Kontrollierte Wallboxen

<p>warp2-Wrn <input type="button" value="🗑️"/></p> <p>Host</p> <p><input type="text" value="127.0.0.1"/></p>	<p>Wallbox hinzufügen</p> <p><input type="button" value="⊕"/></p>
--	---

Voreingestellt verfügbarer Strom Der voreingestellt verfügbare Strom ist der, der vom Lastmanagement verteilt werden darf, nachdem die steuernde Wallbox neugestartet wurde. Der verfügbare Strom kann über die API neu gesetzt werden, nach einem Neustart der Wallbox wird aber zunächst der voreingestellte verwendet. Falls beispielsweise durch eine externe Steuerung der verfügbare PV-Überschussstrom gesetzt werden soll, kann der voreingestellte Strom auf 0 A konfiguriert werden, damit zwingend erst geladen wird, wenn die externe Steuerung mindestens einmal den verfügbaren Strom gesetzt hat

Maximal verfügbarer Strom Der maximal verfügbare Strom ist das Maximum, das über das Webinterface, bzw. die API als verfügbarer Strom gesetzt werden darf. Größere Ströme werden nicht akzeptiert. Falls eine externe

Steuerung verwendet wird, empfehlen wir, den maximal verfügbaren Strom anhand der Kapazität der Zuleitungen und des Hausanschlusses so zu beschränken, dass durch die externe Steuerung nie zu große Ströme gesetzt werden können.

Watchdog aktivieren Der Watchdog erlaubt es der steuernden Wallbox, robust auf Ausfälle einer externen Steuerung zu reagieren. Falls über die API der Wallbox nicht mindestens alle 30 Sekunden der verfügbare Strom gesetzt wird, und der Watchdog aktiv ist, wird der verfügbare Strom wieder zurück auf den „Voreingestellt verfügbare Strom“ gesetzt. Falls die externe Steuerung später wieder läuft, wird der Watchdog zurückgesetzt.

Stromverteilung protokollieren Wenn aktiv, fügt der Lastmanager dem Ereignis-Log detaillierte Ausgaben hinzu, wann immer Strom umverteilt wird. Damit kann unerwartetes Verhalten des Lastmanagements untersucht werden.

Minimaler Ladestrom Der minimale Ladestrom ist der Strom, der für eine Wallbox zur Verfügung stehen muss, damit diese lädt. Dieser Strom muss mindestens 6 A betragen. Bestimmte Fahrzeuge laden aber erst bei höheren Strömen effizient. Mit einem WARP2 Charger Pro kann der Leistungsfaktor ermittelt werden.

Mit dem minimalen Ladestrom kann zusätzlich gesteuert werden, wie viele Fahrzeuge gleichzeitig laden können. Maximal sind $\frac{\text{Verfügbarer Strom}}{\text{Minimaler Ladestrom}}$ Ladevorgänge gleichzeitig möglich. Falls beispielsweise nicht möglichst viele Fahrzeuge gleichzeitig, aber langsam, sondern ein Fahrzeug möglichst schnell nacheinander geladen werden soll, kann der minimale Ladestrom auf den selben Wert wie der verfügbare Strom gesetzt werden.

7.4 Fehlerbehebung

Bei der Verwendung des Lastmanagements können zwei Arten von Fehlern auftreten: Wallbox-Fehler, die nur eine spezifische Wallbox betreffen und Management-Fehler, bei deren Auftreten das Laden an **allen** gesteuerten Wallboxen gestoppt wird.

Wallbox-Fehler müssen an der entsprechenden Wallbox behoben werden. Hier hilft Abschnitt 8 Fehlerbehebung. Im folgenden wird die Diagnose von Management-Fehlern erläutert:

Kommunikationsfehler / Wallbox nicht erreichbar

Eine Wallbox kann nicht zuverlässig erreicht werden. Eventuell liegt ein Verbindungsproblem vor. Netzwerkverbindung und IP-Konfiguration der Wallbox prüfen.

Firmware inkompatibel Das Lastmanagement benötigt kompatible Firmwares auf allen beteiligten Wallboxen. Die jeweils aktuellsten Firmwares sollten zueinander kompatibel sein, auch wenn WARP (1) und WARP 2 Charger in einem Lastmanagementverbund verwendet werden.

Lastmanagement deaktiviert Bei einer der zu steuernden Wallboxen ist das Lastmanagement deaktiviert. Damit ist keine Steuerung durch den Lastmanager möglich. Das Lastmanagement kann auf der Ladecontroller-Unterseite aktiviert werden.

Ladecontroller nicht erreichbar Der Ladecontroller einer Wallbox kann nicht erreicht werden, die Wallbox selbst aber schon. Ereignis-Log der betroffenen Wallbox prüfen.

Ladecontroller reagiert nicht Der Ladecontroller einer Wallbox reagiert nicht auf Stromzuweisungen. Eventuell ist auf dieser Lastmanagement deaktiviert.

8 Fehlerbehebung

8.1 Fehlersuche

Fehlerzustände werden von der Wallbox durch die LED im Deckel dargestellt. Bei den Varianten WARP Charger Smart und WARP Charger Pro gibt die Statusseite des Ladecontrollers weitere Informationen.

Wallbox-LED ist aus

Für diesen Fehlerzustand gibt es verschiedene mögliche Ursachen:

- Die Wallbox ist über den Schlüsselschalter deaktiviert. Siehe 4.1 Bedienelemente.
- Die Wallbox-LED geht nach etwa 15 Minuten Inaktivität aus. Das Drücken des Tasters oder das Anschließen eines Elektrofahrzeugs zur Ladung weckt die Wallbox wieder und die LED sollte wieder dauerhaft leuchten.
- Die Wallbox ist nicht mit Strom versorgt. Mögliche Ursachen: Stromausfall, Sicherung oder Fehlerstromschutzschalter haben ausgelöst
- Der interne Ladecontroller ist ohne Strom. Die Wallbox verfügt intern über zwei Feinsicherungen, gegebenenfalls ist eine defekt.
- Das innere Anschlusskabel zum Deckel wurde am Taster 180° verdreht aufgesteckt.

Wallbox-LED blinkt sehr schnell

Nach dem Einschalten der Stromversorgung kalibriert die Wallbox die DC-Fehlerstromerkennung. Nach ca. 10 Sekunden sollte die Kalibrierung abgeschlossen sein und die Wallbox-LED sollte dauerhaft leuchten (betriebsbereit).

Wallbox-LED blinkt 2x im Intervall Webinterface zeigt Schalterfehler

Die Wallbox wurde nicht korrekt installiert. Die Schalter-Einstellung des Ladecontrollers ist noch auf dem Werkszustand. Siehe 3.2.3 Einstellen des Ladestroms (Alle Varianten).

Wallbox-LED blinkt 3x im Intervall Webinterface zeigt Kalibrierungsfehler

Die DC-Kalibrierung konnte nicht abgeschlossen werden.
* Die Stromversorgung der Wallbox trennen und nach 5 Sekunden wieder einschalten. Die Kalibrierung sollte nun erfolgreich verlaufen.

*Bei einer Firmware älter als 1.1.0 darf beim Einschalten der Wallbox kein Fahrzeug angeschlossen sein, damit die Kalibrierung erfolgreich verläuft.

Wallbox-LED blinkt 4x im Intervall Webinterface zeigt Schützfehler

Für diesen Fehlerzustand gibt es verschiedene mögliche Ursachen:

- Erdungsfehler der Wallbox → Erdung überprüfen
- Phase L1 ohne Spannung
- Schütz schaltet nicht korrekt ein (Keine Spannung für L1 nach dem Schütz), kein Kontakt
- Schütz schaltet nicht korrekt ab (Spannung von L1 liegt trotz Abschalten noch nach dem Schütz an), „Schütz klebt“
- Eine der internen Feinsicherungen ist defekt.

Wallbox-LED blinkt 5x im Intervall Webinterface zeigt Kommunikationsfehler

Es besteht ein Kommunikationsfehler mit dem Elektrofahrzeug. Bei erstmaligem auftreten das Ladekabel vom Fahrzeug trennen, 10 Sekunden warten und das Ladekabel erneut mit dem Fahrzeug verbinden (erneuter Ladevorgang).

Sollte das Problem bestehen bleiben, so kann es verschiedene Gründe dafür geben:

- Es liegt ein Fehler beim Ladekabel vor (Kurzschluss, verschmutzte / feuchte Kontakte o.ä.). Die Wallbox ist dann sofort außer Betrieb zu nehmen und fachmännisch in Stand zu setzen.
- Es liegt ein technischer Defekt beim Fahrzeug vor.
- Es liegt ein technischer Defekt bei der Wallbox vor (Ladecontroller defekt o.ä.)
- Das Fahrzeug fordert den IEC 61851-1 Status „D – Laden mit Belüftung“ an. Dieser Modus wird von der Wallbox nicht unterstützt.
- Das Fahrzeug übermittelt den IEC 61851-1 Status E oder F. In beiden Fällen handelt es sich um einen Fehler, den das Fahrzeug erkannt hat.

Die Wallbox ist nicht über das WLAN erreichbar, aber die LED leuchtet

In diesem Fall ist zu prüfen, ob die Wallbox gegebenenfalls in den Access-Point-Fallback gegangen ist. Wie im Auslieferungszustand eröffnet die Wallbox dann ein eigenes WLAN. Wenn die Zugangsdaten nicht geändert werden, entsprechen sie der Werkseinstellungen und sind dem Aufkleber auf der Rückseite der Anleitung zu entnehmen.

8.2 Ersatzteile

Artikelnummer	Bauteil
WARP-CASE	WARP Charger Case
WARP-CON-4P-63A	Schalterschütz 4 Pol, Hutschiene, 63 A
WARP-DC-PROTECT	DC Fehlerstromschutzmodul 6 mA
WARP-METER-3PH-MID	Zweirichtungs-Drehstromzähler, 3 Phasen, RS485, MID
WARP-PS-12V	Hutschienennetzteil 230 VAC – 12 V 1,25 A
WARP-T2-5M-16A	Typ 2 Stecker mit 5 m Kabel 11 kW / 16 A
WARP-T2-5M-32A	Typ 2 Stecker mit 5 m Kabel 22 kW / 32 A
WARP-T2-75M-16A	Typ 2 Stecker mit 7,5 m Kabel 11 kW / 16 A
WARP-T2-75M-32A	Typ 2 Stecker mit 7,5 m Kabel 22 kW / 32 A
113	ESP32 Brick
277	RS485 Bricklet
2159	EVSE Bricklet
6150	Bricklet Kabel 15 cm (7p-7p)
6189	7 – 28 V zu 5 V Inline Stromversorgung

8.3 Stromlaufplan

Ein Stromlaufplan ist in einem gesonderten Dokument verfügbar.

8.4 Sicherungswechsel

Die Wallbox ist intern über zwei 6,3x32mm Feinsicherungen (mittelträge (m), 500mA) abgesichert. Tinkerforge verbaut Sicherungen vom Typ „ESKA 632.214“.

9 Technische Daten

Ladestandard	DIN EN 61851-1
Ladeleistung	einstellbar bis 11 kW / 22 kW **
Fahrzeugladestecker	Typ 2
Abmessungen	280 × 215 × 95 mm (B/H/T)
Nennspannung	230 V / 400 V / 1/3 AC~ **
Nennfrequenz	50 Hz
Nennstrom	16 A / 32 A **
Standby, WLAN an	Basic/Smart ≤ 3 W; Pro ≤ 5 W
Ladekabellänge	5 m / 7,5 m **
Zuleitungsquerschnitt	2,5 mm ² bis 10 mm ²
Zugangsverriegelung	Schlüsselschalter Webinterface ** Konfigurierbare Ladezeiten **
Betriebstemperatur	–25 °C bis 50 °C (Durchschnitt in 24 h: ≤ 35 °C)
Fehlerstromerkennung	DC 6 mA (integriert)
Schutzart	IP54 (spritzwassergeschützt, für den Außenbereich geeignet)
Lieferumfang	Wallbox, Bedienungsanleitung inklusive Installationsanleitung, Prüfprotokoll

** je nach Variante

10 Kontakt

Tinkerforge GmbH
Zur Brinke 7
33758 Schloß Holte-Stukenbrock

E-Mail info@tinkerforge.com

Website warp-charger.com

Shop tinkerforge.com/de/shop/warp.html

11 Konformitätserklärung

Die EU-Konformitätserklärung ist in einem gesonderten Dokument verfügbar.

12 Entsorgung

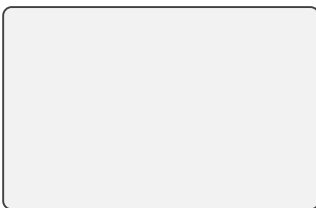
Die Wallbox und die Verpackung ist bei Gebrauchsende ordnungsgemäß zu entsorgen. Altgeräte dürfen nicht über den Hausmüll entsorgt werden.



13 Dokumentversionen

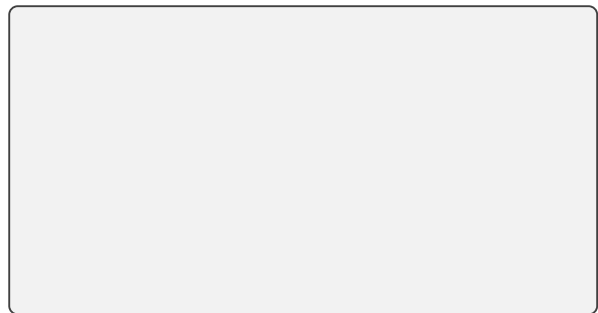
Datum	Version	Kommentar
30.11.2020	0.1	Initialversion
04.12.2020	0.2	Fotos hinzugefügt
05.12.2020	0.3	Portierung nach \LaTeX
28.12.2020	0.4	Webinterface-Dokumentation erweitert
29.12.2020	0.5	Beschreibungen erweitert
27.01.2021	0.6	Installationsbeschreibung ergänzt
28.01.2021	0.7	Ersteinrichtung ergänzt; Layout überarbeitet
29.01.2021	1.0	Druckversion
26.02.2021	1.1	Anpassung an Firmware 1.1
11.03.2021	1.2	Anpassung an Firmware 1.2
24.03.2021	1.2.1	Beschreibung des Schlüsselschalters hinzugefügt; 3.3 Prüfungen überarbeitet
21.04.2021	1.2.2	Herstellerangaben der Kabelverschraubung eingefügt
27.04.2021	1.2.3	Testhinweis für DC-Fehlerstromschutzmodul ergänzt
28.04.2021	1.2.4	Standby-Verbrauch aktualisiert
02.06.2021	1.2.5	Fehlerstromschutzschalter aus Ersatzteilliste entfernt; 180° Verdrehung am Tasteranschluss als Fehlerursache für „Wallbox-LED ist aus“ hinzugefügt
29.07.2021	1.2.6	Farbe des DC-Fehlerstromschutzstasters hinzugefügt. Hinweis zu EVSE-Testadaptern hinzugefügt
29.10.2021	1.3.0	Lastmanagement-Abschnitt hinzugefügt

WLAN-Zugangsdaten



Dieser Aufkleber befindet sich auch unter dem Deckel der Wallbox.

Typenschild



Dieser Aufkleber befindet sich auch auf der Unterseite der Wallbox.