WARP2 Charger Betriebsanleitung

Version 2.0.3

14. September 2022



Inhaltsverzeichnis

1 Einführung **3**
- 1.1 Vorwort . . . 3
- 1.2 Funktionsweise . . . 3

2 Sicherheitshinweise **4**
- 2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung . . . 4
- 2.2 Gerätestörung / Technischer Defekt . . . 4
- 2.3 Schutzeinrichtungen der Wallbox . . . 4

3 Montage und Installation **5**
- 3.1 Montage . . . 5
  - 3.1.1 Lieferumfang . . . 5
  - 3.1.2 Montageort . . . 5
  - 3.1.3 Wandmontage . . . 5
  - 3.1.4 Anforderungen an die Elektroinstallation . . . 5
- 3.2 Elektrischer Anschluss . . . 6
  - 3.2.1 Variante Basic / Smart . . . 6
  - 3.2.2 Variante Pro . . . 6
  - 3.2.3 Varianten mit werkseitig angeschlossener Zuleitung . . . 6
  - 3.2.4 Einphasiger Betrieb . . . 7
  - 3.2.5 Einstellen des Ladestroms (Alle Varianten) . . . 7
  - 3.2.6 LAN- / RJ45-Kabel anfertigen . . . 7
- 3.3 Prüfungen . . . 8
- 3.4 Bedienelemente . . . 8

4 Webinterface (Nur Smart / Pro) **9**
- 4.1 Ersteinrichtung . . . 9
  - 4.1.1 Konfiguration der LAN-Verbindung 9
  - 4.1.2 Einbinden in ein vorhandenes WLAN 9
  - 4.1.3 Konfiguration des Access-Points . 10
- 4.2 Startseite / Status . . . 10
- 4.3 Ladecontroller . . . 11
- 4.4 Stromzähler (Nur Pro) . . . 13
- 4.5 Netzwerk . . . 13
  - 4.5.1 Allgemein . . . 13
  - 4.5.2 Zeitsynchronisierung . . . 13
- 4.6 System . . . 13
  - 4.6.1 Ereignis-Log . . . 13
  - 4.6.2 Firmware-Aktualisierung . . . 14
- 4.7 Wiederherstellungsmodus . . . 14
- 4.8 Zurücksetzen auf Werkszustand . . . 14

5 MQTT- und HTTP-Schnittstelle zur Fernsteuerung der Wallbox (Nur Smart / Pro) **16**

6 Lastmanagement zwischen mehreren WARP Chargern (Nur Smart / Pro) **17**
- 6.1 Funktionsweise . . . 17
- 6.2 Konfiguration . . . 17
- 6.3 Erweiterte Konfiguration . . . 17
- 6.4 Fehlerbehebung . . . 18

7 Ladetracker (Nur Smart / Pro) **19**

8 Benutzerverwaltung (Nur Smart / Pro) **20**

9 Ladefreigabe per NFC (Nur Smart / Pro) **21**
- 9.1 Konfiguration . . . 21
- 9.2 Verwendung . . . 21

10 Fehlerbehebung **22**
- 10.1 Fehlersuche . . . 22
- 10.2 Ersatzteile . . . 23
- 10.3 Sicherungswechsel . . . 23

11 Konformitätserklärung **23**

12 Entsorgung **23**

13 Technische Daten **23**

14 Kontakt **24**

15 Dokumentversionen **24**

1 Einführung

1.1 Vorwort

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

„WARP“ steht für **W**all **A**ttached **R**echarge **P**oint. Mit dem WARP2 Charger erhältst du die zweite Generation der hochwertigen und langlebigen 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 WARP2 Charger bieten wir aktuell in drei Varianten: Basic, Smart und Pro. Mit dem **WARP2 Chargers Basic** und den weiteren Varianten kannst du dein Elektrofahrzeug nach DIN EN 61851-1 Mode 3 laden. Fahrzeuge können an der Wallbox ein-, zwei- oder dreiphasig laden (abhängig vom Fahrzeug). Jede Wallbox kann ein- oder dreiphasig angeschlossen werden und ist als 11 kW- und 22 kW-Variante erhältlich. Bei der 11 kW- und der 22 kW-Variante unterscheidet sich unter anderem der Leitungsquerschnitt des Typ-2-Ladekabels der Wallbox. Der maximale Ladestrom kann von 6 A bis 16 A (dreiphasig 11 kW) bzw. 32 A (dreiphasig 22 kW) über Schiebeschalter in der Wallbox eingestellt werden werden.

Nach dem Einstecken des Typ-2-Ladesteckers in dein Fahrzeug zeigt dir die blaue LED auf der Frontblende der Wallbox den Ladezustand an. Innerhalb der LED befindet sich ein Taster, mit dem du sofort einen aktiven Ladevorgang abbrechen kannst.

Die Variante **WARP2 Charger Smart** ist zusätzlich mit einem WLAN und LAN-fähigen Controller ausgestattet. Dieser kann als Access Point ein eigenes WLAN eröffnen oder in ein vorhandenes Netzwerk eingebunden werden. Alternativ ist ein Anschluss per LAN mittels einer spritzwassergeschützten RJ45-Buchse auf der Unterseite der Wallbox möglich.

Per WLAN oder LAN kannst du auf das Webinterface des WARP2 Chargers Smart zugreifen. Auf diesem kannst du den aktuellen Ladezustand einsehen und Einstellungen an der Wallbox vornehmen. Du kannst über das Webinterface zum Beispiel das Ladeverhalten und die maximale Ladeleistung konfigurieren. Per MQTT- und HTTP-API kannst du aus der Ferne den aktuellen Zustand der Wallbox kontrollieren. Die Einbindung der Wallbox in andere System ist somit möglich.

Zusätzlich bietet dir der WARP2 Charger Smart die Möglichkeit Ladevorgänge per NFC (RFID) freizuschalten. Über die Webseite kannst du dazu NFC-Tags anlernen und verwalten. Mehrere WARP Charger können sich auch einen Stromanschluss teilen und diesen mittels eines aktiven Lastmanagements optimal nutzen.

Die Variante **WARP Charger Pro** bietet dir alle Funktionen des WARP Chargers Smart. Zusätzlich ist diese Wallbox mit einem MID-geeichten Zähler ausgestattet, der misst, wie viel Energie (kWh) geladen wurde. Außerdem bietet der Zähler dir Statistiken mit denen du einen Überblick über deine Stromkosten erhältst. Zukünftig wird es auch möglich sein eine Statistik bezogen auf die jeweiligen NFC-Tags zu erhalten. Damit wird es dann möglich sein eine Ladestatistik pro Nutzer aufzubauen.

Alle Wallboxen werden mit einem fest angeschlossenen 5 m- oder 7,5 m-Ladekabel mit Typ-2-Stecker geliefert. In der Standardausführung werden alle WARP2 Charger ohne Anschlusskabel (Zuleitung zur Wallbox) ausgeliefert. In diesem Fall muss bei der Installation ein Anschlusskabel bereitgestellt und in der Wallbox angeschlossen werden.

Als Option können alle Wallboxen mit einem bereits ab Werk installierten Anschlusskabel bestellt werden. Es besteht zusätzlich die Möglichkeit dieses mit einem CEE-Stecker ausstatten zu lassen. Für die optionalen Anschlusskabel verwenden wir folgende Leitungen und CEE-Stecker:

11 kW Gummianschlussleitung H07RN-F 5G4 (4 mm^2 Querschnitt) + 16 A-CEE-Stecker

22 kW Gummianschlussleitung H07RN-F 5G6 (6 mm^2 Querschnitt) + 32 A-CEE-Stecker

2 Sicherheitshinweise

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.

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Mit dem WARP Charger 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.

2.2 Gerätestörung / Technischer Defekt

Sollte es Anzeichen für einen technischen Defekt geben, ist sofort die Stromversorgung der Wallbox durch Abschalten der Wallbox-Sicherung im Verteilerkasten zu trennen. Die Sicherung ist mit dem Hinweis, dass sie nicht wieder eingeschaltet weden darf, zu markieren. Danach ist eine Elektrofachkraft zu informieren.

2.3 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 einer integrierten DC-Fehlerstromüberwachung ausgestattet. Bei einem DC-Fehlerstrom ≥ 6 mA wird dieser Fehlerstrom von der Wallbox erkannt und die Verbindung zum Fahrzeug sofort unterbrochen (Schütz schaltet ab). Die Wallbox befindet sich ab sofort in einem Fehlerzustand und kann erst durch Aus- und Einschalten der Stromversorgung oder über das Webinterface wieder zurückgesetzt werden.

Hinweis

Tritt ein DC-Fehlerstrom auf ist unbedingt die Ursache zu ermitteln! Ein DC-Fehlerstrom kann den vorgeschalteten Fehlerstromschutzschalter „erblinden“ lassen, so dass dann auch Wechselspannungs (AC)-Fehlerströme nicht mehr korrekt erkannt werden!

Darüber hinaus bietet die Wallbox weitere Schutzeinrichtungen: Dazu zählt eine permanente Erdungsüberwachung (PE). Ist die Erdung unterbrochen, so geht die Wallbox in einen Fehlerzustand. Außerdem prüft die Wallbox bei jedem Schaltvorgang, ob das verbaute Schütz korrekt schaltet. Sollte das Schütz nicht mehr korrekt schalten, geht die Wallbox ebenfalls in einen Fehlerzustand. Fehler können, wie im Abschnitt 10 Fehlerbehebung beschrieben, diagnostiziert werden.

3 Montage und Installation

3.1 Montage

3.1.1 Lieferumfang

Im Lieferumfang der Wallbox befinden sich:

- Vormontierte Wallbox inkl. Deckel
- DIN A4 Umschlag mit:
  - Dieser Betriebsanleitung
  - Testprotokoll der Wallbox
  - Bohrschablone
- 3× NFC-Karte (nur Varianten Smart und Pro)
- Umschlag mit:
  - RJ45-Verschraubung für RJ45-Durchführung
  - RJ45-Crimpstecker

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. Die Staubschutzkappe des Typ2 Steckers sollte nicht aufgesteckt werden, wenn diese durch Regen o.ä. mit Wasser voll laufen könnte. In diesem Fall droht ansonsten eine Korrosion der Kontakte des Typ2 Steckers.

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 Wallbox herunter genommen werden.

Hinweis

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. Bei der Montage ist auf einen ausreichend stabilen Untergrund zu achten.

Wir empfehlen zur Montage den Einsatz von 5 mm oder 6 mm Schrauben. Die Schraubenlänge ist abhängig vom Untergrund. Der Schraubenkopfdurchmesser darf nicht mehr als 11 mm betragen, da ansonsten die Schraube nicht durch die entsprechende Öffnung im Gehäuse passt. Bei einer Montage auf einer Steinwand können beispielsweise 5×80 mm Holzschrauben mit 8×50 mm Dübeln verwendet werden.

3.1.4 Anforderungen an die Elektroinstallation

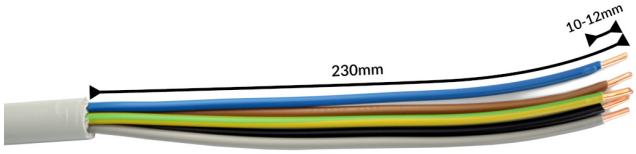
Die Wahl des Leitungsquerschnitts und der Leitungsabsicherung der Wallboxzuleitung muss in Übereinstimmung mit den nationalen Vorschriften erfolgen. Üblicherweise erfolgt der Anschluss der Wallbox dreiphasig. Dafür sollte ein dreiphasiger Leitungsschutzschalter mit C-Charakteristik verwendet werden. Bei einem einphasigen Betrieb der Wallbox ist dementsprechend ein einphasiger Leitungsschutzschalter einzusetzen. Die Wallbox verfügt über eine interne DC-Fehlerstromerkennung, welche bei einem DC-Fehlerstrom $\geq$ 6 mA den Ladevorgang unterbricht. Daher ist nur ein vorgeschalteter Typ-A 30 mA-Fehlerstromschutzschalter (RCCB). 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.

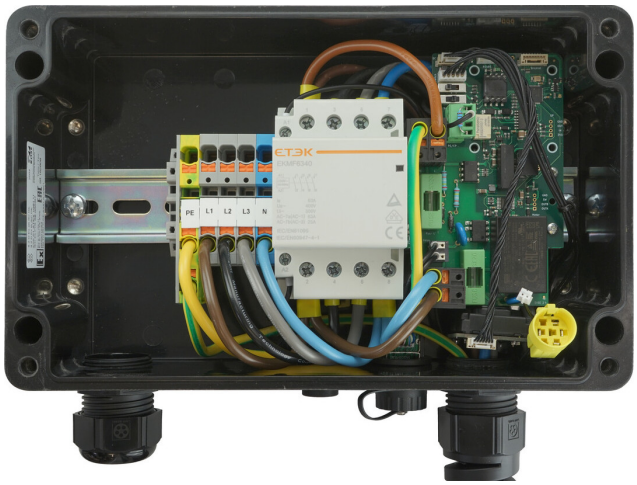
Nachdem die Wallbox montiert wurde, kann sie nun angeschlossen werden. Dazu muss der Deckel (siehe 3.1.3 Wandmontage) entfernt werden.



Die Zuleitung muss für alle Varianten wie auf dem Foto oben abgebildet angefertigt werden. Wir empfehlen, das Kabel dafür auf einer Länge von 23 cm abzumanteln. Für die Klemmen wird eine Abisolierlänge von 10 bis 12 mm vorgegeben.

Wie diese Zuleitung angeschlossen wird, unterscheidet sich bei den Varianten Basic / Smart (ohne Zähler) und Pro (mit Zähler) und ist nachfolgend beschrieben.

3.2.1 Variante Basic / Smart



WARP Charger Basic

Bei den Wallbox-Varianten Basic und Smart wird die Zuleitung an einen internen Klemmenblock angeschlossen. Um bei starren Leitern maximalen Bewegungsspielraum zu bieten, werden die Adern um den Klemmenblock geführt und mittels der freien Federklemmplätze angeschlossen. Die Adern werden anhand der Reihenfolge und Klemmenbeschriftungen in die Klemmen gesteckt.

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! Alle Verschraubungen innerhalb der Wallbox sind nachzuziehen. Fortfahren mit 3.2.5 Einstellen des Ladestroms (Alle Varianten).

3.2.2 Variante Pro



WARP Charger Pro

Die Variante Pro verfügt aus Platzgründen nur über einen Klemmenblock für PE. Die Zuleitungsadern außer PE müssen oben an den Zähler angeschlossen werden.

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! Alle Verschraubungen innerhalb der Wallbox sind nachzuziehen. Fortfahren mit 3.2.5 Einstellen des Ladestroms (Alle Varianten).

3.2.3 Varianten mit werkseitig angeschlossener Zuleitung

Wird die Wallbox mit einer ab Werk vorinstallierten Zuleitung bestellt, so muss diese extern verbunden werden. Die Farben sind nach DIN belegt und wie folgt zugeordnet: L1 braun, L2 schwarz, L3 grau, N blau, PE gelb/grün.

Der korrekte Sitz der Adern und die Phasenzugehörigkeit ist nach der Installation zu prüfen! Fortfahren mit 3.2.5 Einstellen des Ladestroms (Alle Varianten).

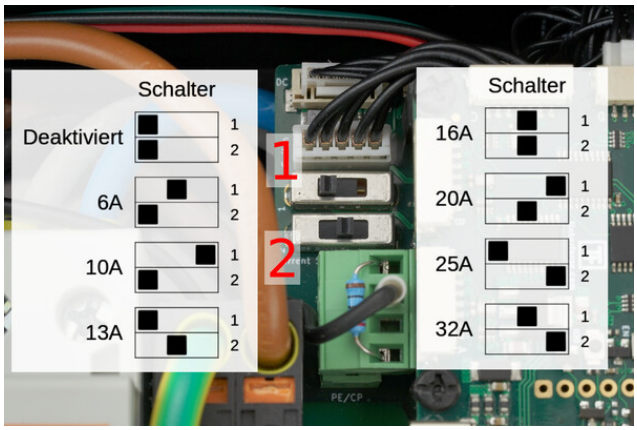
3.2.4 Einphasiger Betrieb

Alle Wallboxen können auch einphasig angeschlossen und betrieben werden. Dazu ist unbedingt Phase L1 anzuschließen, da diese Phase ebenfalls zur Stromversorgung der Wallbox genutzt wird. L2 und L3 werden von der Wallbox nur durchgeschaltet und können dementsprechend unbeschaltet bleiben.

3.2.5 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) geöffnet werden. Über zwei Schiebeschalter auf dem internen Ladecontroller (EVSE) wird der maximale Ladestrom eingestellt.



Die verschiedenen Schalterstellungen sind im obigen Foto dokumentiert. Der schwarze Block stellt dabei jeweils die Position des Schalters dar. Im Werkszustand sind die Schalter so eingestellt, dass die Wallbox inaktiv ist. Im Foto ist exemplarisch der obere Schalter auf die linke und der untere auf die mittlere Position gestellt worden. Damit wird eine maximale Ladeleistung bei einem dreiphasigen Betrieb, von 9 kW (3×13 A) vorgegeben. Wird die Wallbox nur einphasig angeschlossen, können maximal 3 kW (1×13 A) über die Wallbox vom Hausanschluss bezogen werden.

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!

Schalterstellung oben (1)	Schalterstellung unten (2)	Strom	Ladeleistung einphasig	Ladeleistung dreiphasig
links	links	0 A	0 kW	0 kW
mitte	links	6 A	1,4 kW	4,1 kW
rechts	links	10 A	2,3 kW	6,0 kW
links	mitte	13 A	3,0 kW	9,0 kW
mitte	mitte	16 A	3,7 kW	11,0 kW
rechts	mitte	20 A	4,6 kW	13,8 kW
links	rechts	25 A	5,6 kW	17,3 kW
mitte	rechts	32 A	7,4 kW	22,0 kW

3.2.6 LAN- / RJ45-Kabel anfertigen

Auf der Unterseite der Wallbox befindet sich eine spritzwassergeschützte RJ45-Durchführung an die der in der Wallbox verbaute Controller intern angeschlossen ist. Um ein LAN-Kabel anzuschließen muss der Blinddeckel abgeschraubt werden.



Anschließend muss ein LAN-Kabel (z.B. Cat. 7) wie folgt angefertigt werden:

1. LAN-Kabel durch den Aufsatz ziehen

2. Mitgelieferten RJ45-Stecker auf das LAN-Kabel crimpen. Die Kontaktierung erfolgt typischerweise nach TIA-568 Schema A oder B. Das verwendete Schema sollte auf beiden Kabelseiten identisch sein.



Hinweis

Es sollte der mitgelieferte RJ45-Stecker verwendet werden. Werkzeuglose RJ45-Stecker können auf Grund des begrenzten Platzes im Steckeraufsatz nicht verwendet werden.

3. Kabel im Aufsatz zurückziehen und die Zugentlastung handfest anziehen



Zum Schluss wird der RJ45-Stecker in die Wallbox eingesteckt und die Überwurfmutter handfest angezogen.



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 drei Sekunden nach dem Herstellen der Stromversorgung eine DC-Fehlerstromerkennungskalibrierung durch (siehe 10.1 Blaue 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 (Erdungsüberwachung, Schützüberwachung). Wird während der Messung ein EVSE-Adapter verwendet, kann es aufgrund der genannten Überwachungsschaltung in Wechselwirkung 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.

Die interne DC-Fehlerstromerkennung wird von der Wallbox automatisch getestet.

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 blinkt anschließend sehr schnell. Die Wallbox führt für die ersten drei Sekunden eine Kalibrierung der DC-Fehlerstromerkennung durch. Nach Abschluss dieser Kalibrierung leuchtet die LED dauerhaft. Die Wallbox ist nun betriebsbereit. Sollte die LED jetzt nicht permanent leuchten wurde ein Fehler erkannt (siehe 10 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 Fahrzeug sollte den Beginn der Ladung anzeigen. Die blaue LED „atmet“ während des Ladevorgangs. Ist die Ladung beendet, so leuchtet die LED permanent. Nach ca. 15 Minuten Inaktivität schaltet sich die LED aus.

3.4 Bedienelemente

Das Drücken des Tasters 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).

Zusätzlich verfügen die Wallbox-Varianten Smart und Pro über ein NFC-Modul. Eine genaue Beschreibung befindet sich im Kapitel 9 Ladefreigabe per NFC (Nur Smart / Pro).

4 Webinterface (Nur Smart / Pro)

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 mit einem LAN-Kabel oder als WLAN-Client zu einem Netzwerk verbunden werden. Außerdem kann sie als Access-Point einen eigenes WLAN eröffnen. Der Betrieb mit LAN-Kabel, als WLAN-Client und als Access-Point ist parallel möglich.

4.1 Ersteinrichtung

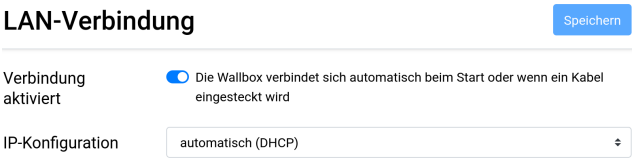
Im Werkszustand öffnet die Wallbox einen WLAN-Access-Point, über den die Konfiguration des Webinterfaces vorgenommen werden kann. Außerdem verbindet sie sich automatisch zum entsprechenden Netzwerk, falls ein LAN-Kabel eingesteckt ist.

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.

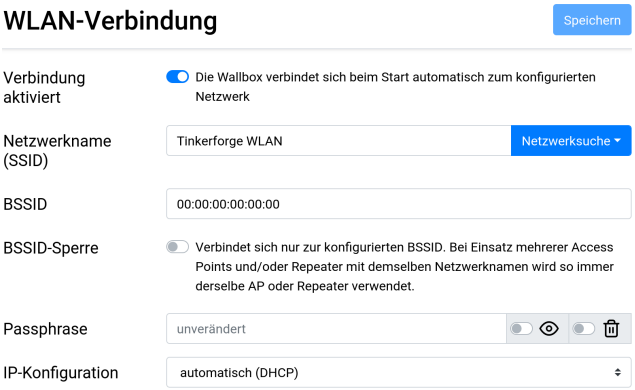
4.1.1 Konfiguration der LAN-Verbindung



In den meisten Fällen wird eine LAN-Verbindung automatisch hergestellt, falls ein Kabel eingesteckt ist. Es ist aber auf der Unterseite „LAN-Verbindung“ im Abschnitt „Netzwerk“ des Webinterfaces möglich, eine statische IP-Konfiguration einzutragen, oder, falls gewünscht, die LAN-Verbindung komplett zu deaktivieren.

Bei einer erfolgreichen Verbindung sollte die Wallbox jetzt im LAN unter `http://[konfigurierter_hostname]`, z.B. `http://warp2-ABC` erreichbar sein.

4.1.2 Einbinden in ein vorhandenes WLAN

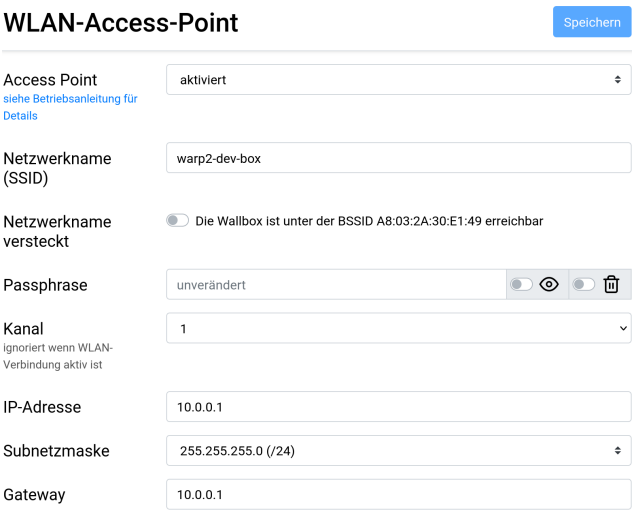


Auf der Unterseite „WLAN-Verbindung“ im Abschnitt „Netzwerk“ kannst du die Verbindung zu einem WLAN konfigurieren. Durch Drücken des „Netzwerksuche“-Buttons öffnet sich ein Menü, in dem das gewünschte WLAN ausgewählt werden kann. Es werden dann automatisch Netzwerkname (SSID) und BSSID eingetragen, sowie die Verbindung beim Neustart aktiviert. Gegebenenfalls musst du jetzt noch die Passphrase des gewählten Netzes eintragen.

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 Netzwerk unter `http://[konfigurierter_hostname]`, z.B. `http://warp2-ABC` erreichbar sein.

4.1.3 Konfiguration des Access-Points



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 bzw. zu einem LAN nicht konfiguriert oder fehlgeschlagen ist. Außerdem kann der Access-Point komplett deaktiviert werden.

Hinweis

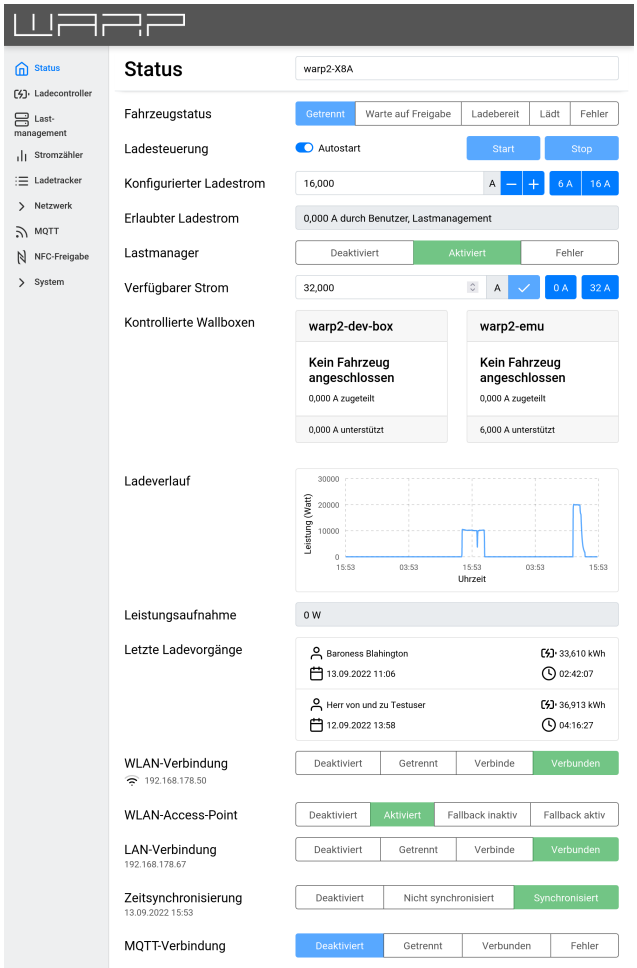
Wir empfehlen, den Access-Point nie komplett zu deaktivieren, da sonst bei einer fehlgeschlagenen Verbindung zu einem anderen Netzwerk das Webinterface nicht mehr erreicht werden kann. Die Wallbox kann dann nur über den 4.7 Wiederherstellungsmodus oder ein Zurücksetzen auf Werkszustand, siehe 4.8, erreicht werden.

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

4.2 Startseite / Status

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.

Außerdem werden die letzten drei Ladungen, sowie der Status weiterer Features wie des Lastmanagements und der Netzwerk- und MQTT-Verbindungen angezeigt. In der Variante Pro mit verbautem Stromzähler wird zusätzlich der Ladeverlauf über die letzten 48 Stunden und die aktuelle Leistungsaufnahme gezeigt.



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

Die **Ladesteuerung** ermöglicht es dir, manuell einen Ladevorgang zu starten oder zu stoppen. Wenn du **Autostart** einschaltest, startet der Ladevorgang automatisch, sobald ein Fahrzeug angeschlossen wird.

Der **konfigurierte Ladestrom** bietet eine einfache Möglichkeit, den Ladestrom, der einem Fahrzeug erlaubt wird, einzustellen. Minimal können 6 A eingestellt werden. Das Maximum hängt vom Anschluss, sowie der Konfiguration deiner Wallbox ab.

Der **erlaubte Ladestrom** gibt an, welcher Ladestrom derzeit einem Fahrzeug erlaubt wird beziehungsweise würde. Der Ladestrom ist das Minimum aller begrenzenden Faktoren wie beispielsweise dem Anschluss der Wallbox, eventuellen Grenzen pro konfiguriertem Benutzer, dem Lastmanagement usw.

Lastmanager zeigt den aktuellen Zustand des Lastmanagers an, falls diese Wallbox andere Wallboxen steuert. Hier kannst du den **verfügbare Strom** des Lastmanagement-

Verbunds einstellen und der Zustand der **kontrollierten Wallboxen** wird angezeigt.

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

Letzte Ladungen zeigt einen Verlauf der zuletzt durchgeführten Ladevorgänge an. Je nach Variante der Wallbox und Konfiguration können Ladevorgänge Benutzern zugeordnet sein und der geladene Strom kann aufgezeichnet werden.

WLAN-Verbindung zeigt an, ob eine Verbindung konfiguriert ist, ob sie erfolgreich aufgebaut wurde und unter welcher IP-Adresse die Wallbox per WLAN erreichbar ist.

LAN-Verbindung zeigt analog an, ob eine LAN-Verbindung besteht und unter welcher IP-Adresse die Wallbox erreichbar 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 bzw. LAN-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.

WLAN-Verbindung zeigt an, ob eine WLAN-Verbindung konfiguriert ist, ob sie erfolgreich aufgebaut wurde und unter welcher IP-Adresse die Wallbox per WLAN erreichbar ist.

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

4.3 Ladecontroller

Die Unterseite des Ladecontrollers gibt detaillierte Auskunft über den Zustand des Ladecontrollers (EVSE) und dessen Hardware-Konfiguration. Probleme beim Laden kannst du mit den Informationen dieser Seite diagnostizieren. Außerdem können hier verschiedene Einstellungen vorgenommen werden:

Externe Steuerung Wenn die externe Steuerung erlaubt ist, darf eine externe Steuerungssoftware, beispielsweise EVCC (`evcc.io`) den WARP Charger steuern. Eine Steuerungssoftware kann auch selbst entwickelt werden, hierzu stellen wir unter `warp-charger.com/api.html` eine detaillierte API-Dokumentation zur Verfügung.

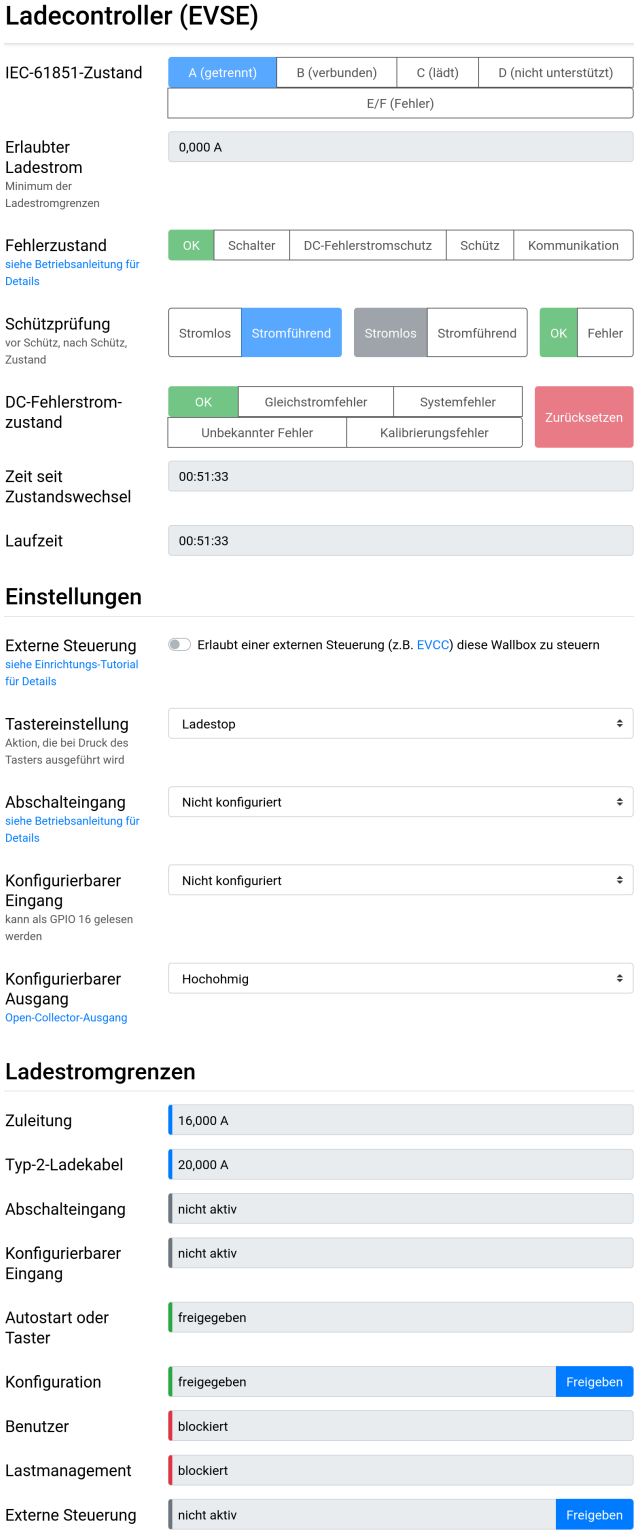
Tastereinstellung Hiermit wird konfiguriert, welche Funktion der Taster an der Front des WARP Chargers ausführen soll. Im halb-öffentlichen Raum kann es beispielsweise sinnvoll sein, den Ladestop per Taster zu verbieten.

Abschalteingang Am Abschalteingang kann zum Beispiel ein Rundsteuerempfänger angeschlossen werden. Hier kann eingestellt werden, wie auf Änderungen am Abschalteingang reagiert werden soll.

Konfigurierbarer Eingang Der konfigurierbare Eingang kann über die API abgefragt werden.

Konfigurierbarer Ausgang Der konfigurierbare Ausgang kann über die API gesteuert werden.

Auf dieser Unterseite werden außerdem die aktuellen Ladestromgrenzen angezeigt. Alle Grenzen, die derzeit aktiv sind, werden zur Entscheidung, ob ein Ladevorgang erlaubt ist und zur Berechnung des maximalen Ladestroms einbezogen: Nur wenn alle aktiven Ladestromgrenzen nicht blockieren, wird eine Ladung erlaubt. Der erlaubte Ladestrom ist dann das Minimum aller aktiven Grenzen. Folgende Grenzen können Teil der Berechnung sein:



Zuleitung Der Maximalstrom der Zuleitung zum WARP Charger. Wird über die Schalter auf dem Ladecontroller konfiguriert. Siehe 3.2.5 Einstellen des Ladestroms (Alle Varianten).

Typ-2-Ladekabel Der Maximalstrom des Typ-2-Ladekabels. Wird durch einen festen Widerstand im Kabel vorgegeben.

Abschalteingang Je nach Konfiguration des Abschalteingangs kann diese Ladestromgrenze blockieren oder freigeben.

Konfigurierbarer Eingang Wird noch nicht verwendet.

Autostart bzw. Taster Die Autostart-Einstellung bzw. das Drücken des Tasters können diese Ladestromgrenze blockieren oder freigeben.

Konfiguration Diese Ladestromgrenze wird durch das Eingabefeld auf der Statusseite eingestellt. Durch den „Freigeben“-Button wird eine eventuell eingetragene Ladestromgrenze komplett aufgehoben.

Benutzer Falls die Benutzerautorisierung aktiviert ist blockiert diese Ladestromgrenze bis ein Benutzer die Ladung durch ein NFC-Tag freigibt. Danach wird die diesem Benutzer zugeordnete Ladestromgrenze eingetragen.

Lastmanagement Empfangene Nachrichten des Lastmanagers steuern diese Ladestromgrenze, falls das Lastmanagement aktiviert ist.

Externe Steuerung Diese Ladestromgrenze wird durch eine externe Steuerung über die API, beispielsweise EVCC gesteuert. Die Begrenzung kann durch den „Freigeben“-Button komplett aufgehoben werden.

Die Farbmarkierung neben einer Grenze haben folgende Bedeutung:

Grau Diese Ladestromgrenze ist nicht aktiv. Sie kann die Ladung nicht blockieren und geht nicht in Berechnung des erlaubten Ladestroms ein.

Grün Diese Ladestromgrenze ist aktiv, beschränkt den erlaubten Ladestrom aber nicht.

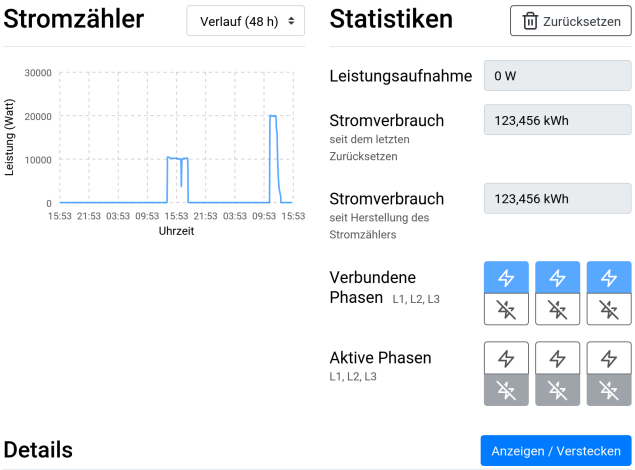
Blau Diese Ladestromgrenze ist aktiv und gibt ein Ladestromlimit vor. Es gibt aber andere aktive Grenzen, die den Ladestrom stärker limitieren.

Gelb Diese Ladestromgrenze ist aktiv, blockiert die Ladung nicht, gibt aber die aktuell stärkste Limitierung des Ladestroms vor.

Rot Diese Ladestromgrenze ist aktiv und blockiert die Ladung.

4.4 Stromzähler (Nur Pro)

Auf der Seite siehst du ein Diagramm der Leistungsaufnahme der letzten 48 Stunden und Statistiken dazu. Außerdem wird angezeigt, auf welchen Phasen gerade geladen wird. Die Detail-Ansicht zeigt eine Vielzahl an Messwerten, beispielsweise Leistungswerte und -faktoren, Phasenverschiebungen, THD-Werte und Energiemessungen.



4.5 Netzwerk

Im Netzwerk-Unterabschnitt befinden sich unter anderem die in 4.1 Ersteinrichtung erläuterten LAN- und WLAN-Einstellungen.

4.5.1 Allgemein

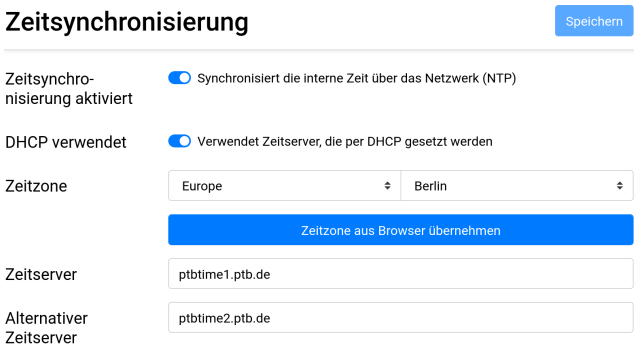
Hier kannst du den Hostnamen des WARP Chargers in allen verbundenen Netzwerken konfigurieren. Außerdem kann mDNS aktiviert oder deaktiviert werden. Über mDNS können andere Geräte im Netzwerk den WARP Charger finden. Künftig werden wir über mDNS z.B. die Einrichtung eines Lastmanagementverbunds vereinfachen.



4.5.2 Zeitsynchronisierung

Um für den Ladetracker und das Ereignis-Log die aktuelle Uhrzeit zur Verfügung zu haben, kann der WARP Charger diese per NTP über eine Netzwerkverbindung synchronisieren. Auf dieser Unterseite kannst du NTP aktivieren oder deaktivieren und die Zeitzone, in der sich der WARP Charger befindet konfigurieren.

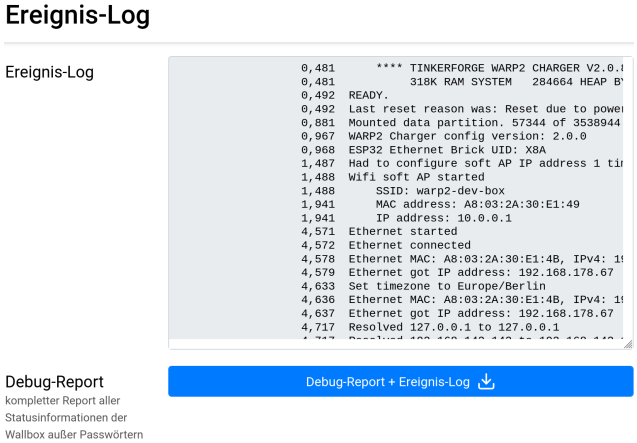
Außerdem ist es möglich, zusätzlich zum konfigurierten Zeitserver einen Zeitserver zu verwenden, der von deinem Router per DHCP gesetzt wird. Dies funktioniert allerdings nur, wenn in der Netzwerkkonfiguration keine statische IP-Konfiguration verwendet wurde.



4.6 System

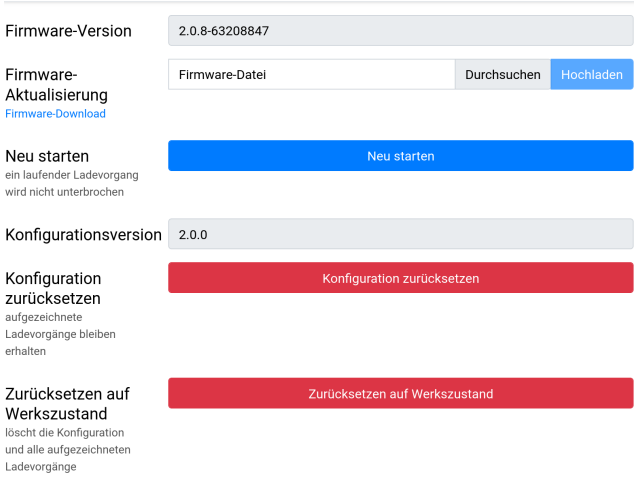
Im System-Unterabschnitt kannst du das Ereignis-Log einsehen und Firmware-Aktualisierungen einspielen. Außerdem können hier die Benutzer der WARP Chargers verwaltet werden (Siehe 8).

4.6.1 Ereignis-Log



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. 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.

4.6.2 Firmware-Aktualisierung



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

4.7 Wiederherstellungsmodus

Falls die Wallbox weder ihren Access Point öffnet, noch über ein konfiguriertes Netzwerk auf das Webinterface zugegriffen werden kann, kannst du wie folgt den Wiederherstellungsmodus starten:

1. Mache die Wallbox stromlos
2. Halte den Taster im Deckel gedrückt
3. Versorge die Wallbox wieder mit Strom (ggfalls. mit einer zweiten Person)
4. Halte den Taster mindestens 10, aber maximal 30 Sekunden gedrückt

Die Wallbox startet dann im Wiederherstellungsmodus. Zunächst werden die Netzwerkeinstellungen gelöscht, sowie die Anmeldung deaktiviert. Bei Erfolg sollte es jetzt möglich sein, über den Access Point wieder auf die Wallbox zuzugreifen.

Durch erneutes Trennen und Verbinden der Stromversorgung innerhalb der ersten Minute im Wiederherstellungsmodus kann ein Zurücksetzen auf Werkszustand ausgelöst werden.

4.8 Zurücksetzen auf Werkszustand

Falls das Webinterface nicht korrekt funktioniert, oder die Konfiguration defekt ist, kannst du auf der Firmware-Aktualisierungs-Unterseite alle Einstellungen auf den Werkszustand zurücksetzen.

Hinweis

Durch das Zurücksetzen auf Werkszustand gehen **alle** Konfigurationen, angelegte Benutzer, angelernte NFC-Tags und getrackte Ladungen verloren.

Nach dem Zurücksetzen startet das Webinterface wieder und öffnet den Access-Point mit der SSID und Passphrase, die auf dem Aufkleber vermerkt sind. Die Wallbox kann jetzt wieder nach 4.1 Ersteinrichtung konfiguriert werden.

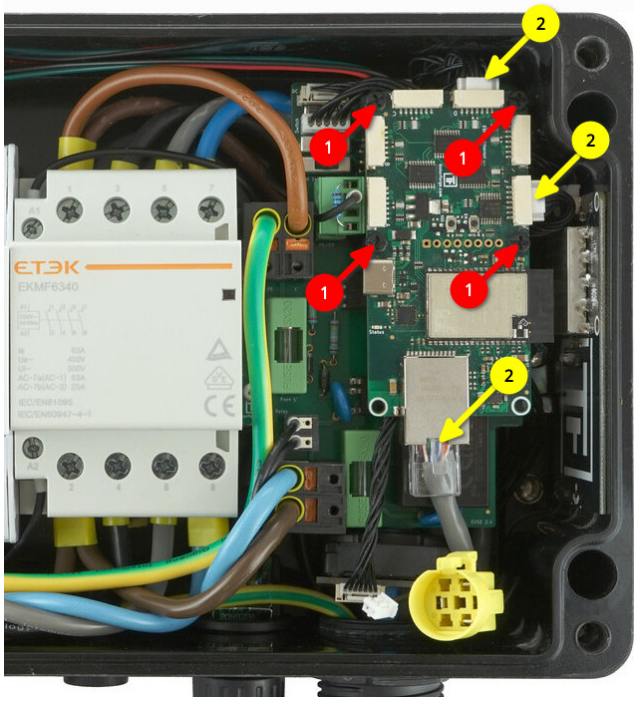
Damit getrackte Ladungen nicht verloren gehen kann alternativ nur die Konfiguration zurückgesetzt werden. Angelegte Benutzer (aber nicht der Benutzerverlauf des Ladetrackers) und NFC-Tags werden dennoch gelöscht.

Falls du das Webinterface nicht mehr erreichen kannst, bestehen folgende Optionen:

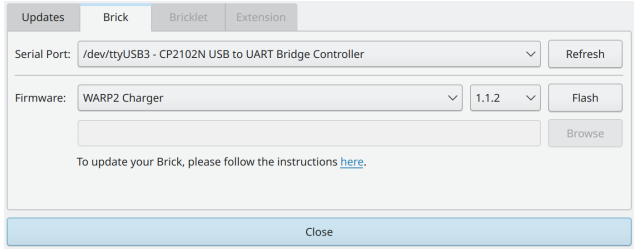
Falls eine Netzwerkverbindung aufgebaut werden kann, aber das Webinterface selbst nicht mehr funktioniert, kannst du versuchen, die Recovery-Seite zu öffnen. Falls du über den Access Point der Wallbox verbunden bist, erreichst du diese unter `http://10.0.0.1/recovery`, bei einer bestehenden Verbindung zu einem LAN oder WLAN über `http://[konfigurierter_hostname]/recovery`, also z.B. `http://warp2-ABC/recovery`. Über die Recovery-Seite kannst du die Wallbox neustarten, Firmware-Updates einspielen, die Wallbox auf den Werkszustand zurücksetzen (Factory Reset), Debug-Reports herunterladen und die HTTP-API verwenden (siehe 5 MQTT- und HTTP-Schnittstelle zur Fernsteuerung der Wallbox (Nur Smart / Pro))

Alternativ kannst du die Wallbox (genauer: den verbauten ESP32 Ethernet Brick) neu flashen. Du benötigst dazu einen PC mit installiertem Brick Viewer 2.4.20 oder neuer. Diesen findest du unter `tinkerforge.com/de/doc/Software/Brickv.html`. Außerdem benötigst du ein USB-C-Kabel um den Brick an deinen PC anzuschließen. Brick Daemon wird nicht benötigt. Gehe zum Neuflashen wie folgt vor:

1. Mache die Wallbox stromlos.
2. Nimm den Deckel ab wie in 3.1.3 Wandmontage beschrieben.
3. Rechts findest du den ESP32 Ethernet Brick. Schraube von diesem die vier schwarzen Kunststoffschrauben los (1) und ziehe das LAN-Kabel, sowie die zwei Bricklet-Kabel mit weißem Stecker ab (2). Danach kannst du den ESP32 Ethernet Brick aus der Wallbox nehmen.



4. Den Brick musst du dann per USB-C an deinen PC anschließen und Brick Viewer starten
5. Klicke links unten auf Updates / Flashing, dann oben auf Brick



6. Bei Serial Port musst du den Port auswählen an dem der Brick angeschlossen ist. Typischerweise sollte nur ein Port in der Liste auftauchen. Der richtige Port ist einer, an dem ein „CP2102N USB to UART Bridge Controller“ bzw. ein „ESP32 Ethernet Brick“ aufgeführt wird.
7. Wähle dann unter Firmware „WARP2 Charger“ aus. Die aktuelle Firmware-Version wird automatisch ausgewählt.
8. Klicke auf „Flash“
9. Der Flash-Vorgang ist erst dann beendet, wenn die Status-LED des ESP32 Ethernet Brick beginnt blau zu blinken. Dies kann bis zu eine Minute länger dauern als das eigentliche Flashen.

Hinweis

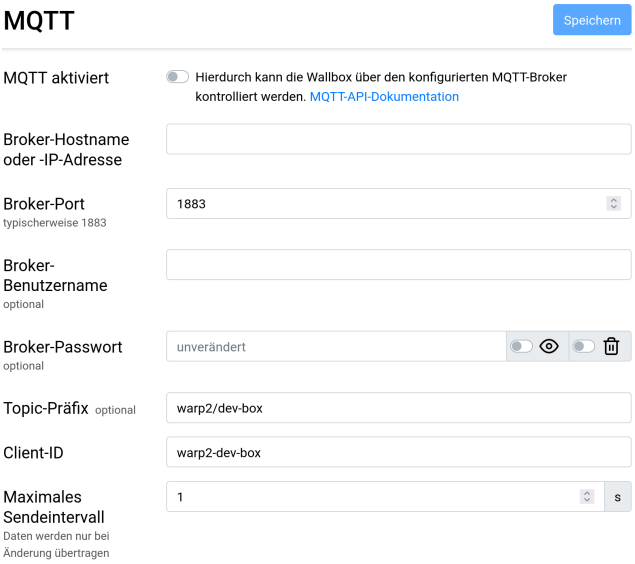
Der ESP32 Ethernet Brick darf nicht abgezogen werden, bevor die Status-LED blau blinkt. Andernfalls muss der Flash-Vorgang wiederholt werden.

10. Nachdem der Brick neu geflasht wurde, kannst du ihn vom PC abziehen und wie folgt in die Wallbox einbauen
11. Stecke zuerst die weißen Bricklet-Stecker, sowie das LAN-Kabel wieder ein
12. Schraube dann den Brick mit den Kunststoffschrauben auf die entsprechenden Abstandshalter.
13. Schließe jetzt die Wallbox, indem du zuerst den Taster im Deckel, sowie den Erdungsstecker anschließt, den Deckel aufsetzt und die vier Schrauben festziehst
14. Die Wallbox kann jetzt wieder mit Strom versorgt werden. Wenn der Flash-Vorgang erfolgreich war, sollte die Wallbox jetzt wieder den WLAN-Access-Point eröffnen und kann eingerichtet werden.

5 MQTT- und HTTP-Schnittstelle zur Fernsteuerung der Wallbox (Nur Smart / Pro)

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 befindet sich auf `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.



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 eindeutige Präfixe pro Wallbox gewählt werden.
- **Client-ID** Mit dieser ID registriert sich die Wallbox beim Broker.
- **Sendeintervall** Der WARP Charger verschickt MQTT-Nachrichten nur, wenn sich die beinhalteten Daten geändert haben. Es gibt aber Teile der API, deren Daten sich sekündlich ändern. Das Sendeintervall kann hier reduziert werden, wenn weniger Netzwerktraffic erzeugt werden soll.

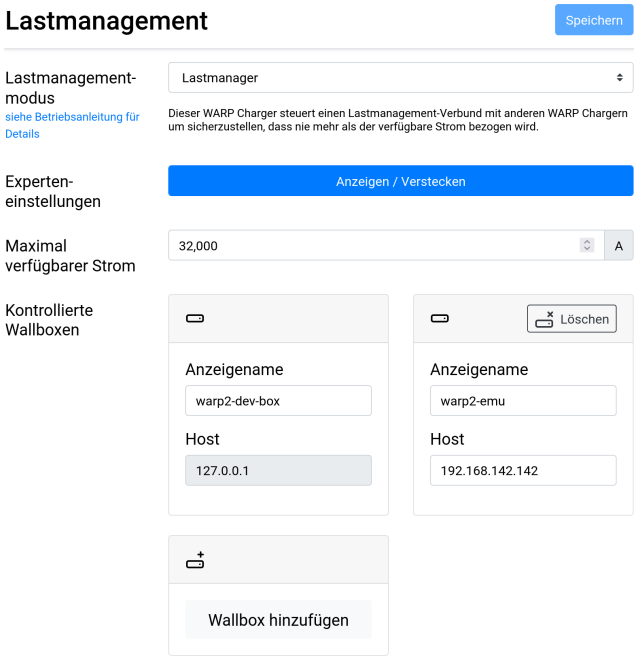
Nachdem die Konfiguration gesetzt und der „MQTT aktivieren“-Schalter aktiviert ist, kann die Konfiguration gespeichert werden. Das Webinterface startet dann neu und verbindet sich zum Broker. Auf der Status-Seite wird angezeigt, ob die Verbindung aufgebaut werden konnte.

6 Lastmanagement zwischen mehreren WARP Chargern (Nur Smart / Pro)

Mit dem Lastmanagement ist es möglich, einen verfügbaren Gesamt-Ladestrom zwischen bis zu 10 WARP Chargern aufzuteilen. Hierbei wird eine Wallbox als Lastmanager konfiguriert, die die weiteren bis zu 9 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.

6.1 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.



6.2 Konfiguration

Lastmanagement-Einstellungen werden für alle Wallboxen (egal ob Manager oder zu steuernde Wallbox) auf der Lastmanagement-Unterseite vorgenommen.

Um das Lastmanagement zu verwenden, muss zunächst auf allen Wallboxen, die gesteuert werden sollen, der Lastmanagement-Modus auf „fremdgesteuert“ konfiguriert werden. In diesem Modus lädt eine Wallbox nur noch, wenn die Ladung vom Lastmanager freigegeben wird.

Auf der Wallbox, die die anderen Wallboxen steuern soll (dem Lastmanager) muss zunächst der Modus „Lastmanager“ gewählt werden. Zusätzlich muss hier jede Wallbox, die gesteuert werden sollen, als „Kontrollierte Wallbox“ hinzugefügt werden. Bei Klick auf „Wallbox hinzufügen“ erscheinen nach wenigen Sekunden alle Wallboxen, die vom Lastmanager erreicht werden können. Durch Klicken auf eine gefundene Wallbox wird diese hinzugefügt. Wallboxen die nicht hinzugefügt werden können, werden grau hinterlegt.

Im einfachsten Fall, in dem eine feste Menge Strom verteilt werden soll, muss nun nur noch dieser Strom als „Maximal verfügbarer Strom“ konfiguriert werden.

6.3 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. Die Konfigurationen finden sich unter den „Experteneinstellungen“.

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 Strom 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.

Hinweis

Der Watchdog sollte nur dann aktiviert werden, wenn eine selbst programmierte Steuerung den für den Wallbox-Verbund verfügbaren Strom über die API dynamisch ändern soll. Für den normalen Lastmanagement-Betrieb ist der Watchdog nicht notwendig.

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.

6.4 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 10 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 bzw. Netzwerkkabel und IP-Konfiguration der Wallbox prüfen.

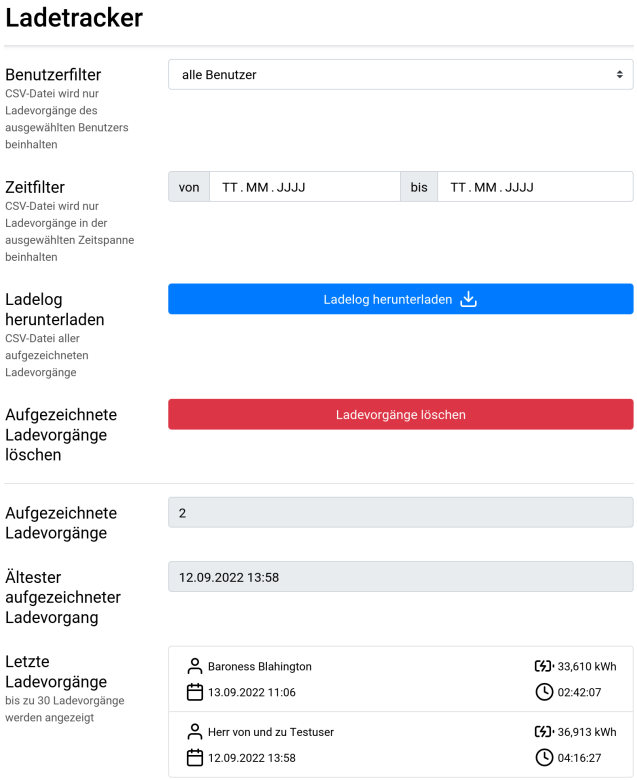
Firmware inkompatibel Das Lastmanagement benötigt kompatible Firmwares auf allen beteiligten Wallboxen. Die jeweils aktuellsten Firmwares sollten zueinander kompatibel sein, auch wenn WARP (1) und WARP 2 Charger in einem Lastmanagementverbund verwendet werden.

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 diesem das Lastmanagement deaktiviert.

7 Ladetracker (Nur Smart / Pro)



Seit Firmware 2.0.0 zeichnet der WARP Charger alle durchgeführten Ladevorgänge auf. Pro Ladung werden die folgenden Informationen gespeichert:

- Startdatum und Zeit der Ladung, falls Datum und Zeit bekannt sind. Siehe 4.5.2 Zeitsynchronisierung.
- Benutzer, der die Ladung gestartet hat, falls bekannt.

Hinweis

Damit Ladungen einem Benutzer zugeordnet werden können muss
- die Benutzerautorisierung des Ladecontrollers aktiviert sein (Siehe 4.3 Ladecontroller)
- mindestens ein Benutzer angelegt sein (Siehe 8 Benutzerverwaltung (Nur Smart / Pro))
- dem Benutzer ein NFC-Tag zugeordnet sein (Siehe 9 Ladefreigabe per NFC (Nur Smart / Pro))

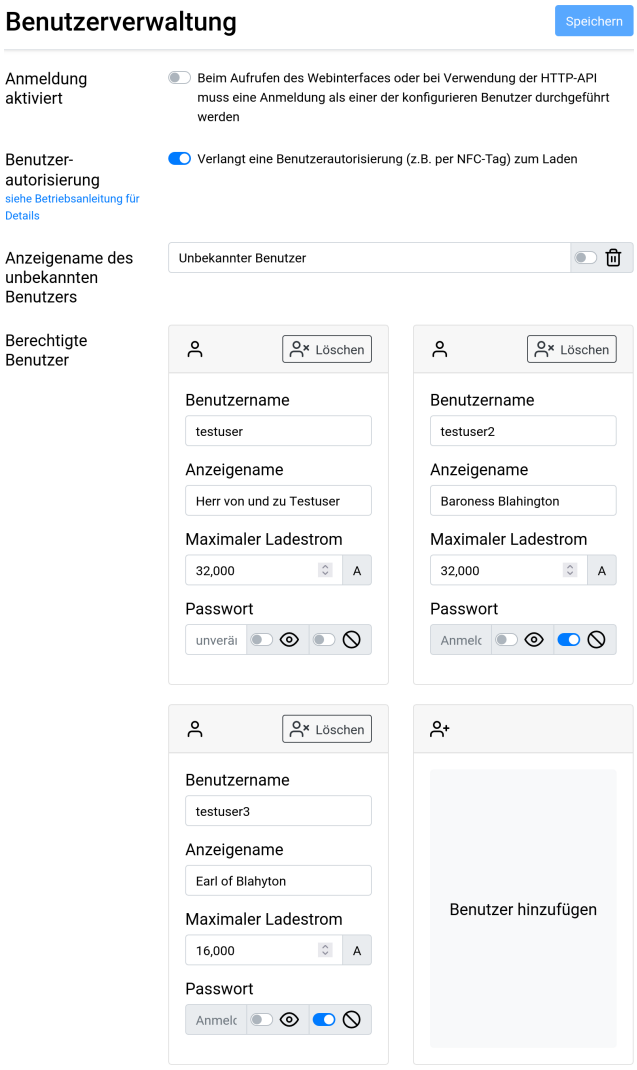
Im Werkszustand sind drei Benutzer mit jeweils einem NFC-Tag eingerichtet. Es muss dann nur die Benutzerautorisierung aktiviert werden.

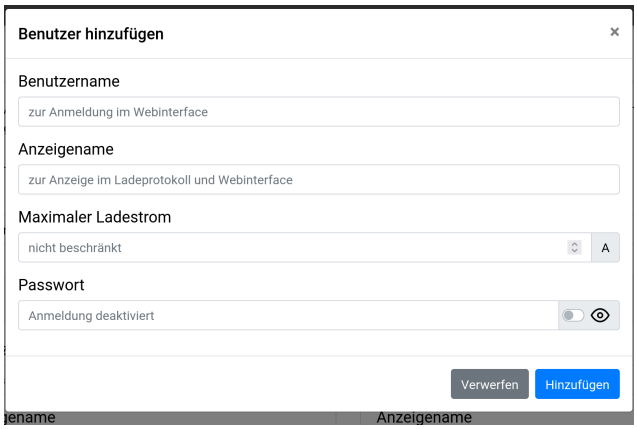
- Zählerstand beim Start und Ende der Ladung (nur WARP Charger Pro). Hieraus wird die geladene Energie in kWh berechnet.
- Dauer der Ladung

Diese Informationen werden **nur** auf dem WARP Charger gespeichert. Aufgezeichnete Ladevorgänge können im Webinterface auf der Ladetracker-Unterseite als ein CSV-Dokument, kompatibel zu üblichen Tabellenkalkulationsprogrammen heruntergeladen werden. Außerdem kann das erzeugte Dokument vorgefiltert werden, um beispielsweise nur Ladevorgänge eines bestimmten Benutzers in einem festgelegten Zeitraum zu erhalten.

Der WARP Charger kann bis zu 7680 Ladevorgänge aufzeichnen.

8 Benutzerverwaltung (Nur Smart / Pro)





Auf der Unterseite „Benutzerverwaltung“ im System-Abschnitt des Webinterfaces können bis zu 16 Benutzer angelegt werden. Einem angelegten Benutzer, dem ein NFC-Tag zugeordnet wurde (siehe 9 Ladefreigabe per NFC (Nur Smart / Pro)) können vom Ladetracker Ladungen zugeordnet werden. Es kann pro Benutzer ein maximaler Ladestrom festgelegt werden.

Außerdem kann die HTTP-Anmeldung aktiviert werden. Wenn diese aktiviert ist, muss zum Zugriff auf das Webinterface und zur Verwendung der HTTP-API eine Anmeldung als einer der Benutzer durchgeführt werden. Eine HTTP-Anmeldung als ein Benutzer ist nur möglich, wenn dem Benutzer ein Passwort konfiguriert wurde. Entsprechend können Benutzer erstellt werden, die nur für das Ladetracking per NFC-Tag verwendet werden, aber keinen Zugriff auf das Webinterface haben sollen, indem diesen kein Passwort konfiguriert wird.

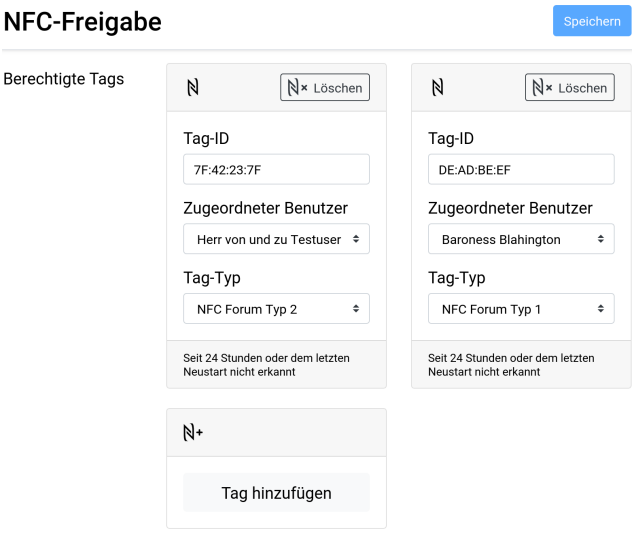
Hinweis

Wenn du die Zugangsdaten des HTTP-Anmeldung vergisst, kannst du nur über den Wiederherstellungsmodus 4.7 oder nach einem Zurücksetzen auf den Werkszustand 4.8 wieder darauf zugreifen.

9 Ladefreigabe per NFC (Nur Smart / Pro)

Der WARP2 Charger unterstützt eine Ladefreigabe per NFC. Wenn diese aktiviert ist, muss zum Starten und/oder zum Stoppen einer Ladung ein NFC-Tag, das einem Benutzer zugeordnet ist, an die rechte Seite der Wallbox gehalten werden. Im Lieferumfang des WARP2 Chargers sind drei NFC-Karten enthalten, die bereits angelernt sind. Es können aber beliebige andere NFC-Tags der Typen 1 bis 4, sowie Mifare Classic angelernt werden. Der WARP2 Charger unterstützt bis zu 16 angelernte Tags.

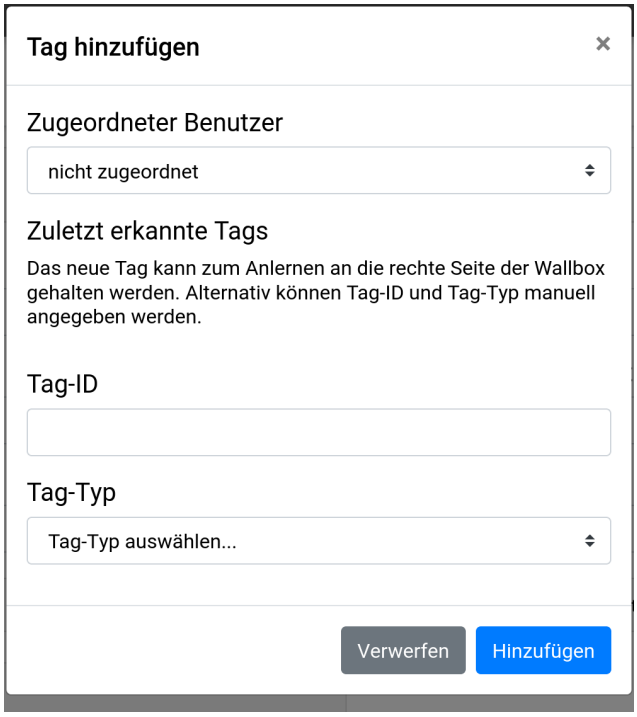
9.1 Konfiguration



Auf der NFC-Unterseite des Webinterfaces kannst du die berechtigten Tags konfigurieren. Im Werkszustand sind die drei mitgelieferten NFC-Karten angelernt, das Starten und Stoppen einer Ladung ist aber ohne Tag möglich.

Durch Klicken auf den „Tag hinzufügen“-Button kann ein neues Tag angelernt werden. Es werden die zuletzt erkannten, aber noch nicht berechtigten Tags anzeigt, durch Klicken auf eins der Tags kann es ausgewählt werden. Alternativ können Tag-ID und -Typ manuell eingegeben werden.

Auf der Benutzerverwaltungs-Unterseite 8 Benutzerverwaltung (Nur Smart / Pro) kann die Option „Ladefreigabe“ aktiviert werden. Wenn diese aktiv ist, muss ein NFC-Tag verwendet werden um eine Ladung zu starten. Wenn zusätzlich die „Tastereinstellung“ auf der Ladecontroller-Unterseite auf „keine Aktion“ konfiguriert wird, muss auch zum Stoppen eines Ladevorgangs ein NFC-Tag an die Wallbox gehalten werden. Dies kann im halb-öffentlichen Raum sinnvoll sein.



9.2 Verwendung

Wenn die Benutzerautorisierung aktiviert ist und ein Fahrzeug angeschlossen wird, beginnt die Wallbox mit einem schnellen Auf- und Abblenden der blauen LED. Dies soll daran erinnern, dass ein Tag notwendig ist, um zu laden. Die nachfolgende Grafik illustriert diesen Blinkcode.



Wenn ein berechtigtes Tag erkannt wurde geht die LED dreimal aus und blendet danach wieder langsam auf. Danach folgt eine längere Pause.



Wenn ein unberechtigtes Tag erkannt wurde, wiederholt sich ein Muster von langsamen Abblenden und schnellem Aufleuchten sechsmal.



Wenn ein berechtigtes Tag erkannt wurde, sollte der Ladevorgang kurz danach freigeschaltet werden. Es kann sein, dass die Ladung nicht sofort beginnt, sondern erst nachdem eine Ladefreigabe z.B. vom Lastmanagement erhalten wurde, und das Fahrzeug eine Ladung anfordert. Die NFC-Freigabe bleibt aber erhalten, bis das Ladekabel vom Fahrzeug getrennt wird.

10 Fehlerbehebung

10.1 Fehlersuche

Fehlerzustände werden von der Wallbox durch die blaue LED im Deckel dargestellt. Bei den Varianten WARP2 Charger Smart und WARP2 Charger Pro gibt die Statusseite des Ladecontrollers weitere Informationen.

Blaue LED ist aus

Für diesen Fehlerzustand gibt es verschiedene mögliche Ursachen:

- Die blaue 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 nicht korrekt aufgesteckt (zum Beispiel am Taster 180° verdreht).

Blaue LED blinkt sehr schnell

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

Blaue LED blinkt 2× im Intervall
Webinterface zeigt Schalterfehler

Die Wallbox wurde nicht korrekt installiert. Die Schalter-Einstellung des Ladecontrollers ist noch auf dem Werkszustand. Siehe 3.2.5 Einstellen des Ladestroms (Alle Varianten).

Blaue LED blinkt 3× im Intervall
Webinterface zeigt DC-Fehler

Ein DC-Fehlerstrom wurde erkannt. Der Fehler kann entweder über die Webseite der Wallbox oder aber über ein kurzzeitiges Trennen der Stromversorgung der Wallbox zurückgesetzt werden. Achtung: den Hinweis in 2.3 Schutzeinrichtungen der Wallbox beachten!

Blaue LED blinkt 4× im Intervall
Webinterface zeigt Schützfehler

Für diesen Fehlerzustand gibt es verschiedene mögliche Ursachen:

- Erdungsfehler der Wallbox (PE nicht korrekt angeschlossen?)
- Phase L1 ohne Spannung (L1/N vertauscht?)
- Schütz schaltet nicht korrekt ein (keine Spannung an 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 beiden internen Feinsicherungen ist defekt.

Blaue LED blinkt 5× 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, verschmutze / feuchte Kontakte o.ä.). Die Wallbox ist dann sofort außer Betrieb zu nehmen und 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 LAN / WLAN erreichbar, aber die blaue LED leuchtet

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

10.2 Ersatzteile

Artikelnummer	Bauteil
WARP-CON-4P-63A	Schaltschütz 4 Pol, Hutschiene, 63 A
WARP2-METER-3PH-MID	Zweirichtungs-drehstromzähler, 3 Phasen, RS485, MID
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
WARP-FUSE-0.5A	2x Feinsicherung 5x20 mm mittelträge 0,5 A
WARP-ETH-FEED-THR	Ethernet-gehäusedurchführung
WARP-NFC-STICKER	NFC-Aufkleber
WARP2-DC-PROTECT	DC-Fehlerstrom-schutzmodul (6mA)
WARP2-CASE	WARP2 Gehäuse
WARP2-CABLE-HARNESS	WARP2 Kabelbaum
WARP2-TERMINAL-BLOCKS	WARP2 Klemmen-Baugruppe
WARP2-NFC-CARD	3×WARP2 NFC-Karten
WARP2-SCREWS	WARP2 Schraubenset
WARP2-PB-LED	WARP2 Taster/LED
WARP-RES-220	Widerstand 220 Ω
WARP-RES-680	Widerstand 680 Ω
WARP2-ESP32-ETH	ESP32 Ethernet Brick mit WARP2-Firmware
2167	EVSE Bricklet 2.0
286	NFC Bricklet
6150	Bricklet-Kabel 15 cm (7p-7p)
6149	Bricklet-Kabel 6 cm (7p-7p)

10.3 Sicherungswechsel

Die Wallbox ist intern über zwei 5×20 mm Feinsicherungen (mittelträge (m), 500 mA) abgesichert. Tinkerforge verbaut Sicherungen vom Typ „ESKA 521.014“.

11 Konformitätserklärung

Die EU-Konformitätserklärung zur Wallbox ist in einem gesonderten Dokument verfügbar.

12 Entsorgung

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



13 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	NFC ** Webinterface **
Betriebstemperatur	−25 °C bis 50 °C (Durchschnitt in 24 h: ≤ 35 °C)
Fehlerstromerkennung	DC 6 mA (integriert)
Schutzart	IP54 (spritzwassergeschützt, für den Außenbereich geeignet)
Lastmanagement	max. 10 Teilnehmer **
NFC-Tags	3 im Lieferumfang max. 16 anlernbar **
Benutzer	max. 16 konfigurierbar **

** je nach Variante

14 Kontakt

Tinkerforge GmbH
Zur Brinke 7
33758 Schloß Holte-Stukenbrock

E-Mail info@tinkerforge.com

Website warp-charger.com

Telefon 0 52 07 / 8 99 86 14

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

15 Dokumentversionen

Datum	Version	Kommentar
09.08.2021	0.1	Initialversion
17.08.2021	0.2	Neue Features hinzugefügt
23.08.2021	0.3	Inhaltliche Verbesserungen
07.09.2021	1.0	Druckversion
12.10.2021	1.0.1	Ersatzteilliste vervollständigt
26.10.2021	1.1	Montage-, Ladestrom- und Lastmanagement-beschreibung verbessert; Zurücksetzen auf Werks-einstellung per Brick Viewer hinzugefügt
06.12.2021	1.1.1	Zuleitungsaderfarben verbessert
31.03.2022	2.0.0	Aktualisiert für Firmware 2.0.0
06.04.2022	2.0.1	Watchdog-Hinweis hinzugefügt
23.06.2022	2.0.2	Staubschutzkappen- und Verschraubungshinweis hinzugefügt.
14.09.2022	2.0.3	Aktualisiert für Firmware 2.0.8 Wiederherstellungsmodus hinzugefügt

WLAN-Zugangsdaten



Dieser Aufkleber befindet sich
auch unter dem Deckel der Wallbox.

Typenschild



Dieser Aufkleber befindet sich auch auf der Unterseite
der Wallbox.