



# WARP2 Charger Betriebsanleitung

Version 2.0.5

09.12.2022





## Inhaltsverzeichnis

<b>1 Einführung</b>	<b>3</b>	6.3 Modbus/TCP . . . . .	19
1.1 Vorwort . . . . .	3	6.4 OCPP . . . . .	20
1.2 Funktionsweise . . . . .	3		
<b>2 Sicherheitshinweise</b>	<b>4</b>	<b>7 Lastmanagement zwischen mehreren WARP Chargern</b>	<b>21</b>
2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung . . . . .	4	7.1 Funktionsweise . . . . .	21
2.2 Gerätestörung / Technischer Defekt . . . . .	4	7.2 Konfiguration . . . . .	21
2.3 Schutzeinrichtungen der Wallbox . . . . .	4	7.3 Erweiterte Konfiguration . . . . .	21
2.4 Fehlerbehebung . . . . .	4	7.4 Fehlerbehebung . . . . .	22
<b>3 Montage und Installation</b>	<b>5</b>	<b>8 Ladetracker</b>	<b>23</b>
3.1 Montage . . . . .	5	<b>9 Benutzerverwaltung</b>	<b>23</b>
3.1.1 Lieferumfang . . . . .	5	<b>10 Ladefreigabe per NFC</b>	<b>25</b>
3.1.2 Montageort . . . . .	5	10.1 Konfiguration . . . . .	25
3.1.3 Wandmontage . . . . .	5	10.2 Verwendung . . . . .	25
3.1.4 Anforderungen an die Elektroinstal-	5		
lation . . . . .	5	<b>11 Fehlerbehebung</b>	<b>26</b>
3.2 Elektrischer Anschluss . . . . .	6	11.1 Fehlersuche . . . . .	26
3.2.1 Variante Basic / Smart . . . . .	6	11.2 Ersatzteile . . . . .	27
3.2.2 Variante Pro . . . . .	6	11.3 Sicherungswechsel . . . . .	27
3.2.3 Varianten mit werkseitig ange-	6		
schlossener Zuleitung . . . . .	6	<b>12 Konformitätserklärung</b>	<b>27</b>
3.2.4 Kableinführung von der Rückseite	7	<b>13 Entsorgung</b>	<b>27</b>
3.2.5 Einphasiger Betrieb . . . . .	7	<b>14 Technische Daten</b>	<b>27</b>
3.2.6 Einstellen des Ladestroms . . . . .	7	<b>15 Kontakt</b>	<b>28</b>
3.2.7 LAN- / RJ45-Kabel anfertigen . . . . .	8		
3.3 Prüfungen . . . . .	9	<b>16 Dokumentversionen</b>	<b>28</b>
3.4 Bedienelemente . . . . .	9	<b>A Modbus/TCP Registertabelle</b>	<b>28</b>
<b>4 Erste Schritte</b>	<b>10</b>	A.1 Input Registers . . . . .	29
4.1 Schritt 1: Verbindung zur Wallbox herstellen	10	A.2 Holding Registers . . . . .	30
4.2 Schritt 2: Integration in das eigene Netzwerk	10	A.3 Discrete Inputs . . . . .	30
4.3 Schritt 3: Weitere Optionen . . . . .	10		
<b>5 Webinterface</b>	<b>11</b>		
5.1 Status (Startseite) . . . . .	11		
5.2 Ladecontroller . . . . .	12		
5.3 Stromzähler (Nur Pro) . . . . .	13		
5.4 Netzwerk . . . . .	14		
5.4.1 Allgemein . . . . .	14		
5.4.2 WLAN-Verbindung . . . . .	14		
5.4.3 WLAN-Access-Point . . . . .	14		
5.4.4 LAN-Verbindung . . . . .	14		
5.4.5 Zeitsynchronisierung . . . . .	15		
5.4.6 WireGuard . . . . .	15		
5.5 System . . . . .	15		
5.5.1 Ereignis-Log . . . . .	15		
5.5.2 Firmware-Aktualisierung . . . . .	16		
5.6 Wiederherstellungsmodus . . . . .	16		
5.7 Zurücksetzen auf Werkszustand . . . . .	16		
<b>6 Schnittstellen zur Fernsteuerung der Wallbox</b>	<b>19</b>		
6.1 HTTP . . . . .	19		
6.2 MQTT . . . . .	19		

# 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.

Nach dem Einsticken 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. Über verschiedene Schnittstellen (siehe 6 Schnittstellen zur Fernsteuerung der Wallbox) kannst du aus der Ferne den aktuellen Zustand der Wallbox kontrollieren. Die Einbindung der Wallbox in andere Systeme 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 einen Stromanschluss durch das eingebauten Lastmanagement teilen 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. Die Statistiken können pro NFC-Tag bzw. Benutzer aufgezeichnet, und im zu üblichen Tabellenkalkulationsprogrammen kompatiblen CSV-Format heruntergeladen werden.

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. Die Einführung des Anschlusskabels kann entweder von der Unter- oder von der Rückseite der Wallbox erfolgen.

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

**11 kW** Gummianschlussleitung H07RN-F 5G4 (4 mm<sup>2</sup> Querschnitt) + 16 A-CEE-Stecker

**22 kW** Gummianschlussleitung H07RN-F 5G6 (6 mm<sup>2</sup> 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.

### 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!

### 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 Ladegeräts 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.

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 11 Fehlerbehebung beschrieben, diagnostiziert 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 werden 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  $\geq 6 \text{ mA}$  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.

## 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
- 3x 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

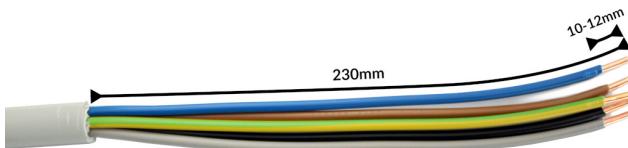
Die Wahl des Leitungsquerschnitts und der Leitungsabsicherung der Wallboxzuleitung muss in Übereinstimmung mit den nationalen Vorschriften erfolgen. Üblicherweise erfolgt der Anschluss der Wallbox dreiphasig. Dafür sollte ein dreiphasiger Leitungsschutzschalter mit C-Charakteristik verwendet werden. 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  $\geq 6 \text{ mA}$  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.

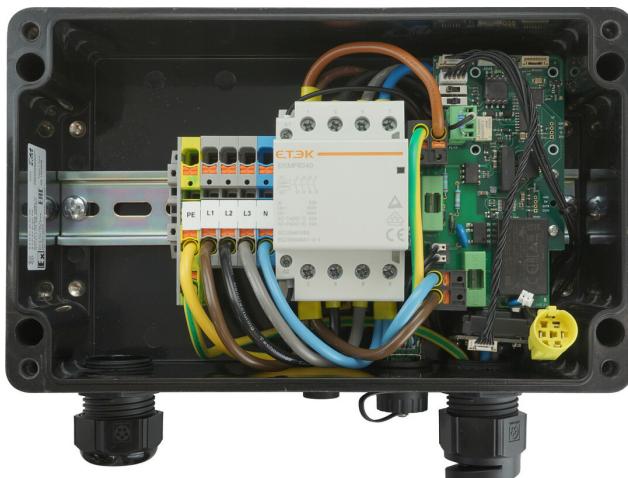
Nachdem die Wallbox montiert wurde, kann sie nun angeschlossen werden. Dazu muss der Deckel (siehe 3.1.3 Wandmontage) entfernt werden.



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 3.2.6 Einstellen des Ladestroms.

### 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 3.2.6 Einstellen des Ladestroms.

### 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 3.2.6 Einstellen des Ladestroms.

### 3.2.4 Kabeleinführung von der Rückseite

Ab Version 2.1 des WARP Chargers kann die Kabeleinführung von der Unterseite (Auslieferungszustand) umgebaut werden, so dass eine Kabeleinführung von der Rückseite erfolgt.

Dazu muss die Kabeleinführung für die Zuleitung (M32) und die Kabeleinführung für das Netzwerkkabel vom Wallboxgehäuse abgeschraubt werden. Die Bohrungen in der Rückseite der Wallbox sind im Auslieferungszustand mit Blindstopfen von innen verschlossen. Diese müssen entfernt und in die nun offenen Bohrungen an der Unterseite eingeschraubt werden. Die Kabeleinführungen werden anschließend von der Rückseite in das Wallboxgehäuse eingeschraubt werden.



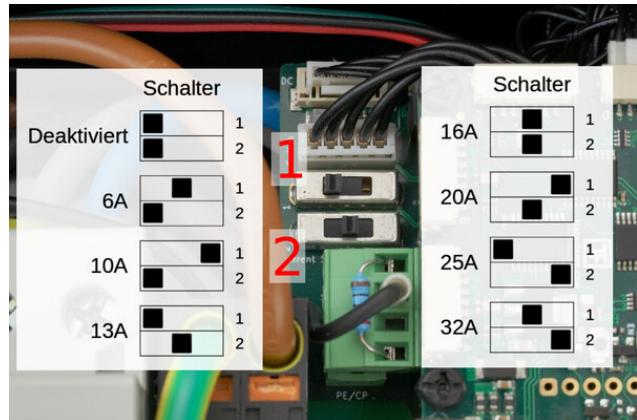
### 3.2.5 Einphasiger Betrieb

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.

### 3.2.6 Einstellen des Ladestroms

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 ( $3 \times 13\text{ A}$ ) vorgegeben. Wird die Wallbox nur einphasig angeschlossen, können maximal 3 kW ( $1 \times 13\text{ A}$ ) 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	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

### 3.2.7 LAN- / RJ45-Kabel anfertigen

Um den WARP Charger mittels LAN anzubinden muss ein LAN- / RJ45-Kabel angefertigt werden. Je nach Version der Wallbox unterscheidet sich hierbei die Ausführung.

**Warp 2.1** Ab Version 2.1 des WARP Chargers kann das RJ45-Kabel einfach mittels einer Kabdeldurchführung in die Wallbox geführt werden. In der Wallbox befindet sich eine kabelgebundene RJ45-Buchse an der das eingeführte Kabel einfach mittels eines am Kabel anzubringenden RJ45-Steckers angeschlossen werden kann. Es können somit auch werkzeuglose oder über einen LSA Anschluss verfügende RJ45 Stecker genutzt werden.



**Warp 2.0** Bei dem WARP Charger 2.0 befindet sich eine spritzwassergeschützte RJ45-Durchführung auf der Unterseite 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 crimpfen. 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 Steckeraufsatze nicht verwendet werden.

3. Kabel im Aufsatz zurückziehen und die Zugentlastung handfest anziehen



Zum Schluss wird der RJ45-Stecker in die Wallbox eingeschraubt 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 11.1 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 (Erdfüllungsüberwachung, 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 11 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 La-

devorgang 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 10 Ladefreigabe per NFC.

## 4 Erste Schritte

Bei dem WARP Charger Basic sind nach der elektrischen Installation keine weiteren Einstellmöglichkeiten möglich. Die nachfolgende Beschreibung bezieht sich daher nur auf die Smart bzw. Pro Variante des WARP Chargers.

Um weitere Einstellungen durchführen zu können, muss zuerst eine Verbindung zur Wallbox hergestellt werden, damit diese dann über den Browser konfiguriert werden kann.

### 4.1 Schritt 1: Verbindung zur Wallbox herstellen

**Option 1: WLAN** Im Werkzustand öffnet die Wallbox einen WLAN-Access-Point. Über diesen kann die Konfiguration der Wallbox vorgenommen werden, indem auf das Webinterface der Wallbox zugegriffen wird.

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. Die meisten Kamera-Apps von Smartphones unterstützen das Auslesen des QR-Codes und das automatische Verbinden zu dem WLAN. Somit musst du die Zugangsdaten dann nicht abtippen. Wichtig ist, dass viele Smartphones erkennen, dass über das WLAN der Wallbox (Access-Point) kein Zugriff auf das Internet möglich ist. Dein Telefon fragt dann nach, ob du zu dem WLAN verbunden bleiben möchtest. Damit du weiter auf die Wallbox zugreifen kannst, darfst du das WLAN nicht wieder verlassen.

Wenn die Verbindung mit dem Access-Point der Wallbox hergestellt ist, kannst du das Webinterface unter <http://10.0.0.1> über einen Browser deiner Wahl erreichen. Alternativ kannst du dazu den nebenstehenden QR-Code scannen. Eventuell musst du deine mobile Datenverbindung (z.B. LTE) deaktivieren.



**Option 2: LAN** Als Alternative zum Zugriff über den WLAN-Accesspoint verbindet sich die Wallbox in den Werkseinstellungen automatisch zu einem kabelgebundenen Netzwerk (LAN), wenn ein LAN-Kabel eingesteckt ist (IP Bezug mittels DHCP). Die Wallbox kann dann entweder über die zugewiesene IP Adresse ([http://\[IP-der-Wallbox\]](http://[IP-der-Wallbox]), z.B. <http://192.168.0.42>) oder den Hostnamen der Wallbox ([http://\[hostname\]](http://[hostname]), z.B. <http://warp2-ABC>) erreicht werden.

Der Hostname der Wallbox ist identisch zur SSID des WLANs. Den Hostnamen findest du auf dem WLAN-Zugangsdaten-Aufkleber auf der Rückseite dieser Anleitung.

Kann die per DHCP vergebene IP der Wallbox nicht ermittelt werden, so kann der zuvor genannte Zugriff auf die Wallbox mittels WLAN-Access-Point genutzt werden um die IP Adresse der LAN Schnittstelle zu ermitteln („Status-Seite“, Abschnitt „LAN-Verbindung“).

**Konfiguration mittels Webinterface** Ist die Wallbox nun per WLAN (Accesspoint) oder LAN mittels Browser erreichbar, können alle weiteren Einstellungen darüber durchgeführt werden. Das Webinterface ist unter 5 Webinterface vollständig beschrieben.

### 4.2 Schritt 2: Integration in das eigene Netzwerk

In den allermeisten Fällen soll die Wallbox in das eigene WLAN/LAN integriert werden. Dazu müssen die Netzwerkeinstellungen der Wallbox angepasst werden. Wie dies funktioniert ist im Abschnitt 5.4 Netzwerk beschrieben.

### 4.3 Schritt 3: Weitere Optionen

Generell empfehlen wir nach der Installation ein Update der Firmware der Wallbox. Somit erhältst du die neusten Funktionen und ggf. Bugfixes. Wie ein Firmware-Update durchgeführt wird, ist unter 5.5.2 Firmware-Aktualisierung beschrieben.

Weitere Einstellungen hängen vom Verwendungszweck der Wallbox ab. Teilen sich mehrere Wallboxen einen Stromanschluss kann die Konfiguration eines Lastmanagements gewünscht sein (siehe Abschnitt 7 Lastmanagement zwischen mehreren WARP Chargern).

Soll eine Ladefreigabe nur mittels NFC möglich sein, Ladevorgänge Nutzern oder Fahrzeugen zugeordnet werden (Ladelogbuch) oder das Webinterface mit einem Passwort geschützt werden so ist dies im Abschnitt 9 Benutzerverwaltung beschrieben. Bei einer Ersteinrichtung empfehlen wir zuerst die Benutzer anzulegen und anschließend den Benutzern NFC Tags zuzuordnen (Abschnitt 10 Ladefreigabe per NFC).

Am besten du schaust die diversen Möglichkeiten im Webinterface an und entscheidest selbst, welche Optionen du nutzen möchtest.

## 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. Es können diverse Einstellungen vorgenommen werden, die nachfolgend dokumentiert sind.

Wenn du auf das Webinterface der Wallbox mit einem Browser zugreifst gelangst du auf die Start-/ Statusseite. Auf der linken Seite befindet sich die Menüleiste, über die du zu weiteren Einstellungsmöglichkeiten kommst.

Auf mobilen Endgeräten wird diese Menüleiste stattdessen versteckt unter einem Menü-Symbol oben rechts im grauen Balken neben dem WARP Logo angezeigt („drei Striche untereinander“). Hier kannst du das Menü durch einen Klick auf das Symbol ausklappen.

### 5.1 Status (Startseite)

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.

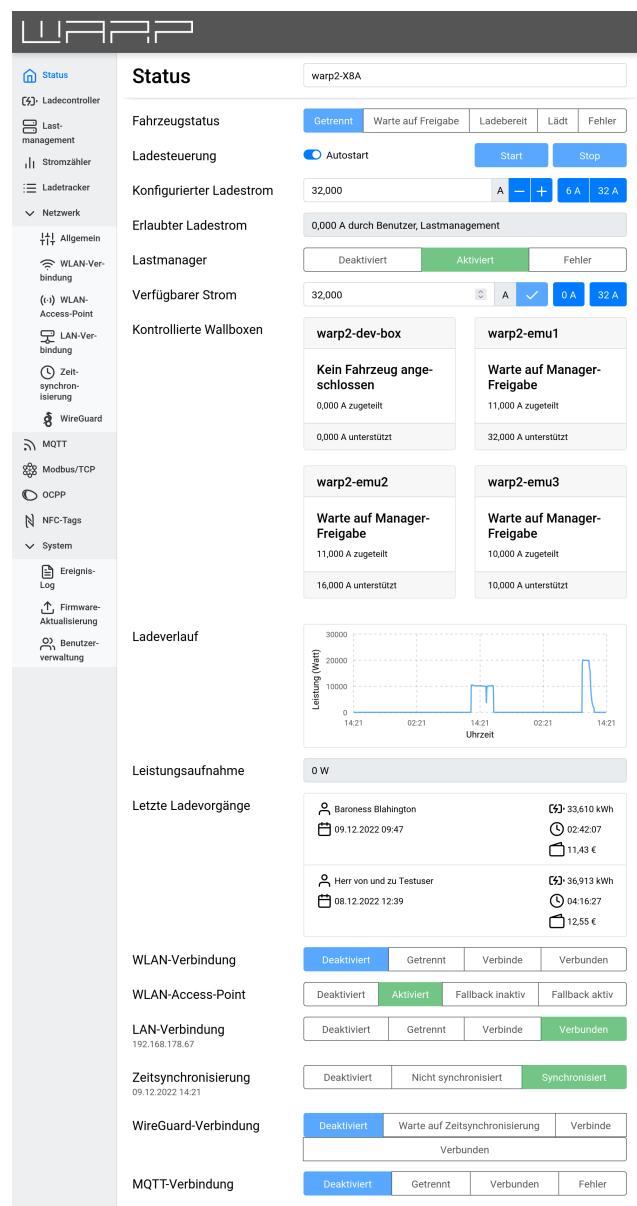
Außerdem wird der aktuell laufende Ladevorgang, die letzten drei Ladevorgänge, sowie der Status weiterer Features angezeigt. In der Variante Pro mit verbautem Stromzähler wird zusätzlich der Ladeverlauf über die letzten 48 Stunden und die aktuelle Leistungsaufnahme gezeigt.

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 **Autostart** deaktiviert ist, wird die Wallbox niemals einen Ladevorgang automatisch starten. In diesem Fall hast du manuell die Kontrolle mittels Start/Stop. Ist Autostart aktiviert, startet der Ladevorgang automatisch, sobald ein Fahrzeug angeschlossen wird und keine weiteren Freigabemechanismen (z.B. NFC) den direkten Start verhindern.

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.



The screenshot shows the WARP Webinterface's main status page. On the left is a sidebar with icons for various system components: Status, Ladegerät, Lastmanagement, Stromzähler, Ladetracker, Netzwerk, WLAN-Verbindung, WLAN-Access-Point, LAN-Verbindung, Zeit-synchronisierung, WireGuard, MQTT, Modbus/TCP, OCPP, NFC-Tags, and System. The main content area is divided into several sections:

- Status:** Shows the current vehicle status (Fahrzeugstatus), configuration (Konfigurierter Ladestrom), allowed current (Erlaubter Ladestrom), and last manager status (Lastmanager).
- Kontrollierte Wallboxen:** Lists connected wallboxes with their names and current status (e.g., warp2-dev-box, warp2-emu1, warp2-emu2, warp2-emu3).
- Ladeverlauf:** A graph showing power consumption (Leistung) over time (Uhrzeit) for the last 48 hours.
- Leistungsaufnahme:** Current power consumption values (e.g., 0 W).
- Letzte Ladevorgänge:** A table showing the last three charging sessions with details like user, date, and energy consumed.
- WLAN-Verbindung, WLAN-Access-Point, LAN-Verbindung, Zeit-synchronisierung, WireGuard-Verbindung, MQTT-Verbindung:** Status and configuration for these network-related components.

**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 Ladevorgänge** 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.

**Zeitsynchronisierung** zeigt an, ob Datum und Uhrzeit per Netzwerk-Zeitsynchronisierung (NTP) aktualisiert werden konnten.

**WireGuard-Verbindung** zeigt an, ob die konfigurierte WireGuard-VPN-Verbindung aufgebaut werden konnte. Hierfür ist eine bestehende Zeitsynchronisierung eine zwingende Voraussetzung.

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

## 5.2 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](http://evcc.io)) den WARP Charger steuern. Eine Steuerungssoftware kann auch selbst entwickelt werden, hierzu stellen wir unter [warp-charger.com/api.html](http://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.

**Abschalteinang** Am Abschalteinang kann zum Beispiel ein Rundsteuerempfänger angeschlossen werden. Hier kann eingestellt werden, wie auf Änderungen am Abschalteinang 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 einzogen: 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 3.2.6 Einstellen des Ladestroms.

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

**Abschalteinang** Je nach Konfiguration des Abschalteinangs 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.

## Ladecontroller (EVSE)

IEC-61851-Zustand	A (getrennt)	B (verbunden)	C (lädt)	D (nicht unterstützt)	
	E/F (Fehler)				
Erlaubter Ladestrom	0,000 A				
Minimum der Ladestromgrenzen					
Fehlerzustand siehe Betriebsanleitung für Details	OK	Schalter	DC-Fehlerstromschutz	Schütz	Kommunikation
Schützprüfung vor Schütz, nach Schütz, Zustand	Stromlos	Stromführend	Stromlos	Stromführend	OK Fehler
DC-Fehlerstromzustand	OK	Gleichstromfehler	Systemfehler	Zurücksetzen	
Unbekannter Fehler	Kalibrierungsfehler				
Zeit seit Zustandswechsel	02:24:41				
Laufzeit	02:24:41				

## Einstellungen

Externe Steuerung siehe Einrichtungs-Tutorial für Details	<input checked="" type="checkbox"/> Erlaubt einer externen Steuerung (z.B. EVCC) diese Wallbox zu steuern
Tastereinstellung Aktion, die bei Druck des Tasters ausgeführt wird	Ladestop
Abschalteingang siehe Betriebsanleitung für Details	Nicht konfiguriert
Konfigurierbarer Eingang kann als GPIO 16 gelesen werden	Nicht konfiguriert
Konfigurierbarer Ausgang Open-Collector-Ausgang	Hochohmig

## Ladestromgrenzen

Zuleitung	32,000 A	
Typ-2-Ladekabel	32,000 A	
Abschalteingang	nicht aktiv	
Konfigurierbarer Eingang	nicht aktiv	
Autostart oder Taster	freigegeben	
Konfiguration	freigegeben	<button>Freigeben</button>
Benutzer	blockiert	
Lastmanagement	blockiert	
Externe Steuerung	nicht aktiv	<button>Freigeben</button>
Modbus TCP	nicht aktiv	
Modbus TCP-Freigabe	nicht aktiv	
OCPP	nicht aktiv	

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.

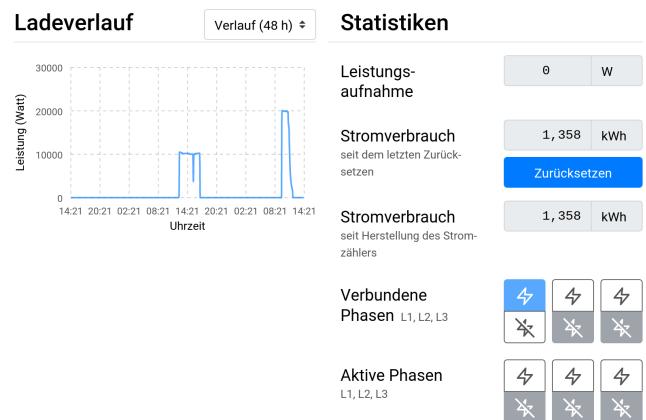
**Gelb** Diese Ladestromgrenze ist aktiv, blockiert die Ladung nicht, gibt aber die aktuell stärkste Limitierung des Ladestroms vor.

**Rot** Diese Ladestromgrenze ist aktiv und blockiert die Ladung.

## 5.3 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.

### Stromzähler



### Details

## 5.4 Netzwerk

Die Wallbox kann in dein Netzwerk per WLAN oder LAN eingebunden werden. In diesem Unterabschnitt können alle dazugehörigen Einstellungen vorgenommen werden.

### 5.4.1 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. Damit wird zum Beispiel das Einrichten eines Lastmanagementverbunds vereinfacht

**Netzwerk**

Hostname	warp2-dev-box	Zurücksetzen	Speichern
mDNS aktiviert	<input checked="" type="checkbox"/> Erlaubt es anderen Geräten in diesem Netzwerk die Wallbox zu finden		

### 5.4.2 WLAN-Verbindung

**WLAN-Verbindung**

Verbbindung aktiviert	<input checked="" type="checkbox"/> Die Wallbox verbindet sich beim Start automatisch zum konfigurierten Netzwerk	Zurücksetzen	Speichern
Netzwerkname (SSID)	<input type="text"/>	Netzwerksuche	
BSSID	00:00:00:00:00:00		
BSSID-Sperre	<input checked="" type="checkbox"/> Verbindet sich nur zur konfigurierten BSSID. Bei Einsatz mehrerer Access Points und/oder Repeater mit demselben Netzwerknamen wird so immer dieselbe AP oder Repeater verwendet.		
Passphrase	<input type="text"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
IP-Konfiguration	automatisch (DHCP)		

Eine Möglichkeit um die Wallbox in dein Netzwerk zu integrieren ist eine Anbindung mittels WLAN. Dieses kannst du hier 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://\[konfigurierter\\_hostname\]](http://[konfigurierter_hostname]), z.B. <http://warp2-ABC> erreichbar sein.

### 5.4.3 WLAN-Access-Point

**WLAN-Access-Point**

Access Point siehe Betriebsanleitung für Details	aktiviert	Zurücksetzen	Speichern
Netzwerkname (SSID)	warp2-dev-box		
Netzwerkname versteckt	<input checked="" type="checkbox"/> Die Wallbox ist unter der BSSID A8:03:2A:30:E1:49 erreichbar		
Passphrase	unverändert	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kanal Ignoriert wenn WLAN-Verbindung aktiv ist	1		
IP-Adresse	10.0.0.1		
Gateway	10.0.0.1		
Subnetzmaske	255.255.255.0 (/24)		

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 5.6 Wiederherstellungsmodus oder ein Zurücksetzen auf Werkszustand, siehe 5.7, erreicht werden.

Die notwendigen Einstellungen, wie der Modus des Access-Points, Netzwerkname, Passphrase usw. müssen dazu hier festgelegt werden.

### 5.4.4 LAN-Verbindung

**LAN-Verbindung**

Verbbindung aktiviert	<input checked="" type="checkbox"/> Die Wallbox verbindet sich automatisch beim Start oder wenn ein Kabel eingesteckt wird	Zurücksetzen	Speichern
IP-Konfiguration	automatisch (DHCP)		

Alternativ zur WLAN-Verbindung kann die Wallbox auch per LAN kabelgebunden ins Netzwerk integriert werden. In den meisten Fällen wird eine LAN-Verbindung automatisch

hergestellt, falls ein Kabel eingesteckt ist (IP Adresse wird per DHCP bezogen). Es ist aber auch 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.

#### 5.4.5 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.

#### Zeitsynchronisierung

Zeitsynchronisierung aktiviert	<input checked="" type="checkbox"/> Synchronisiert die interne Zeit über das Netzwerk (NTP)
DHCP verwendet	<input checked="" type="checkbox"/> Verwendet Zeitserver, die per DHCP gesetzt werden
Zeitzone	Europe <input type="button" value="▼"/> Berlin <input type="button" value="▼"/> <a href="#">Zeitzone aus Browser übernehmen</a>
Zeitserver	ptptime1.ptb.de
Alternativer Zeitserver	ptptime2.ptb.de

#### 5.4.6 WireGuard

WireGuard ist eine Möglichkeit die Wallbox in ein virtuelles privates Netzwerk (VPN) mittels einer verschlüsselten Verbindung einzubinden. WireGuard wird von verschiedenen Routern direkt unterstützt. Dies kann zum Beispiel genutzt werden um aus der Ferne auf die Wallboxen zuzugreifen und das Wallbox-Netzwerk vor einem Zugriff zu schützen. Zusätzlich kann das Lastmanagement zwischen den Wallboxen per WireGuard abgesichert werden.

Die notwendigen Parameter sind WireGuard-typisch und werden an dieser Stelle nicht gesondert erläutert. Weitere Informationen finden sich auf <https://www.wireguard.com/>.

#### WireGuard

WireGuard aktiviert	<input type="checkbox"/> Verbindung wird automatisch aufgebaut, sobald eine Zeitsynchronisierung besteht.
Als Default-Interface verwenden	<input checked="" type="checkbox"/> Bei aktiver WireGuard-Verbindung wird sämtlicher nicht-lokalen Netzwerkverkehr über das VPN geschickt.
IP-Adresse im WireGuard-Netz	0.0.0.0
Gateway des WireGuard-Netzes	0.0.0.0
Subnetzmase des WireGuard-Netzes	
Peer-Hostname oder IP-Adresse	
Peer-Port	51820 <input type="button" value="-"/> <input type="button" value="+"/>
Eigener privater Schlüssel	unverändert <input checked="" type="checkbox"/> <input type="button" value="eye"/> <input type="checkbox"/> <input type="button" value="trash"/>
Öffentlicher Schlüssel des Peers	unverändert <input checked="" type="checkbox"/> <input type="button" value="eye"/> <input type="checkbox"/> <input type="button" value="trash"/>
Presharded-Key (optional)	PSK wird nicht verwendet <input checked="" type="checkbox"/> <input type="button" value="eye"/> <input type="checkbox"/> <input type="button" value="trash"/>
Erlaubte Quell-IP-Adresse empfänger Pakete	0.0.0.0
Erlaubte Subnetzmase empfänger Pakete	0.0.0.0

### 5.5 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 9).

#### 5.5.1 Ereignis-Log

##### Ereignis-Log

```

0.469      **** TINKERFORGE WARP2 CHARGER V2.0 : 
0.469          306K RAM SYSTEM  284552 HEAP B' 
0.479  READY. 
0.480  Last reset reason was: Reset due to power 
0.918  Mounted data partition. 57344 of 3538944 
1.297  WARP2 Charger config version: 2.0.0 
1.297  ESP32 Ethernet Brdrc UID: X8A 
1.820  Had to configure soft AP IP address 1 time 
1.820  Wifi soft AP started 
1.820      SSID: warp2-dev-box 
2.379  MAC address: A8:03:2A:30:E1:49 
2.379  IP address: 10.0.0.1 
4.815  Ethernet started 
4.816  Ethernet connected 
4.821  Ethernet MAC: A8:03:2A:30:E1:4B, IPv4: 192.168.178.67 
4.821  Ethernet got IP address: 192.168.178.67 
4.883  Set timezone to Europe/Berlin 
4.883  No Real Time Clock 2.0. Bricklet found. D: 
5.075  Ethernet MAC: A8:03:2A:30:E1:4B, IPv4: 192.168.178.67 
5.076  Ethernet got IP address: 192.168.178.67 

```

##### Debug-Report

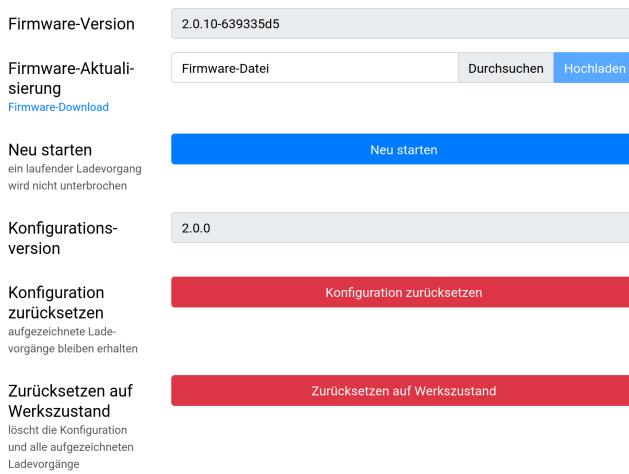
kompletter Report aller Statusinformationen der Wallbox außer Passwörtern

[Debug-Report + 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.

### 5.5.2 Firmware-Aktualisierung

#### Firmware-Aktualisierung



Hier kannst du die Firmware der Wallbox aktualisieren. Wir entwickeln die Funktionalität der Wallbox laufend weiter. Bitte beachte, dass daher ggf. auch eine neue Version dieser Betriebsanleitung bereitgestellt wird. Die aktuelle Firmware und die neuste Betriebsanleitung findest du unter [warp-charger.com](http://warp-charger.com) zum Download.

Außerdem kannst du hier das Webinterface neustarten, ohne einen Ladevorgang zu unterbrechen.

### 5.6 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 (ggf. 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, so-

wie 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.

### 5.7 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 Schritten konfiguriert werden.

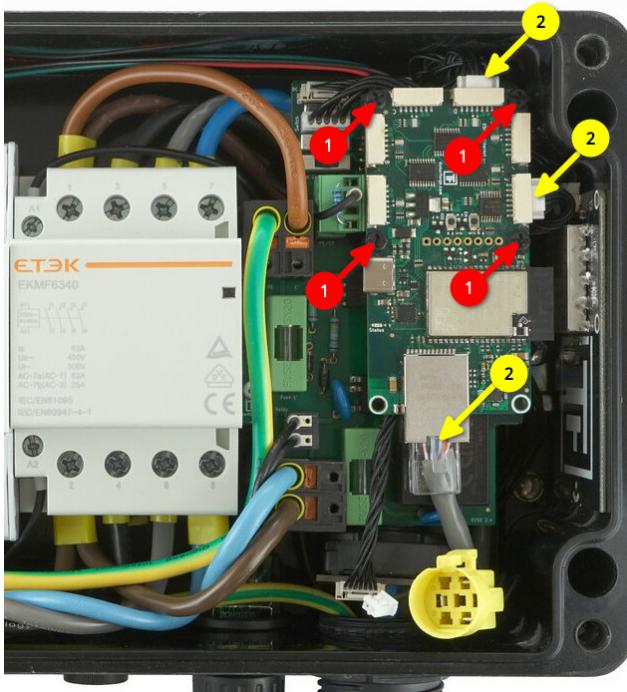
Damit getrackte Ladungen nicht verloren gehen kann alternativ nur die Konfiguration zurückgesetzt werden. Angelegte Benutzer (aber nicht der Benutzerverlauf des Ladetrackers) und NFC-Tags werden dennoch gelöscht.

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

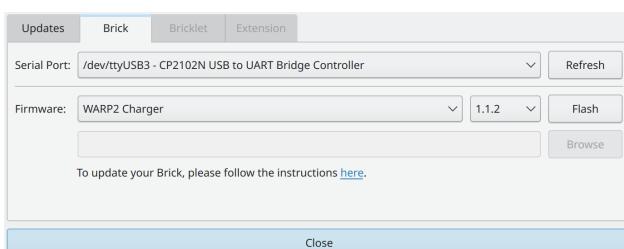
Falls eine Netzwerkverbindung aufgebaut werden kann, aber das Webinterface selbst nicht mehr funktioniert, kannst du versuchen, die Recovery-Seite zu öffnen. Falls du über den Access Point der Wallbox verbunden bist, erhältst du diese unter <http://10.0.0.1/recovery>, bei einer bestehenden Verbindung zu einem LAN oder WLAN über [http://\[konfigurierter\\_hostname\]/recovery](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 6.1 HTTP).

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](http://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.



## 6 Schnittstellen zur Fernsteuerung der Wallbox

Die Wallbox kann per HTTP, MQTT, Modbus/TCP und OCPP ferngesteuert werden. Über diese Schnittstellen ist eine Einbindung in Hausautomationssysteme wie openHAB, ioBroker, FHEM o.ä. möglich. Auch eine Verwendung mit Lastmanagern oder Energiemanagern von Fremdanbietern ist darüber ebenfalls möglich.

### 6.1 HTTP

Eine Möglichkeit die Wallbox fernzusteuern ist HTTP. Dazu ist keine spezielle Konfiguration notwendig. Falls du die Zugangsdaten für das Webinterface gesetzt und die Anmeldung aktiviert hast, musst du für die HTTP-API die selben Zugangsdaten verwenden. Weitere Informationen über die HTTP-API der Wallbox befinden sich auf [warp-charger.com/api.html](http://warp-charger.com/api.html)

### 6.2 MQTT

MQTT

Zurücksetzen      Speichern

MQTT aktiviert  Hierdurch kann die Wallbox über den konfigurierten MQTT-Broker kontrolliert werden. [MQTT-API-Dokumentation](#)

Broker-Hostname oder -IP-Adresse

Broker-Port  - +

Broker-Benutzername  optional

Broker-Passwort  eye icon toggle icon trash icon optional

Topic-Präfix  optional

Client-ID

Maximales Senden-intervall  s - +  
Daten werden nur bei Änderung übertragen

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 versendet 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.

Weitere Informationen über die MQTT-API der Wallbox findest du auf [warp-charger.com/api.html](http://warp-charger.com/api.html)

### 6.3 Modbus/TCP

Modbus/TCP

Zurücksetzen      Speichern

Modbus/TCP-Modus

Port  - +

Registertabelle

WARP Register-Dokumentation Anzeigen

Mittels Modbus/TCP kann auf Funktionen der Wallbox zugegriffen werden. Als erstes muss mittels **Modbus/TCP-Modus** die Funktion aktiviert werden. Dazu kann entweder ein reiner Lesezugriff, d.h. ohne eine Steuerungsmöglichkeit von außen oder ein Lese-/Schreibzugriff konfiguriert werden, mit dem z.B. Ladevorgänge gesteuert werden können. Der **Port** über dem die Funktion bereit gestellt wird, kann ebenfalls konfiguriert werden. Abschließend muss eine Registertabelle gewählt werden. Diese definiert, welche Funktionen unter welchen Registern bereit gestellt werden. Leider gibt es hier keinen allgemein nutzbaren Standard. Daher werden drei Möglichkeiten geboten:

- WARP Charger** Diese Registertabelle bietet einen nahezu vollständigen Zugriff auf die Wallbox. Du findest sie im Abschnitt A Modbus/TCP Registertabelle, auf [warp-charger.com/api.html](http://warp-charger.com/api.html)

oder jeweils passend zur ausgeführten Firmware auf der Modbus/TCP-Unterseite des Webinterfaces.

- **Kompatibilität zu Bender CC613** Mit dieser Registertabelle emuliert der WARP Charger einen Bender CC613 Ladecontroller. Dieser wird in vielen Wallboxen verschiedener Hersteller verbaut.
- **Kompatibilität zu Keba C Series** Mit dieser Registertabelle emuliert der WARP Charger eine Wallbox der C-Series von Keba.

Sollen Fremdgeräte den WARP Charger fernsteuern, kann gegebenenfalls eine der kompatiblen Registertabellen verwendet werden.

## 6.4 OCPP

**OCPP**

Zurücksetzen Speichern

OCPP aktiviert  Hierdurch kann die Wallbox über den konfigurierten OCPP-Server kontrolliert werden.

Endpoint-URL

Zurücksetzen Setzt den gesamten OCPP-Zustand zurück

**Debug** Anzeigen

**Konfiguration** Anzeigen

OCPP (Open Charge Point Protocol) ist ein standardisiertes Kommunikationsprotokoll zwischen Ladestationen und einem zentralen Managementsystem. Der WARP Charger unterstützt OCPPJ 1.6 Core Profile und Smart Charging Profile.

### Hinweis

08.12.2022: OCPP befindet sich zur Zeit in der Entwicklung und ist als Beta-Firmware verfügbar wird aber zeitnah Einzug in die offizielle Firmware halten. Bitte prüfe ob eine neue Firmware und eine neue Version dieser Betriebsanleitung verfügbar ist (siehe 5.5.2 Firmware-Aktualisierung).

Um OCPP zu nutzen muss auf der Konfigurationsseite nur OCPP aktiviert und die Endpoint-URL des Managementsystems eingetragen werden.

## 7 Lastmanagement zwischen mehreren WARP Chargern

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.

The screenshot shows the 'Lastmanagement' configuration page. At the top, there are buttons for 'Zurücksetzen' (Reset) and 'Speichern' (Save). Below this, the 'Lastmanagement-modus' section indicates that the current mode is 'Lastmanager'. A note states: 'Dieser WARP Charger steuert einen Lastmanagement-Verbund mit anderen WARP Chargern um sicherzustellen, dass nie mehr als der verfügbare Strom bezogen wird.' Under 'Experteninstellungen', the 'Maximal verfügbarer Strom' is set to 32,000 A. The 'Kontrollierte Wallboxen' section lists four wallboxes:

- warp2-dev-box (Anzeigename: warp2-dev-box, Host: 127.0.0.1)
- warp2-emu1 (Anzeigename: warp2-emu1, Host: 192.168.142.142)
- warp2-emu2 (Anzeigename: warp2-emu2, Host: 192.168.142.143)
- warp2-emu3 (Anzeigename: warp2-emu3, Host: 192.168.142.144)

A 'Wallbox hinzufügen' (add wallbox) button is at the bottom.

### 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 sicher gestellt, 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

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.

### 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. Die Konfigurationen finden sich unter den „Experteninstellungen“.

**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.

## 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 11 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 steuern 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.

## 8 Ladetracker

**Ladetracker**

Strompreis 34,01 ct/kWh - +

**Ladelog herunterladen**

Benutzerfilter alle Benutzer

Zeitfilter von TT.MM.JJJJ bis TT.MM.JJJJ

Ladelog herunterladen ↴

**Aufgezeichnete Ladevorgänge**

Aufgezeichnete Ladevorgänge	2						
Ältester aufgezeichneter Ladevorgang	08.12.2022 12:39						
Aufgezeichnete Ladevorgänge löschen	Ladevorgänge löschen						
Letzte Ladevorgänge	<table border="1"> <tr> <td>Baroness Blahington</td> <td>09.12.2022 09:47</td> <td>33,610 kWh</td> </tr> <tr> <td>Herr von und zu Testuser</td> <td>08.12.2022 12:39</td> <td>36,913 kWh</td> </tr> </table>	Baroness Blahington	09.12.2022 09:47	33,610 kWh	Herr von und zu Testuser	08.12.2022 12:39	36,913 kWh
Baroness Blahington	09.12.2022 09:47	33,610 kWh					
Herr von und zu Testuser	08.12.2022 12:39	36,913 kWh					

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

- Startdatum und Zeit der Ladung, falls Datum und Zeit bekannt sind. Siehe 5.4.5 Zeitsynchronisierung
- Benutzer, der die Ladung gestartet hat, falls bekannt.

### Hinweis

Damit Ladungen einem Benutzer zugeordnet werden können muss

- die Benutzeroberfläche des Ladecontrollers aktiviert sein (Siehe 5.2 Ladecontroller)
- mindestens ein Benutzer angelegt sein (Siehe 9 Benutzerverwaltung)
- dem Benutzer ein NFC-Tag zugeordnet sein (Siehe 10 Ladefreigabe per NFC)

Im Werkzustand sind drei Benutzer mit jeweils einem NFC-Tag eingerichtet. Es muss dann nur die Benutzeroberfläche 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.

Zusätzlich kannst du einen Strompreis (ct/kWh) angeben. Wenn du über einen WARP Charger Pro verfügst (integrierter Stromzähler), dann kann die Wallbox damit und über die ermittelte geladene Energie die Kosten des jeweiligen Ladevorgangs berechnen. Bitte beachte das eine Änderung des Strompreises immer die Kosten von allen aufgezeichneten Ladevorgängen neu berechnet.

Der WARP Charger kann bis zu 7680 Ladevorgänge aufzeichnen.

## 9 Benutzerverwaltung

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 Abschnitt 10 Ladefreigabe per NFC) können vom Ladetracker Ladungen zugeordnet werden.

In der Werkseinstellung sind exemplarisch drei Nutzer bereits angelegt, denen jeweils eine NFC Karte (mitgeliefert) zugeordnet wurde. Diese können umbenannt oder gelöscht werden.

Ein neuer Nutzer kann mittels Klicken auf „Benutzer hinzufügen“ hinzugefügt werden. Anschließend öffnet sich ein kleines Fenster in dem der eigentliche Benutzername, der Anzeigename (für die Anzeige im Ladetracker) und der dem Nutzer erlaubte maximale Ladestrom eingestellt werden kann. Zusätzlich kann dem Nutzer ein Passwort für die HTTP-Anmeldung (siehe folgenden Abschnitt) vergeben werden.

Soll nur eine Ladefreigabe mittels NFC/Benutzerfreigabe möglich sein, so muss „Benutzeroberfläche“ aktiviert werden.

Eine weitere Funktion der Benutzerverwaltung ist die HTTP-Anmeldung. Diese kann mittels „Anmeldung aktiviert“ 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 5.6 oder nach einem Zurücksetzen auf den Werkszustand 5.7 wieder darauf zugreifen.

Die Funktion ist nur aktivierbar, wenn mindestens ein Nutzer mit einem aktiviertem Passwort existiert.

Standardmäßig können sich Benutzer nicht am Webinterface anmelden. Dies wird im Passwort-Feld des Nutzers angezeigt indem das Verbotschild aktiviert ist. Wird einem Nutzer ein Passwort vergeben, so ist das Verbotschild deaktiviert. Der Nutzer kann sich mit seinem Nutzernamen und Passwort im Webinterface anmelden, wenn die Option „Benutzautorisierung“ aktiviert wurde (siehe Abschnitt zuvor). Um einem Nutzer die Anmeldemöglichkeit wieder zu entziehen und sein Passwort zu löschen muss einfach das Verbottsschild aktiviert werden. Das Passwort des Nutzers wird dann gelöscht und die Anmeldung deaktiviert. Der Nutzer kann aber nach wie vor eine Ladung per NFC Tag freigeben, wenn ihm ein Tag zugeordnet wurde. Um den Nutzer wieder eine Anmeldung zu ermöglichen, muss sein Passwort neu gesetzt werden.

Sollen mehrere Nutzer angelegt werden, so empfehlen wir diese direkt nacheinander anzulegen. Anschließend müssen die Änderungen gespeichert und die Wallbox neugestartet werden, damit die Änderungen übernommen werden.

### Benutzerverwaltung

[Zurücksetzen](#)

[Speichern](#)

Anmeldung aktiviert

Beim Aufrufen des Webinterfaces oder bei Verwendung der HTTP-API muss eine Anmeldung als einer der konfigurierten Benutzer durchgeführt werden

Ladefreigabe

siehe [Betriebsanleitung für Details](#)

Verlangt eine Freigabe des Ladevorgangs durch einen Benutzer zum Laden (z.B. per NFC-Tag)

Anzeigename des unbekannten Benutzers

Unbekannter Benutzer

Berechtigte Benutzer

Löschen

Benutzername

testuser

Anzeigename

Herr von und zu Testuser

Maximaler Ladestrom

32,000

A

-

+

Passwort

unverändert

Löschen

Benutzername

testuser2

Anzeigename

Baroness Blahington

Maximaler Ladestrom

32,000

A

-

+

Passwort

Anmeldung d

Löschen

Benutzername

testuser3

Anzeigename

Earl of Blahiton

Maximaler Ladestrom

16,000

A

-

+

Passwort

Anmeldung d

Löschen

+

Benutzer hinzufügen

### Benutzer hinzufügen

Benutzername

zur Anmeldung im Webinterface

Anzeigename

zur Anzeige im Ladeprotokoll und Webinterface

Maximaler Ladestrom

nicht beschränkt

Passwort

Anmeldung deaktiviert

[Verwerfen](#)

[Hinzufügen](#)

## 10 Ladefreigabe per NFC

Der WARP2 Charger unterstützt eine Ladefreigabe per NFC (siehe Abschnitt 9 Benutzerverwaltung). 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.

### 10.1 Konfiguration

NFC-Tags

Berechtigte Tags	Zurücksetzen	Speichern
<div style="display: flex; align-items: center;"> <span style="margin-right: 10px;">N</span> <span style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 10px; margin-right: 10px;">N x Löschen</span> </div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <b>Tag-ID</b>  <input type="text" value="7F:42:23:7F"/> </div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <b>Zugeordneter Benutzer</b>  <input style="width: 150px;" type="text" value="Herr von und zu Testuser"/> </div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <b>Tag-Typ</b>  <input style="width: 150px;" type="text" value="NFC Forum Typ 2"/> </div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">         Seit 24 Stunden oder dem letzten Neustart nicht erkannt       </div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <span style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 10px;">N+</span> </div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <span style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 10px;">Tag hinzufügen</span> </div>	<span style="background-color: red; color: white; padding: 5px 10px; border-radius: 5px;">Zurücksetzen</span>	<span style="background-color: blue; color: white; padding: 5px 10px; border-radius: 5px;">Speichern</span>

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 so konfiguriert, dass eine Freigabe ohne Tag möglich ist.

Durch Klicken auf den „Tag hinzufügen“-Button kann ein neues Tag angelernt werden. Es werden die zuletzt erkannten, aber noch nicht berechtigten Tags in einer Liste angezeigt, durch Klicken auf eines der Tags kann dieses übernommen werden. Ein Neustart der Wallbox leert die Liste. Sollen also mehrere Tags nacheinander hinzugefügt werden empfehlen wir, die Tags nacheinander an die Wallbox zu halten. Die Tags werden anschließend chronologisch in der Liste aufgeführt und können dann einfach nacheinander angelegt und existierenden Benutzern zugeordnet werden. Wurden alle NFC Tags angelernt können die Einstellungen gespeichert und die Wallbox neu gestartet werden.

Alternativ können Tag-ID und -Typ manuell eingegeben werden. Dies ist zum Beispiel sinnvoll, wenn Tag-ID und -Typ mittels externer Geräte (z.B. Smartphone mit passender App) ermittelt und eingetragen werden sollen.

Auf der Benutzerverwaltungs-Unterseite 9 Benutzerverwaltung 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.

### 10.2 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 langsamem 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.

## 11 Fehlerbehebung

### 11.1 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 Werkzustand. Siehe 3.2.6 Einstellen des Ladestroms.

#### 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 blinks 4× im Intervall Webinterface zeigt Schützfehler

Für diesen Fehlerzustand gibt es verschiedene mögliche Ursachen:

- Erdungsfehler der Wallbox (PE nicht korrekt ange schlossen?)
- 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 blinks 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, verschmutzte / 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 Werkzustand 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.

## 11.2 Ersatzteile

Artikelnummer	Bauteil
WARP-CON-4P-63A	Schaltschütz 4 Pol, Hutschiene, 63 A
WARP2-METER-3PH-MID	Zweirichtungsdrehstromzähler, 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-Fehlerstromschutzmodul (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)

## 11.3 Sicherungswechsel

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

## 12 Konformitätserklärung

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

## 13 Entsorgung

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



## 14 Technische Daten

<b>Ladestandard</b>	DIN EN 61851-1
<b>Ladeleistung</b>	einstellbar bis 11 kW / 22 kW **
<b>Fahrzeugladestecker</b>	Typ 2
<b>Abmessungen</b>	280 × 215 × 95 mm (B/H/T)
<b>Nennspannung</b>	230 V / 400 V / 1/3 AC~ **
<b>Nennfrequenz</b>	50 Hz
<b>Nennstrom</b>	16 A / 32 A **
<b>Standby, WLAN an</b>	Basic/Smart ≤ 3 W; Pro ≤ 5 W
<b>Ladekabellänge</b>	5 m / 7,5 m **
<b>Zuleitungsquerschnitt</b>	2,5 mm <sup>2</sup> bis 10 mm <sup>2</sup>
<b>Zugangsverriegelung</b>	NFC ** Webinterface **
<b>Betriebstemperatur</b>	–25 °C bis 50 °C (Durchschnitt in 24 h: ≤ 35 °C)
<b>Fehlerstromerkennung</b>	DC 6 mA (integriert)
<b>Schutzzart</b>	IP54 (spritzwassergeschützt, für den Außenbereich geeignet)
<b>Lastmanagement</b>	max. 10 Teilnehmer **
<b>NFC-Tags</b>	3 im Lieferumfang max. 16 anlernbar **
<b>Benutzer</b>	max. 16 konfigurierbar **
<b>Schnittstellen</b>	HTTP, MQTT, Modbus/TCP, OCPP **

\*\* je nach Variante

## 15 Kontakt

Tinkerforge GmbH  
Zur Brinke 7  
33758 Schloß Holte-Stukenbrock

**E-Mail** info@tinkerforge.com

**Website** warp-charger.com

**Telefon** 05207 / 899 86 14

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

## 16 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 Werkeinstellung 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
11.11.2022	2.0.4	Aktualisiert für WARP2.1 mit neuer Kabelführung
09.12.2022	2.0.5	Modbus-TCP, OCPP und Wireguard hinzugefügt „Erste Schritte“ überarbeitet

## A Modbus/TCP Registertabelle

Nachfolgend die Registertabelle für Modbus/TCP für die Einstellung **WARP Charger**.

Input Registers können nur gelesen werden und liefern Informationen über den Zustand der Wallbox. Gewisse Register sind nur verfügbar, wenn das dazu angegebene **Feature** verfügbar ist. So sind zum Beispiel die Informationen zur Ladeleistung, Energie usw. nur verfügbar, wenn die Wallbox über ein **meter** verfügt. Das heißt ein WARP2 Charger Pro (Version mit Stromzähler) liefert diese Werte. Ein WARP2 Charger Smart (Version ohne Stromzähler) nicht.

Welche Features die Wallbox bietet kann über **Discrete Inputs** ausgelesen werden. Eine Steuerung der Wallbox ist über die **Holding Registers** möglich.

## A.1 Input Registers

Register- adresse	Name	Typ	Benötigtes Feature
0	Version der Registertabelle Aktuelle Version: 1	uint32	—
2	Firmware-Version Major, Minor, Patch, Zeitstempel jeweils uint32. Beispielsweise 2, 0, 8, 0x63218f23 für Firmware 2.0.8-63218f23. 0x63218f23 ist der Unix-Zeitstempel des 14. September 2022 08:21:55 UTC.	uint32 (x4)	—
10	Charger-ID Dekodierte Form der Base58-UID, die für Standard-Hostnamen, -SSID usw. genutzt wird. Zum Beispiel 185460 für X8A	uint32	—
12	Uptime (s) Zeit in Sekunden seit dem Start der Wallbox-Firmware.	uint32	—
1000	IEC-61851-Zustand 0-A, 1-B, 2-C, 3-D, 4-E/F	uint32	evse
1002	Fahrzeugstatus 0-Nicht verbunden, 1-Warte auf Freigabe, 2-Ladebereit, 3-Lädt, 4-Fehler	uint32	evse
1004	User-ID ID des Benutzers der den Ladevorgang gestartet hat. 0 falls eine Freigabe ohne Nutzerzuordnung erfolgt ist. 0xFFFFFFFF falls gerade kein Ladevorgang läuft.	uint32	evse
1006	Start-Zeitstempel (min) Ein Unix-Timestamp in Minuten, der den Startzeitpunkt des Ladevorgangs angibt. 0 falls zum Startzeitpunkt keine Zeitsynchronisierung verfügbar war.	uint32	evse
1008	Ladedauer (s) Dauer des laufenden Ladevorgangs in Sekunden. Auch ohne Zeitsynchronisierung verfügbar	uint32	evse
1010	Erlaubter Ladestrom Maximal erlaubter Ladestrom, der dem Fahrzeug zur Verfügung gestellt wird. Dieser Strom ist das Minimum der Stromgrenzen aller Ladeslots.	uint32	evse
1012	Ladestromgrenzen (mA) Aktueller Wert der Ladestromgrenzen in Milliampere. 0xFFFFFFFF falls eine Stromgrenze nicht aktiv ist. 0 falls eine Stromgrenze blockiert. Sonst zwischen 6000 (6A) und 32000 (32A).	uint32 (x20)	evse
2000	Stromzählertyp 0-Kein Stromzähler verfügbar, 1-SDM72 (nur WARP1), 2-SDM630, 3-SDM72 V2	uint32	meter
2002	Ladeleistung (W) Die aktuelle Ladeleistung in Watt	float	meter
2004	absolute Energie (kWh) Die geladene Energie seit der Herstellung des Stromzählers.	float	meter
2006	relative Energie (kWh) Die geladene Energie seit dem letzten Reset. (siehe Holding Register 2000)	float	meter
2008	Energie des Ladevorgangs Die während des laufenden Ladevorgangs geladene Energie	float	meter
2100	weitere Stromzähler-Werte Siehe warp-charger.com/api.html#meter_all_values	float (x85)	all_values
3000	CP-Unterbrechung Noch nicht implementiert!	uint32	cp_disc

## A.2 Holding Registers

Register- adresse	Name	Typ	Benötigtes Feature
0	Reboot  Startet die Wallbox (bzw. den ESP-Brick) neu, um beispielsweise Konfigurationsänderungen anzuwenden. Password 0x012EB007	uint32	—
1000	Ladefreigabe  0 zum Blockieren des Ladevorgangs; ein Wert != 0 zum Freigeben	uint32	evse
1002	Erlaubter Ladestrom (mA)  0mA oder 6000mA bis 32000 mA. Andere Ladestromgrenzen können den Strom weiter verringern!	uint32	evse
2000	Relative Energie zurücksetzen  Setzt den relativen Energiewert zurück (Input Register 2006). Password 0x3E12E5E7	uint32	meter
3000	CP-Trennung auslösen  Noch nicht implementiert!	uint32	cp_disc

## A.3 Discrete Inputs

Register- adresse	Name	Typ	Benötigtes Feature
0	Feature „evse“ verfügbar  Ein Ladecontroller steht zur Verfügung. Dieses Feature sollte bei allen WARP Chargern, deren Hardware funktionsfähig ist, vorhanden sein.	bool	—
1	Feature „meter“ verfügbar  Ein Stromzähler und Hardware zum Auslesen desselben über RS485 ist verfügbar. Dieses Feature wird erst gesetzt, wenn ein Stromzähler mindestens einmal erfolgreich über Modbus ausgelesen wurde.	bool	—
2	Feature „phases“ verfügbar  Der verbaute Stromzähler kann Energie und weitere Messwerte einzelner Phasen messen.	bool	—
3	Feature „all_values“ verfügbar  Der verbaute Stromzähler kann weitere Messwerte auslesen.	bool	—
4	Feature „cp_disc“ verfügbar  Noch nicht implementiert!	bool	—
2100	Phase L1 angeschlossen	bool	phases
2101	Phase L2 angeschlossen	bool	phases
2102	Phase L3 angeschlossen	bool	phases
2103	Phase L1 aktiv	bool	phases
2104	Phase L2 aktiv	bool	phases
2105	Phase L3 aktiv	bool	phases

**WLAN-Zugangsdaten**



Dieser Aufkleber befindet sich  
auch im Inneren der Wallbox.

**Typenschild**



Dieser Aufkleber befindet sich auch auf der Unterseite  
der Wallbox.