



---

Open Source Lösungen für die Elektromobilität



Open Source Lösungen für die Elektromobilität. Made in Germany! 





## Funktionen



- Photovoltaik-Überschussladen
- Ladelogbuch
- Statisches + dynamisches Lastmanagement
- Abrechnung von Firmenwagen

## Durchdachte Qualität



**Langlebig:** Verwendung hochwertiger Komponenten



**Robust:** Dickwandiges Polyestergehäuse, V4A-Edelstahlfront



**Einfache Montage:** Vorverkabelt, schnelle und einfache Montage



**Nachhaltig:** Modularer Aufbau, Komponenten lassen sich einfach austauschen



**Individuell:** Eigenes Logo und andere Farbe auf Anfrage möglich.

## Alles aus einer Hand



**Service:** Ruf uns gerne an:  
**05207 5158756.**  
(Werktags von 08:00 bis 16:00)



**Eigene Entwicklung:** Software und Hardware werden im eigenen Haus entwickelt und gefertigt.

# WARP2 Charger - Wallbox für Elektrofahrzeuge

Mit dem WARP2 Charger lädst du dein Elektrofahrzeug mittels Typ 2 Ladekabel. Die Wallbox wird in verschiedenen Varianten angeboten.



## Robust und Edel

Front aus 1,5 mm V4A-Edelstahl, wahlweise zusätzlich pulverbeschichtet



## Flexibel

11 kW / 22 kW max. Ladeleistung  
5,0 m / 7,5 m Ladekabel



## Nachhaltig

Modulare Bauweise, Komponenten sind einzeln austauschbar



## Vernetzt

HTTP, MQTT, Modbus/TCP und OCPP Schnittstellen integriert



## Sicher

Automatische Erdungsüberwachung, Spannungsprüfung, Schützüberwachung



## Offen

Hardware und Software sind Open Source



**Individuell:** Eigenes Logo und andere Farbe auf Anfrage möglich.

Ausstattung	Charger Basic	Charger Smart	Charger Pro
Integrierter DC-Schutz	●	●	●
LAN/WLAN + Webinterface		●	●
HTTP, MQTT, Modbus/TCP, OCPP		●	●
NFC-Freigabe		●	●
Integriertes statisches Lastmanagement		●	●
Photovoltaik-Überschussladen *		●	●
Ladelogbuch ohne Energieerfassung		●	
MID-geeichter Stromzähler			●
Ladelogbuch mit Energieerfassung nach EU-Messgeräterichtlinie 2014/32/EU			●



**Edelstahl**  
V4A



**Pulverbeschichtet**  
V4A mit Eisenglimmerlack (DB703)

Der dunkelgraue **Eisenglimmerlack** ist eine hochwertige Pulverbeschichtung und verleiht mit seinem speziellen Eisenglimmer-Effekt dem WARP2 Charger sowie der WARP Ladesäule eine spezielle metallische Optik, die andere Beschichtungen so nicht ermöglichen.

\* In Verbindung mit dem WARP Energy Manager

\*\* Je nach Variante des WARP2 Chargers



Modularer Aufbau der Wallbox

#### 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)
Gewicht	ca. 8 kg, je nach Kabellänge
Nennspannung	230 V / 400 V / 1/3 AC
Nennfrequenz	50 Hz
Nennstrom	16 A / 32 A **
Ladekabellänge	5,0 m und 7,5 m
Zuleitungsquerschnitt	2,5 mm <sup>2</sup> bis 10 mm <sup>2</sup>
Zugangsverriegelung	NFC (RFID) **
Betriebstemperatur	-25 °C bis +50 °C (Durchschnitt in 24 h: < 35 °C)
Fehlerstromerkennung	DC 6 mA (integriert)
Schutzart	IP54 (spritzwassergeschützt, für den Außenbereich geeignet)
Lieferumfang	WARP2 Charger, Bedienungsanleitung inkl. Installationsanleitung, Prüfprotokoll, 3x NFC-Karte **

# WARP Ladesäule - Die Ladelösung für Parkplätze



Mit der WARP Ladesäule können bis zu zwei WARP2 Charger freistehend aufgestellt werden.

Die robuste Ladesäule kann wahlweise als Variante aus 1,5mm V4A-Edelstahl oder als Variante aus 2mm verzinktem Stahl, pulverbeschichtet mit Eisenglimmerlack (DB703) geliefert werden. Individuelle Farben sind auf Anfrage möglich.

Die Ladesäule ist qualitativ hochwertig ausgelegt und einfach zu installieren.



## Einfache Installation

- Fundament kann vorbereitet werden (Montagehilfe wird mitgeliefert)
- Große Kabeldurchführung in der Bodenplatte
- Vorverdrahtet: Auslieferung mit Anschlussboxen inkl. Klemmen



## Sicher

- Hohe Sicherheit vor Diebstahl und Vandalismus
- Innenliegende Befestigungsschrauben für die Bodenplatte
- Verschlussriegel der Rückwände wahlweise mit Schloss erhältlich

## Technische Daten

Anzahl WARP2 Charger 1 - 2

Abmessungen 300 × 1500 × 100 mm (B/H/T)

Lieferumfang Ladesäule mit 1 oder 2 WARP2 Chargern, Bodenplatte, Lochbildschablone

## Edelstahl (Links)

Material V4A

Materialstärke 1,5 mm

Gewicht 19,8 kg

Farbe Edelstahl

## Pulverbeschichtet (Rechts)

Material Stahl, verzinkt

Materialstärke 2,0 mm

Gewicht 19,6 kg

Farbe DB703, Eisenglimmerlack





# WARP Energy Manager



Der WARP Energy Manager ist die intelligente Schaltzentrale für das Energiemanagement von WARP Chargern und weiteren Verbrauchern. Er kann diverse Stromzähler auswerten und ermöglicht statisches und dynamisches Lastmanagement. Ebenfalls ermöglicht das Modul das sogenannte PV-Überschussladen, bei dem überschüssige Energie in Elektrofahrzeuge geladen wird, anstatt in das Stromnetz eingespeist zu werden. Das Modul kann genutzt werden, um WARP2 Charger zwischen ein- und dreiphasigem Anschluss umzuschalten, womit die



## Multifunktional zusammen mit WARP2 Chargern

- Photovoltaik-Überschussladen
- Statisches und dynamisches Lastmanagement
- 1-/3-Phasenumschaltung
- Zentrale Verwaltung der Wallboxen (Nutzer, Freigaben etc.)



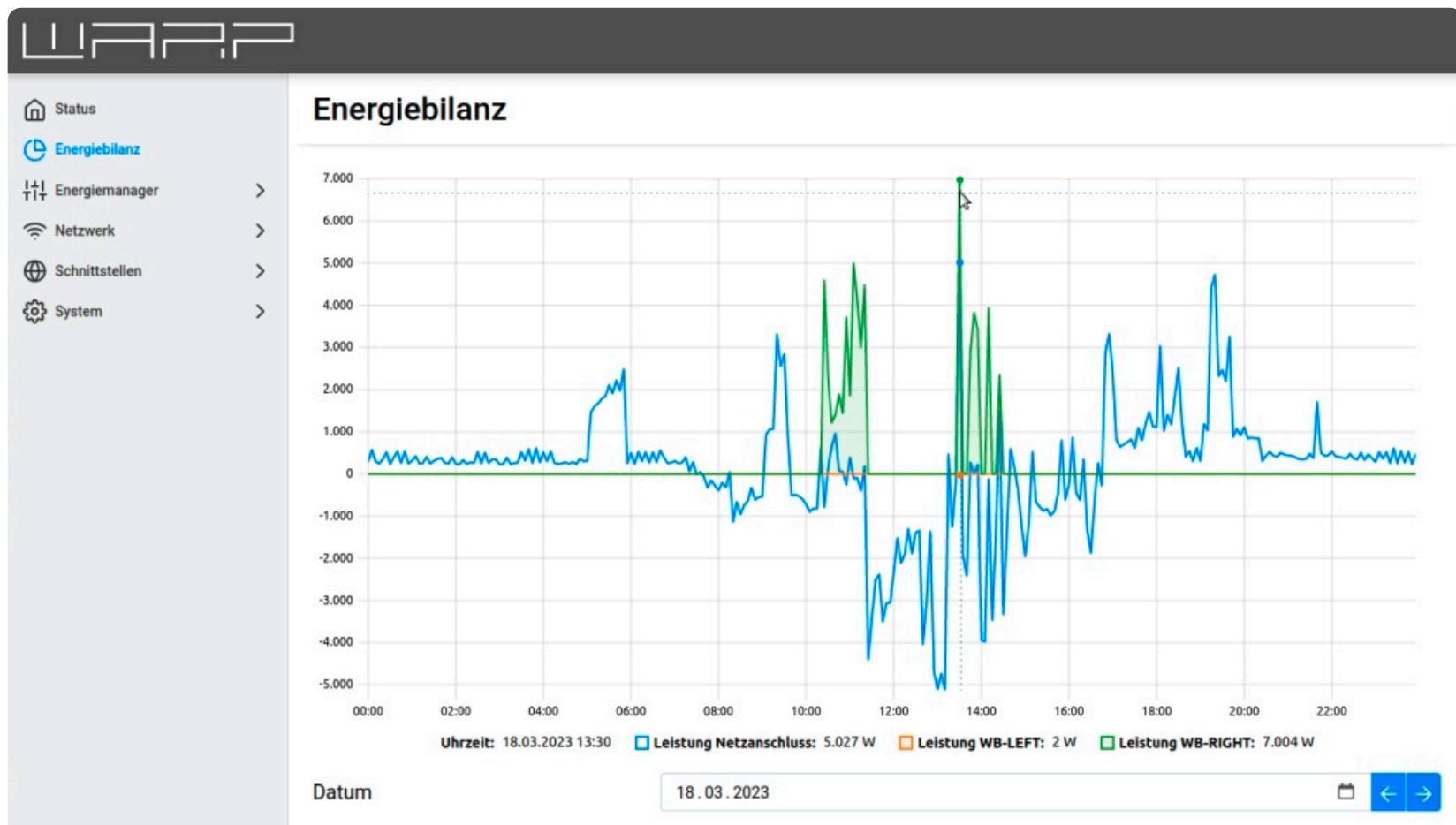
## Offen

- Hardware und Software sind Open Source
- HTTP, MQTT und Modbus/TCP Schnittstellen
- Zwei potentialfreie Eingänge (Verwendung einstellbar)
- Ein potentialfreier Ausgang (Verwendung einstellbar)

minimale Ladeleistung auf ca. 1,4 kW reduziert werden kann.

Der WARP Energy Manager benötigt keine Internet- bzw. Cloud-Verbindung und zeichnet alle Daten lokal auf. Er ist somit vollständig unabhängig von externen Diensten und du behältst die volle Kontrolle über deine Daten. Die aufgezeichneten Daten können auf dem Webinterface des Moduls analysiert werden, um den eigenen Energieverbrauch zu optimieren.

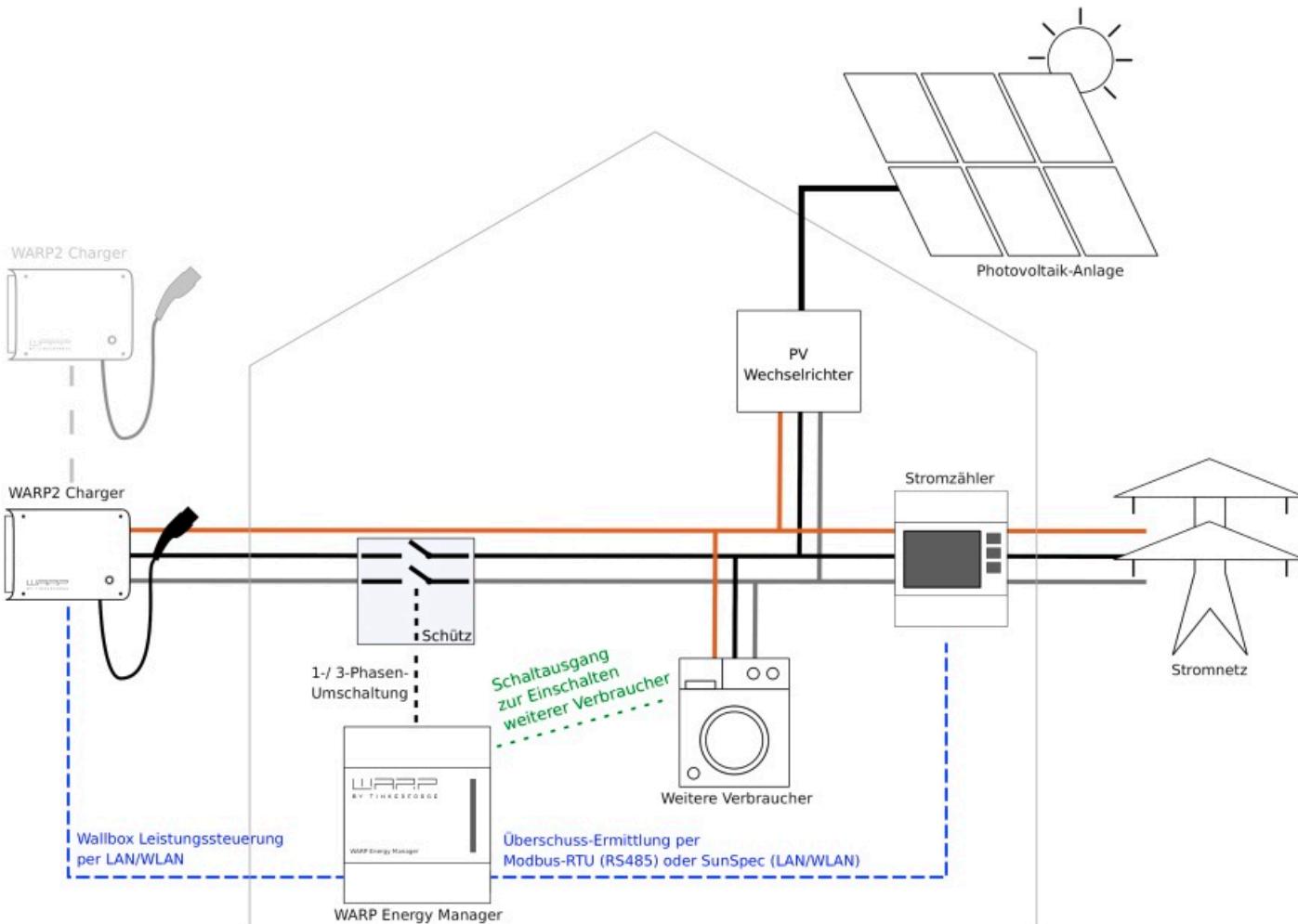




Webinterface des WARP Energy Manager



# Anwendung: Photovoltaik-Überschussladen



Mit einem WARP2 Charger in Kombination mit einem WARP Energy Manager und einer PV-Anlage kannst du mittels **Photovoltaik-Überschussladen** möglichst viel von deiner selbst produzierten Energie selbst nutzen. Der WARP Energy Manager kann die überschüssige Leistung ermitteln und die angeschlossenen Wallboxen so steuern, dass keine Leistung aus dem Stromnetz bezogen wird.

Für das PV-Überschussladen benötigt der WARP Energy Manager einen Stromzähler an deinem Netzzanschluss, um den Überschuss, d.h. die Einspeisung von elektrischer Leistung ins Stromnetz, zu ermitteln. Der WARP Energy Manager steuert dann die Wallboxen so, dass keine Leistung ins Netz eingespeist oder aus dem Netz bezogen wird („Stromzähler steht still“).

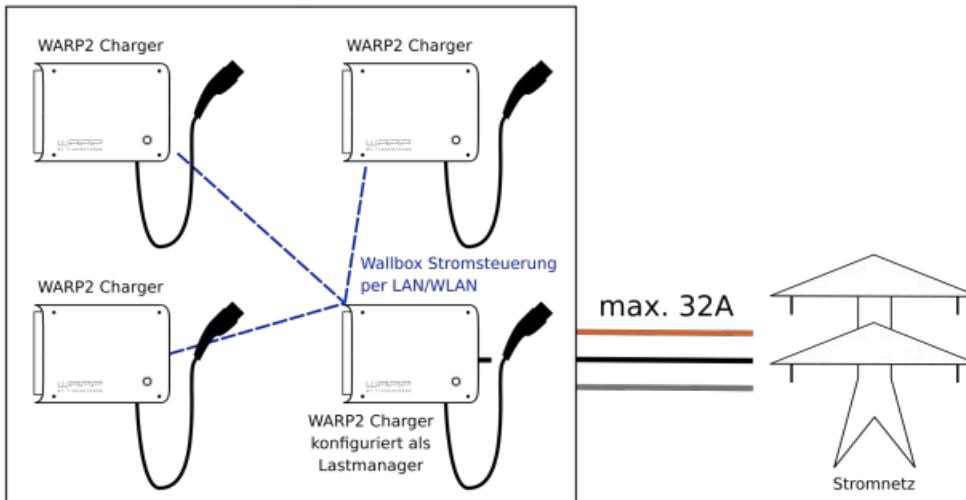
Wenn ein Batteriespeicher vorhanden ist, kann der Energy Manager so konfiguriert werden, dass entweder der Batteriespeicher oder die Wallboxen höhere Priorität erhalten.



# Anwendung: Statisches Lastmanagement

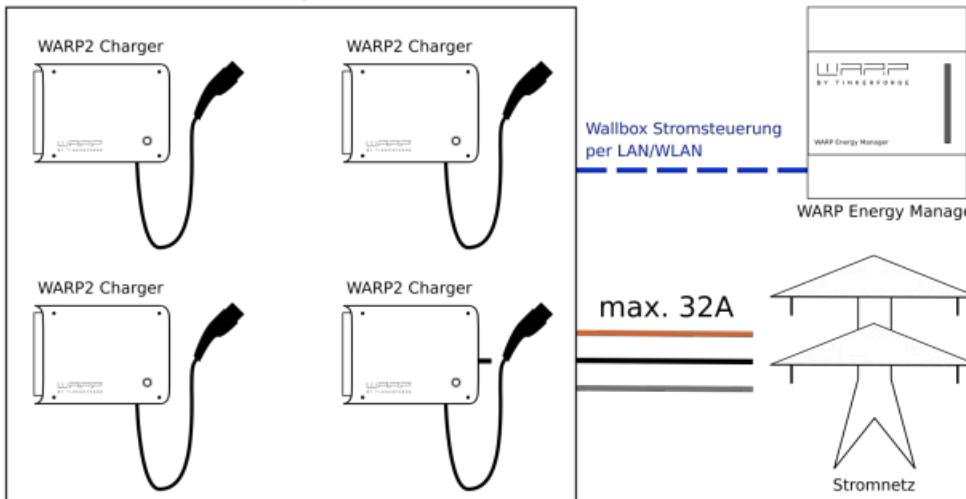
## WARP2 Charger als Lastmanager

WARP2 Ladepark



## WARP Energy Manager als Lastmanager

WARP2 Ladepark



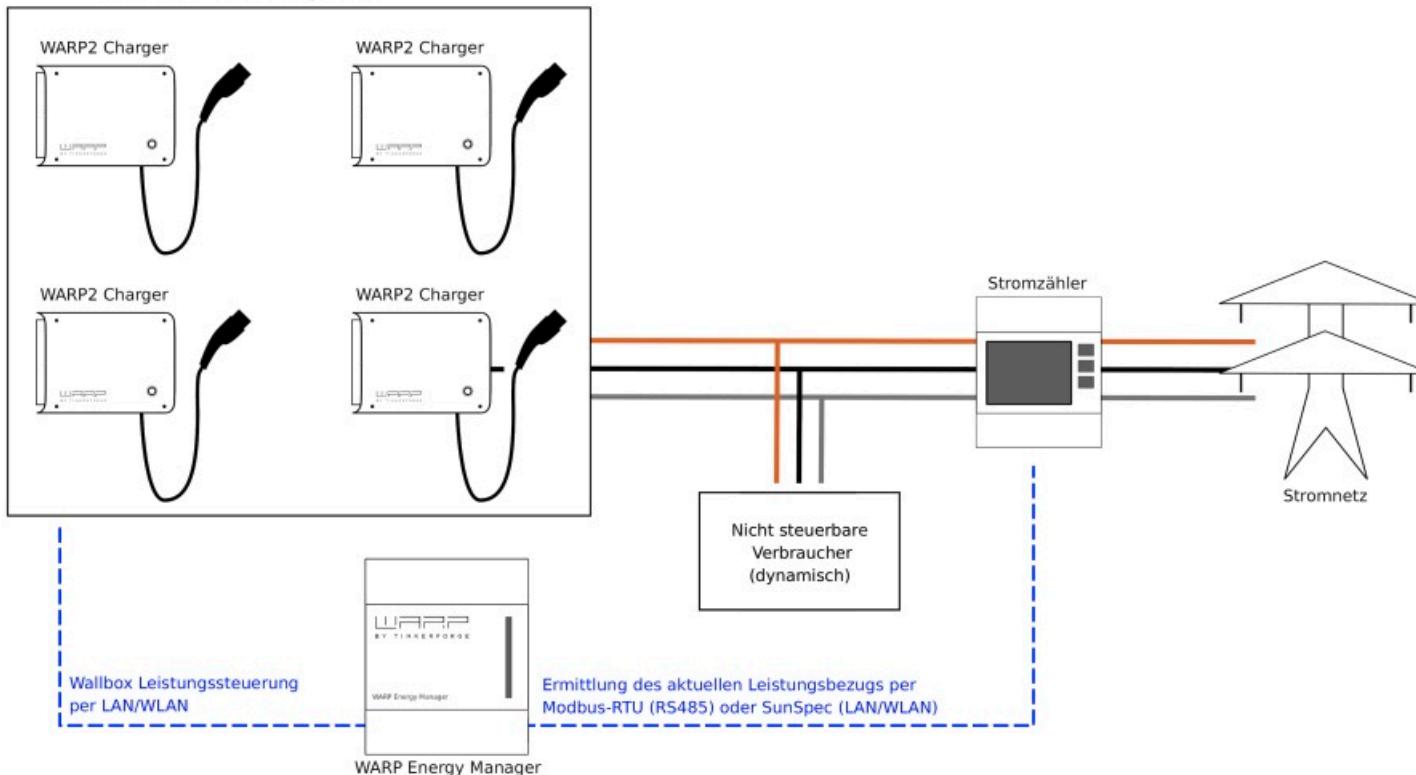
Teilen sich mehrere Wallboxen eine gemeinsame Stromleitung, so ist oftmals der Maximalstrom durch diese Leitung begrenzt. Das **statische Lastmanagement** sorgt dafür, dass der verfügbare Phasenstrom zwischen allen WARP Chargern aufgeteilt wird. Als Beispiel könnten sich mehrere Wallboxen eine 32A Leitung teilen. Zwei Wallboxen könnten parallel als 11kW Wallboxen (2x16A) betrieben werden. Die Wallboxen würden sich untereinander abstimmen, um jederzeit das Maximum zu realisieren. Wenn die erste Wallbox das Laden beendet hat, würde die zweite Wallbox die Leistung korrigieren und mit 22kW (32A) weiter betrieben werden. Hierbei werden die Wallboxen so geregelt, dass in Summe der konfigurierte Maximalstrom nicht überschritten wird.

Als **Lastmanager** kann entweder ein **WARP2 Charger** konfiguriert oder ein **WARP Energy Manager** eingesetzt werden.



# Anwendung: Dynamisches Lastmanagement

## WARP2 Ladepark



Ein **dynamisches Lastmanagement** ist notwendig, wenn nicht garantiert werden kann, dass ein bestimmter Phasenstrom jederzeit zur Verfügung steht. Dies ist der Fall, wenn sich die Wallboxen den Stromanschluss mit anderen Verbrauchern teilen. Wenn diese Verbraucher ein- oder ausgeschaltet werden, ändert sich der für die Wallboxen zur Verfügung stehende Phasenstrom ständig. In diesem Fall ist ein dynamisches Lastmanagement notwendig, um sicherzustellen, dass der maximale Phasenstrom nicht überschritten wird und keine Sicherung auslöst.

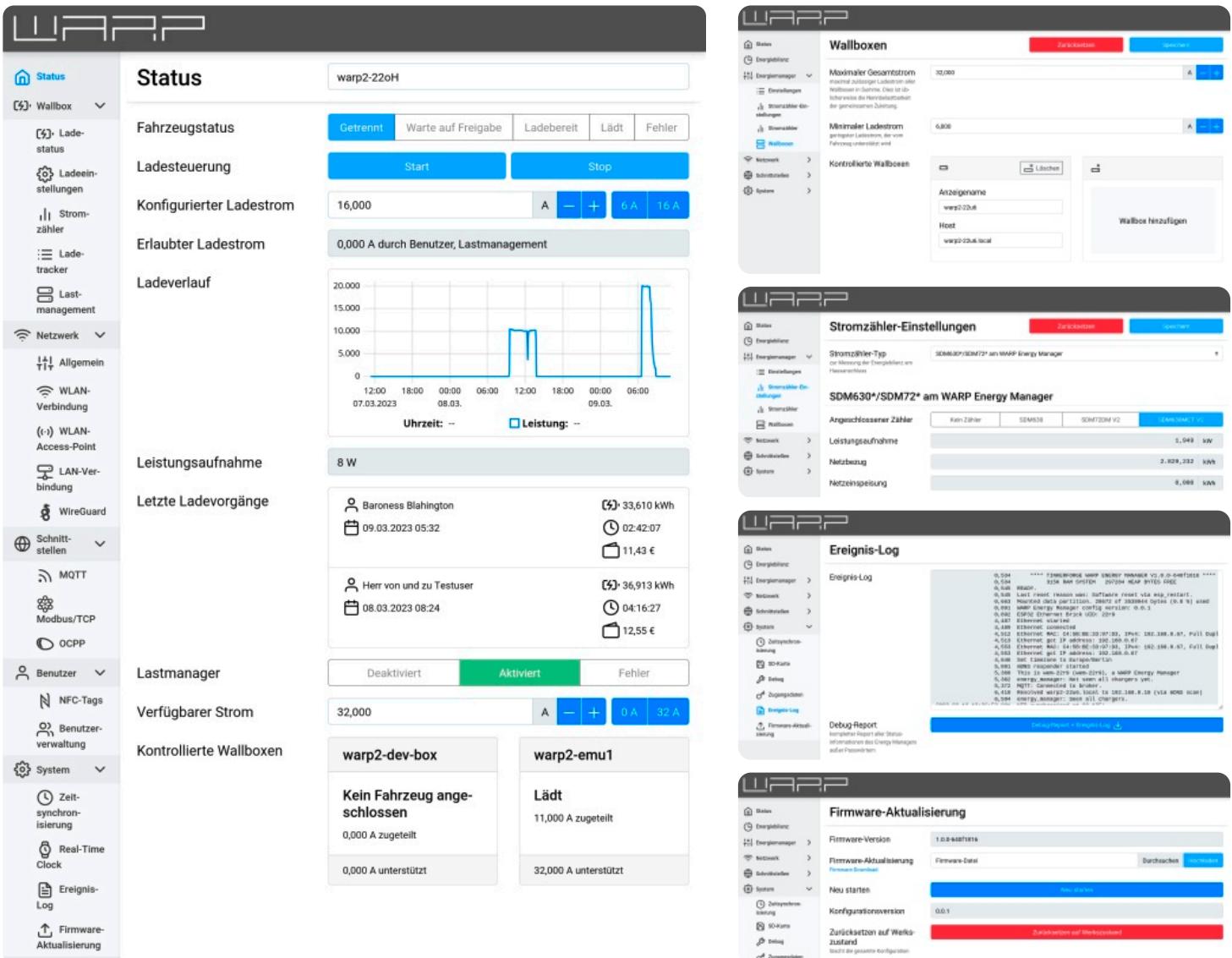
Der WARP Energy Manager ermöglicht ein dynamisches Lastmanagement auf Phasenstromebene. Dazu ist ein Stromzähler am Stromnetzanschluss erforderlich, der vom Energy Manager ausgewertet werden kann. Der Energy Manager überwacht den zur Verfügung stehenden Phasenstrom vom Netzanschluss und regelt die Leistung der Wallboxen entsprechend. Dadurch wird sichergestellt, dass der maximale Phasenstrom nicht überschritten wird und keine Sicherung auslöst. Wenn eine Photovoltaik-Anlage vorhanden ist und Energie produziert, erhöht sie automatisch die zur Verfügung stehende Leistung für den Energy Manager, um die Ladung der Elektrofahrzeuge zu optimieren.

## Webinterface

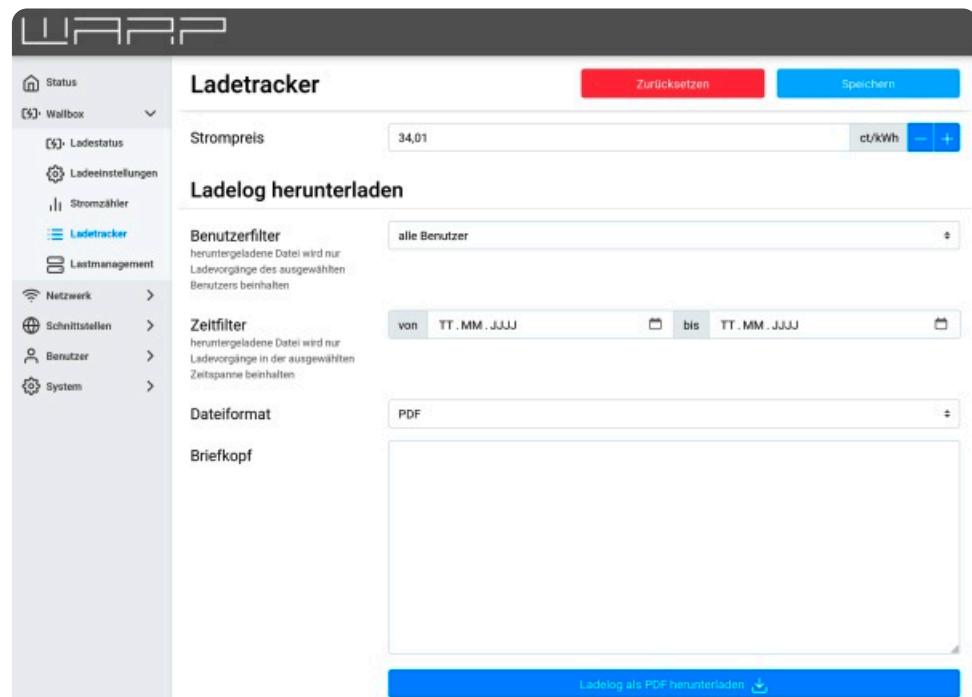
WARP2 Charger und WARP Energy Manager können mittels LAN oder WLAN in ein Netzwerk integriert werden.

Eine Vernetzung zwischen den WARP Chargern und dem WARP Energy Manager ist somit einfach möglich. Über das Netzwerk kann anschließend auf das Webinterface der Geräte zugegriffen werden. Es ist nicht notwendig, eine spezielle App oder ähnliches zu installieren. Ein einfacher Webbrows er ist ausreichend.

Neben der Darstellung von Statusinformationen werden alle Einstellungen über das Webinterface vorgenommen.



### WARP



**Ladetracker**

Strompreis: 34,01 ct/kWh

**Ladelog herunterladen**

Benutzerfilter: alle Benutzer

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

Dateiformat: PDF

Briefkopf:

**Ladelog als PDF herunterladen**

**Aufgezeichnete Ladevorgänge**

Aufgezeichnete Ladevorgänge: 2

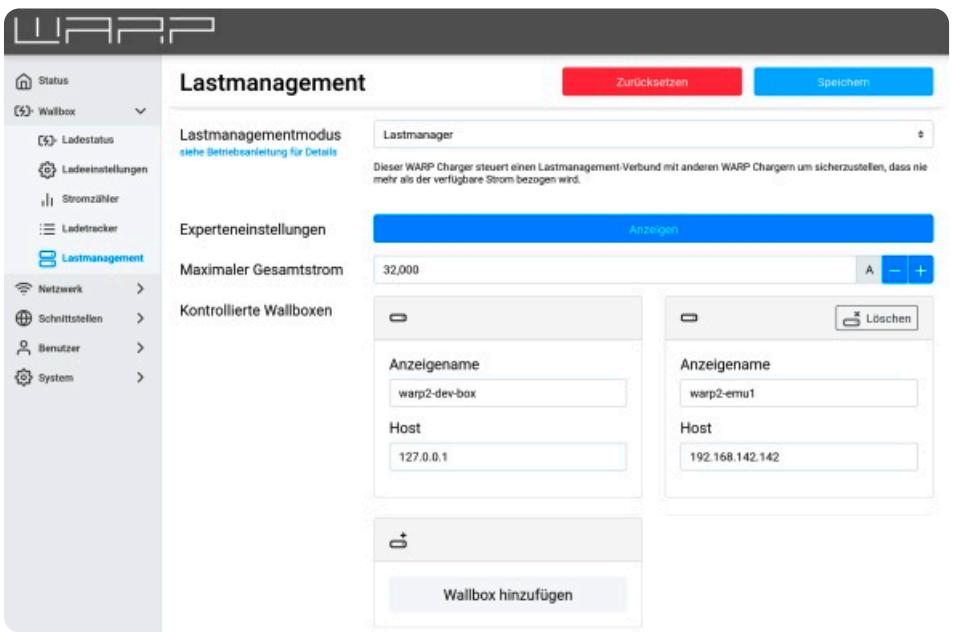
Ältester aufgezeichneter Ladevorgang: 08.03.2023 08:24

Aufgezeichnete Ladevorgänge löschen

Letzte Ladevorgänge: bis zu 30 Ladevorgänge werden angezeigt.

Baroness Blahington	09.03.2023 05:32	33,610 kWh	02:42:07	11,43 €
Herr von und zu Testuser	08.03.2023 08:24	36,913 kWh	04:16:27	12,55 €

### WARP



**Lastmanagement**

Lastmanagementmodus: siehe Betriebsanleitung für Details

Experteneinstellungen

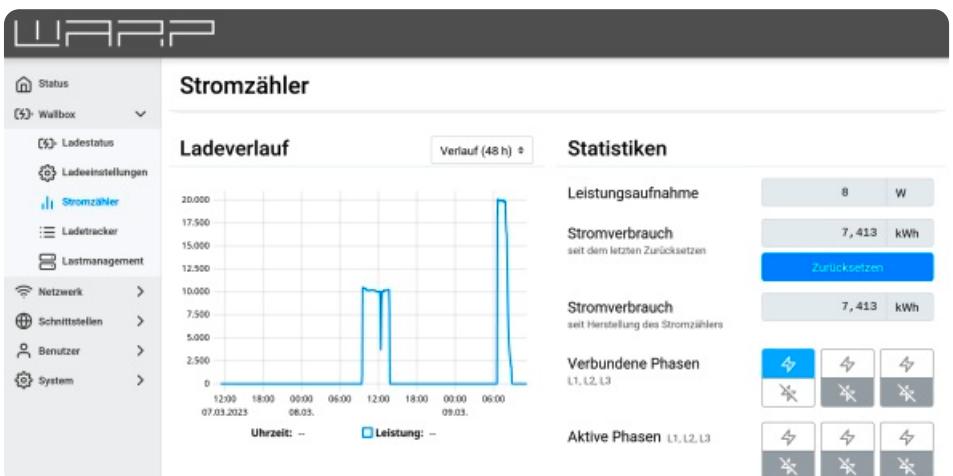
Maximaler Gesamtstrom: 32,000

Kontrollierte Wallboxen

Anzeigenname: warp2-dev-box	Host: 127.0.0.1
Anzeigenname: warp2-emu1	Host: 192.168.142.142

Wallbox hinzufügen

### WARP



**Stromzähler**

**Ladeverlauf**: Verlauf (48 h)

Leistungsaufnahme: 8 W

Stromverbrauch: seit dem letzten Zurücksetzen: 7,413 kWh

Zurücksetzen

Stromverbrauch: seit Herstellung des Stromzählers: 7,413 kWh

Verbundene Phasen: L1, L2, L3

Aktive Phasen: L1, L2, L3

# Ladelogbuch



WARP2 Charger Smart und Pro können Ladevorgänge aufzeichnen. Je Ladevorgang werden folgende Daten aufgezeichnet:

- Startzeitpunkt des Ladevorgangs
- Benutzer, der die Ladung gestartet hat
- Geladene Energiemenge (nur WARP2 Charger Pro)
- Dauer des Ladevorgangs
- Zählerstand beim Start des Ladevorgangs (nur WARP2 Charger Pro)
- Kosten (nur WARP2 Charger Pro)

Das Ladelogbuch kann als Datei von der Wallbox heruntergeladen werden. Dies ist auch ohne eine Internetverbindung möglich. Für die WARP2 Charger Pro Wallbox kann ein Strompreis definiert werden, mit dem die Wallbox die Kosten für den Ladevorgang berechnen kann.



Dies ist ein Beispielbriefkopf, der vom Nutzer selbst definiert werden kann. Hier kann zum Beispiel angegeben werden, welches Fahrzeug abgerechnet wird.

Wallbox: wallbox:innen  
Exportiert an: 21.03.2023 13:48  
Exportierte Benutzer: Alle Benutzer  
Exportierter Zeitraum: 09.03.2023 00:00 bis Aufzeichnungsende  
Gesamtenergie exportierter Ladevorgänge: 367,158 kWh  
Gesamtkosten: 95,42€ (25,99 ct/kWh)

Startzeit	Benutzer	geladen (kWh)	Ladedauer	Zählerstand Start	Kosten (€)
09.03.2023 10:18	Matze	11,584	1:51:24	8666,659	3,01
10.03.2023 05:39	Nico	33,477	3:26:36	8678,275	8,70
10.03.2023 09:06	Tim	13,865	2:03:49	8711,752	3,60
10.03.2023 11:13	Steffen	5,296	0:29:26	8725,617	1,38
10.03.2023 11:43	Steffen	8,210	2:47:59	8730,913	2,13
13.03.2023 09:32	Olaf	43,777	5:21:36	8739,242	11,38
14.03.2023 08:03	Bastian	32,213	6:47:47	8783,049	8,37
14.03.2023 14:53	Bastian	0,241	1:19:17	8815,263	0,06
15.03.2023 06:51	Steffen	24,734	3:22:49	8815,531	6,43
17.03.2023 05:43	Nico	50,054	7:48:38	8840,343	13,01
17.03.2023 16:14	Bastian	16,289	2:29:19	8890,401	4,23
20.03.2023 08:21	Bastian	35,462	5:36:08	8906,793	9,22
20.03.2023 14:00	Mathias	41,854	9:28:30	8942,256	10,88
21.03.2023 05:29	Nico	50,102	5:27:09	8984,119	13,02

## WICHTIG

Der WARP2 Charger Pro ist mit einem MID-geeichten Stromzähler nach EU-Messgeräterichtlinie 2014/32/EU ausgestattet. Mit diesem können Ladevorgänge von Firmenwagen rechtssicher aufgezeichnet und mit dem Arbeitgeber abgerechnet werden.

# Ladefreigabe

Um die Wallboxen vor einer unbefugten Benutzung zu schützen, können Ladevorgänge mittels NFC freigeschaltet werden. Es können die mitgelieferten NFC-Chipkarten oder auch andere NFC-Tags genutzt werden. So kann zum Beispiel eine Fitnessstudio-Karte angelernt werden und zur Freischaltung des Ladevorganges genutzt werden.

The screenshot shows the WARP web interface with the following navigation menu:

- Status
- Wallbox
- Netzwerk
- Schnittstellen
- Benutzer
  - NFC-Tags
  - Benutzerverwaltung
- System

The main content area is titled "NFC-Tags" and contains two sections: "Berechtigte Tags" and "Unberechtigte Tags".

**Berechtigte Tags:**

Tag-ID	Zugeordneter Benutzer	Tag-Typ
7F:42:23:7F	Herr von und zu Testuser	NFC Forum Typ 2
DE:AD:BEE:F	Baroness Blahington	NFC Forum Typ 1

Seit 24 Stunden oder dem letzten Neustart nicht erkannt

**Unberechtigte Tags:**

Tag-ID	Zugeordneter Benutzer	Tag-Typ

Seit 24 Stunden oder dem letzten Neustart nicht erkannt

At the top right are buttons for "Zurücksetzen" (Reset) and "Speichern" (Save).



# Benutzerverwaltung

Im Webinterface der WARP2 Charger können Benutzer angelegt werden, denen wiederum NFC-Tags zugeordnet werden können. Der maximale Ladestrom kann für jeden Nutzer individuell konfiguriert werden. Werden mehrere WARP2 Charger an einem Ort eingesetzt, kann eine zentrale Benutzerverwaltung über einen WARP Energy Manager erfolgen.

The screenshot shows the WARP web interface with the following navigation menu:

- Status
- Wallbox
- Netzwerk
- Schnittstellen
- Benutzer
  - NFC-Tags
  - Benutzerverwaltung
- System

The main content area is titled "Benutzerverwaltung" and contains several sections for managing users.

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

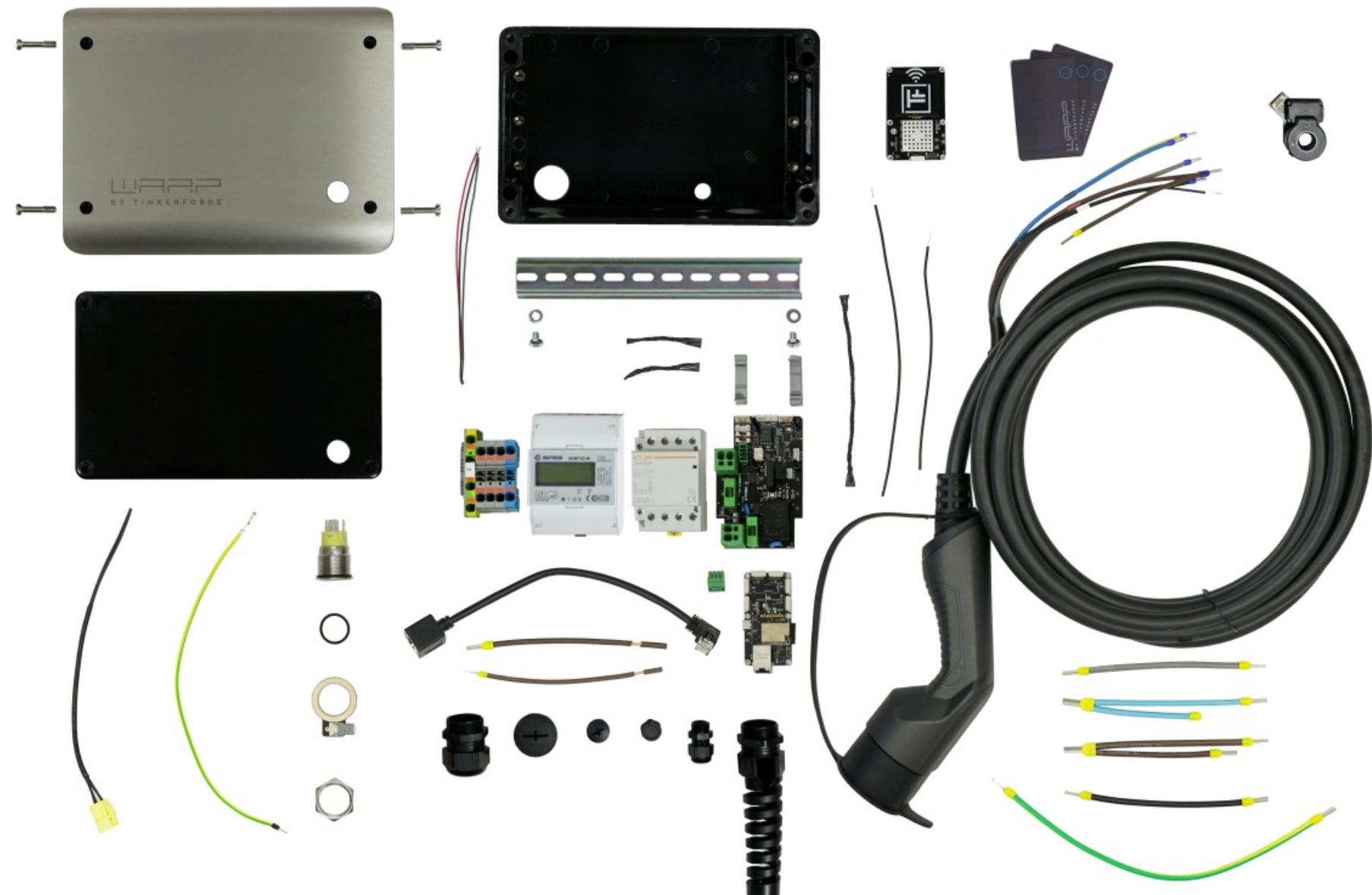
**Ladefreigabe:**  Verlangt eine Freigabe des Ladevorgangs durch einen Benutzer zum Laden (z.B. per NFC-Tag)

**Unbekannter Benutzer:** Fields for "Benutzername" (testuser) and "Anzeigename" (Herr von und zu Testuser). A "Löschen" (Delete) button is also present.

**Berechtigte Benutzer:** Fields for "Benutzername" (testuser2) and "Anzeigename" (Baroness Blahington). A "Maximaler Ladestrom" field is set to 32,000. A "Passwort" field is set to "unverändert". Buttons for "Zurücksetzen" (Reset) and "Speichern" (Save) are at the top right.

**Benutzer hinzufügen:** Fields for "Benutzername" (testuser3), "Anzeigename" (Earl of Blahiton), and "Maximaler Ladestrom" (16,000). A "Passwort" field is set to "Anmeldung deaktiviert". A "Anmeldung deaktiviert" checkbox is checked. A "Löschen" (Delete) button is also present.

# Modular



Alle WARP Charger sind modular aufgebaut. Komponenten können mit geringem Aufwand ausgetauscht werden.

# Offen und Open Source



**Open Source:** Ist unsere Philosophie. Sowohl die Hardware als auch die Software unserer Produkte sind Open Source.



**Offene Schnittstellen:** HTTP, MQTT, Modbus/TCP und OCPP lassen dich WARP-Produkte einfach in eigene Anwendungen integrieren.



**Keine Cloud:** Unsere Produkte sind eigenständig und funktionieren ohne eine Cloud-Verbindung. Damit sind sie vollständig unabhängig nutzbar.



**Privat:** WARP gehört dir. WARP-Produkte benötigen keine Cloud um zu funktionieren und „telefonieren“ nicht nach Hause.



**Nachhaltig:** Unsere Produkte sind modular aufgebaut. Sollten Teile defekt sein, lassen sich diese einzeln austauschen.



# Preisliste

## Edelstahl



### WARP2 Charger

Ladeleistung	Ladekabellänge	Basic	Smart	Pro
<b>11 kW</b>	5,0 m	699,00 €	799,00 €	999,00 €
	7,5 m	749,00 €	849,00 €	1049,00 €
<b>22 kW</b>	5,0 m	749,00 €	849,00 €	1049,00 €
	7,5 m	799,00 €	899,00 €	1099,00 €

**WARP Ladesäule** zzgl. Preis der gewählten WARP2 Charger (s.o.)

Ausführung	Preis
Für 1 WARP2 Charger	ab 949,00 €
Für 2 WARP2 Charger	ab 999,00 €



## Pulverbeschichtet



### WARP2 Charger

Ladeleistung	Ladekabellänge	Basic	Smart	Pro
<b>11 kW</b>	5,0 m	709,00 €	809,00 €	1009,00 €
	7,5 m	759,00 €	859,00 €	1059,00 €
<b>22 kW</b>	5,0 m	759,00 €	859,00 €	1059,00 €
	7,5 m	809,00 €	909,00 €	1109,00 €

**WARP Ladesäule** zzgl. Preis der gewählten WARP2 Charger (s.o.)

Ausführung	Preis
Für 1 WARP2 Charger	ab 749,00 €
Für 2 WARP2 Charger	ab 799,00 €



Unverbindliche Preisempfehlung (UVP) inkl. MwSt

## WARP Energy Manager



### Energy Manager

Modul für PV-Überschussladen, Lastmanagement und vieles mehr. Details siehe Seite 6 / 7 in dieser Broschüre

299,00 €



### Phase Switcher

Zweipolig schaltendes Schütz mit zusätzlichem Statuskontakt. Wird vom WARP Energy Manager zur Phasenumschaltung der Wallboxen genutzt.

29,99 €



### Stromzähler

Zur Strom- und Leistungsmessung des Energy Managers. Verschiedene Modelle verfügbar.

Ab 100,00 €

## WARP Erweiterung



### Connectivity Box

Lösung zur Netzwerk- bzw. Internetanbindung vom WARP Charger per LTE, z.B. für Ladeparks.

599,00 €

## WARP2 Zubehör



### WARP2 NFC Karten (3 Stück)

9,98 €



### NFC Schlüsselanhänger

2,99 €



### Sicherheitsschrauben

15,98 €



### Haken für Ladekabel

3,99 €

## Wandhalter



### Für Typ 2 Stecker gerade

14,99 €



### Für Typ 2 Stecker gebogen

17,98 €



### Für Typ 2 Stecker und Ladekabel

34,99 €

## E-Auto Zubehör



### Typ 2 Ladekabel 5m 22kW

220,00 €

---

## ÜBER UNS

WARP ist die Elektromobilitätssparte von Tinkerforge. Die Tinkerforge GmbH ist ein 2011 gegründetes Unternehmen, das echtes „Made in Germany“ bietet.

Wir bei Tinkerforge sind der Meinung, dass Produkte offen sein müssen. Nur so gehören sie wirklich den Nutzern. Daher folgen wir der Open-Source-Philosophie, indem wir die Quelltexte sowie Baupläne all unserer Soft- und Hardware veröffentlichen und ermöglichen es so jedem Einzelnen, unsere Produkte nach eigenen Wünschen zu verändern und zu erweitern. Durch die enge Zusammenarbeit mit unserer aktiven Community entwickeln wir schnell kundenorientierte Lösungen.

Mehr Infos unter

# warp-charger.com

---

Tinkerforge GmbH  
Zur Brinke 7  
33758 Schloß Holte-Stukenbrock

**Tel.: +49 5207 5158756**  
info@tinkerforge.com  
tinkerforge.com

Geschäftsführer Olaf Lüke, Bastian Nordmeyer  
Handelsregister Bielefeld  
HRB 40300  
USt-Id-Nr.: DE276514068