

# AMTRON® Professional

Vernetzung, Anschluss und Lastmanagement

Anwendungsbeispiele für lokale  
Vernetzung, Anschluss und  
Lastmanagement für die  
Ladestationen AMTRON® Professional





## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Zu diesem Dokument</b>	<b>2</b>
1.1	Zielgruppen	2
<b>2</b>	<b>Ladestation konfigurieren</b>	<b>3</b>
2.1	Anschlüsse auf der ECU	3
2.2	Verbindung zur ECU einrichten	3
2.2.1	Über USB	3
2.2.2	Über Ethernet	4
2.2.3	Über das Netzwerk	4
2.2.4	Einrichtungsdatenblatt	5
2.3	Aufbau der Weboberfläche	6
2.3.1	Neue Weboberfläche aktivieren	6
2.3.2	Weboberfläche bedienen	6
2.3.3	Statusinformationen einsehen	7
<b>3</b>	<b>Netzwerk einrichten</b>	<b>8</b>
3.1	Netzwerk mit dynamischen IP-Adressen (DHCP) einrichten	9
3.1.1	ECU als DHCP-Server bei einer Vernetzung über einen Switch	9
3.1.2	Router als DHCP-Server	11
3.2	Netzwerk mit statischen IP-Adressen einrichten	12
3.2.1	Über den USB-Anschluss von jeder Ladestation	13
3.2.2	Über das Netzwerk	14
3.3	Produkt in einen bestehenden Ladepunktverbund einbinden	16
<b>4</b>	<b>Anbindung mehrerer Ladepunkte an ein Backend-System über eine SIM-Karte</b>	<b>17</b>
4.1	Gateway-Ladepunkt definieren	18
4.2	OCPP Kommunikationsprotokoll auswählen	20
4.3	Zusätzliche Einstellungen bei lokaler Vernetzung mit statisch vergebenen IP-Adressen	20
<b>5</b>	<b>Anbindung mehrerer Ladepunkte an ein Backend-System über LAN / Ethernet (RJ45) und einen externen Router</b>	<b>24</b>
<b>6</b>	<b>Betrieb von lokalem und dynamischem Lastmanagement (DLM)</b>	<b>26</b>
6.1	Use case: Parkplatz mit mehreren Ladepunkten	28
6.2	Use case: Parkplatz mit mehrere Ladestationen und gemeinsamen Netzanschluss	29
6.3	Use case: Berücksichtigung dynamischer Messwerte eines externen Energiezählers (Standalone Anwendung mit einem Ladepunkt und Master-Satellite Anwendung mit mehreren Ladestationen und gemeinsamen Netzanschluss)	31
6.3.1	Option 1: Energiezähler misst nur externe Verbraucher	32
6.3.2	Option 2: Energiezähler misst externe Verbraucher und Ladestationen (Gesamtverbrauch)	37
6.4	Use case: Schnittstelle (Modbus TCP Server) für Energiemanagementsysteme (EMS) aktivieren	41
6.5	Use case: Downgrade bei Verwendung des Energiezählers Siemens 7KM2200 (TCP)	41
6.6	Statisches Lastprofil für 24 h	43
<b>7</b>	<b>Schiefastvermeidung</b>	<b>45</b>
<b>8</b>	<b>Glossar</b>	<b>47</b>

# 1 Zu diesem Dokument

Dieses Dokument ist eine Ergänzung der Betriebs- und Installationsanleitung der jeweiligen Ladestation. Es enthält nützliche Informationen und Anwendungsbeispiele zur Vernetzung, zum Anschluss und zum Lastmanagement. Die beschriebenen Inhalte beziehen sich auf die ECU-Firmware 5.12.4.

Dieses Dokument ist für folgende Produktvariante(n) gültig:

- AMTRON® Professional(+) (E) 7,4 / 22 (PnC)
- AMTRON® Professional(+)\* (E) 22 (PnC) – Eichrechtskonform –



Beachten Sie alle zusätzlichen Dokumente, insbesondere die Betriebs- und Installationsanleitung, von Ihrem jeweiligen Produkt.

Copyright ©2021 MENNEKES Elektrotechnik GmbH & Co. KG

## 1.1 Zielgruppen

Dieses Dokument beinhaltet ausschließlich Informationen für die Elektrofachkraft.

### **Elektrofachkraft**

Elektrofachkraft ist, wer aufgrund seiner fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen sowie Kenntnis der einschlägigen Bestimmungen die ihm übertragenen Tätigkeiten beurteilen und mögliche Gefahren erkennen kann.

## 2 Ladestation konfigurieren

### 2.1 Anschlüsse auf der ECU



Abb. 1: Anschlüsse auf der ECU

Pos.	Verwendung	Anschluss / Slot
1	SIM-Karte	Micro-SIM
2	Konfiguration des Produkts	Micro-USB

### 2.2 Verbindung zur ECU einrichten

Ist das Produkt mit einem Endgerät (z. B. PC, Laptop) verbunden, kann das Produkt konfiguriert und Statusinformationen abgerufen werden. Die Konfiguration erfolgt über eine Weboberfläche in einem aktuellen Internet-Browser. Die Weboberfläche ist mit einem Passwort geschützt.

Es gibt folgende Möglichkeiten eine Verbindung zur ECU einzurichten:

#### 2.2.1 Über USB

- Endgerät (z. B. PC, Laptop) und ECU mit einem USB-Kabel verbinden. Dazu den Micro-USB Anschluss der ECU verwenden.



Falls der Treiber unter dem Betriebssystem Windows nicht automatisch installiert wird:

- ▶ Navigieren zu „Systemsteuerung“ > „Geräte manager“ > „sonstige Geräte“.
- ▶ Rechtsklick auf „RNDIS/Ethernet Gadget“ > „Treibersoftware aktualisieren“ > „auf dem Computer nach Treibersoftware suchen“ > „aus einer Liste von Gerätetreibern auf dem Computer auswählen“ > „Netzwerkadapter“ > „Microsoft Corporation“ > „NDIS-kompatibles Remotegerät“.

⇒ Der Treiber wird installiert.

- ▶ Internet-Browser öffnen.

Unter <http://192.168.123.123> ist die Weboberfläche erreichbar.


- ▶ Passwort eingeben.

 „2.2.4 Einrichtungsdatenblatt“ [▶ 5]

## 2.2.2 Über Ethernet

Voraussetzung(en):

- ✓ Das Nachrüstset (USB-Ethernet-Adapter) zur Vernetzung ist eingebaut.

 Installationsanleitung des Nachrüstsets.

- ▶ Endgerät (z. B. PC, Laptop) und ECU mit einem Ethernet-Kabel verbinden. Dazu den Ethernet Anschluss am USB-Ethernet-Adapter verwenden.

- ▶ Das Netzwerk des Endgeräts folgendermaßen konfigurieren:

- IPv4-Adresse: 192.168.124.21
- Subnetzmaske: 255.255.255.0
- Standardgateway: 192.168.124.1

- ▶ Internet-Browser öffnen.

Unter <http://192.168.124.123> ist die Weboberfläche erreichbar.

- ▶ Passwort eingeben.

 „2.2.4 Einrichtungsdatenblatt“ [▶ 5]

## 2.2.3 Über das Netzwerk


Sobald das Produkt über Ethernet im Netzwerk eingebunden ist, kann die Weboberfläche über ein Endgerät, welches sich im gleichen Netzwerk befindet, erreicht werden.

Voraussetzung(en):

- ✓ Das Produkt ist in einem Netzwerk eingebunden.
- ✓ Ein Endgerät (z. B. PC, Laptop) ist ebenfalls über den Router / Switch im Netzwerk eingebunden.
- ✓ Die IP-Adresse des Produkts ist bekannt.



Ist die IP-Adresse des Produkts nicht bekannt (z. B. aufgrund einer dynamischen IP-Adressvergabe durch einen DHCP-Server), kann die IP-Adresse entweder über einen Netzwerk Scan (als freies Tool auf dem Endgerät installieren) oder über die Weboberfläche des Routers / Switches bestimmt werden.

- Internet-Browser am Endgerät öffnen.  
Unter `http://IP-Adresse` ist die Weboberfläche erreichbar.  
Beispiel:
    - IP-Adresse: 192.168.0.70
    - Die Weboberfläche ist erreichbar unter: `http://192.168.0.70`
  - Passwort eingeben.
-  „2.2.4 Einrichtungsdatenblatt“ [ 5]



Durch Eingabe der jeweiligen IP-Adresse im Internet-Browser kann jedes Produkt im Netzwerk über das Endgerät konfiguriert werden.



Auf der Login-Seite wird oben rechts die Seriennummer des jeweiligen Produkts für eine bessere Zuordnung zum Einrichtungsdatenblatt angezeigt.

## 2.2.4 Einrichtungsdatenblatt

Das Einrichtungsdatenblatt ist im Lieferumfang der Ladestation enthalten.

### Commissioning Data Sheet Einrichtungsdatenblatt



**Serial Number:**  
**1376204.00010**

#### Credentials

User Name: operator  
Password: **LmaIWux1**

#### Device Data

Application Version: 4.50-5332-f2190336c  
Controller Serial Number: 1812519916/B94060015  
Meter Serial Number: 094984

Abb. 2: Einrichtungsdatenblatt AMTRON (Beispiel)

## 2.3 Aufbau der Weboberfläche

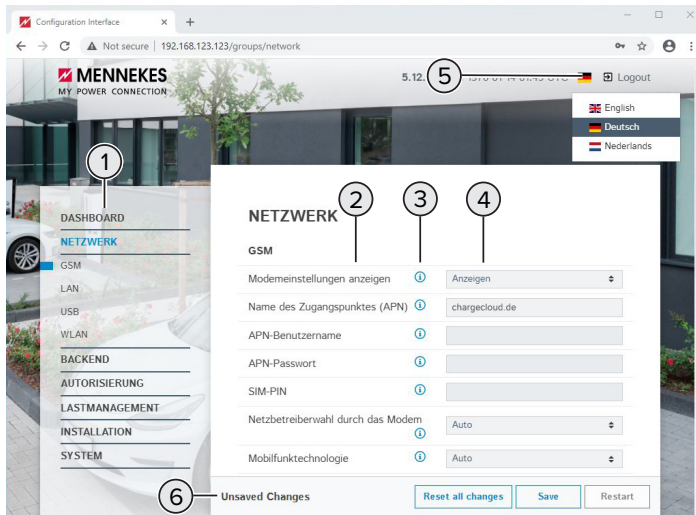


Abb. 3: Aufbau Weboberfläche bei Firmware Version 5.12.3 (Beispiel)

- 1 Menü
- 2 Parameter
- 3 Anmerkung / Information \*
- 4 Einstellung / Status
- 5 Schaltfläche zum Auswählen der Sprache
- 6 Schaltfläche zum Zurücksetzen und Speichern der geänderten Einstellungen und zum Neustart des Produkts



\* Die Anmerkungen / Informationen (3) enthalten viele wichtige Informationen, die Hilfestellungen zum jeweiligen Parameter und zur Konfiguration geben.

### 2.3.1 Neue Weboberfläche aktivieren

Ab der Firmware Version 5.12.3 ist die Darstellung der Weboberfläche angepasst worden. Bei einem Firmware Update von der alten Weboberfläche (Firmware Version kleiner als 5.12.3) auf die neue Weboberfläche (Firmware Version 5.12.3 oder höher) muss die neue Weboberfläche manuell aktiviert werden.

- Navigieren zu dem Menü „Operator“.
- Parameter „Web Interface“ auf „2.0“ einstellen.
- Auf die Schaltfläche „Save & Restart“ klicken, um die neue Weboberfläche zu aktivieren.

### 2.3.2 Weboberfläche bedienen

- Produkt unter Berücksichtigung der Gegebenheiten und Kundenwünsche konfigurieren.






Geänderte Einstellungen, die noch nicht gespeichert wurden, werden blau hinterlegt. Es erscheint die Schaltfläche zum Speichern. Bevor das Menü verlassen werden kann, müssen die geänderten Einstellungen entweder gespeichert („Save“) oder zurückgesetzt („Reset all changes“) werden.

Nachdem das Produkt vollständig konfiguriert wurde, ist ein Neustart erforderlich.

► Auf die Schaltfläche „Restart“ klicken, um das Produkt neu zu starten.

### 2.3.3 Statusinformationen einsehen



**Systemstatus**

Parameter	Connector 1
Status des Type2 Anschlusses	(A) Fahrzeug nicht verbunden PR: Kein Kabel Stecker nicht verriegelt
Angebotener Strom	0 A
Schützzyklen Typ2	0
Typ 2 Steckzyklen	0
Fehler	Externer Zähler kommuniziert nicht
RCMB-Zustand	RMS: OK, DC: OK, RCMB Device Status(IEC 62752): OK Last transaction maximum RMS: 30.0 mA, DC: 6.0 mA Values RMS: 0.0 mA, DC: 0.1 mA
Schnittstellen	
Eichrecht Zustand	System ohne Eichrecht

**Energiemanager**

**Energiemanager** OCPP Zähler Externer Zähler

Name	Wert	Beschreibung
Energiemanager Gesamtzustand	0 A	Zustand und Strom des Energiemanagers

Abb. 4: Menü „Dashboard“

Im Menü „Dashboard“ werden Statusinformationen des Produkts angezeigt, z. B.

- Aktueller Zustand
  - Störungsmeldungen
  - Ladevorgänge
  - IP-Adresse (Parameter „Schnittstellen“)
  - ...
- Vorgenommene Konfigurationen
  - Lastmanagement
  - Anbindung eines externen Energiezählers
  - ...

### 3 Netzwerk einrichten

Das Produkt ist mit allen Ladestationen mit ECU (AMEDIO, AMTRON® Professional, AMTRON® Charge Control) vernetzbar.



Grundsätzlich sind die ECUs mit unterschiedlichen Firmware Versionen (für die Anbindung mehrere Ladepunkte an ein Backend-System oder für Lastmanagement) miteinander kompatibel. Eine Ausnahme ist die folgende Firmware Version:

- Die 4.52 ist mit höheren Firmware Versionen nicht kompatibel. Vor der Vernetzung ist ein Firmware Update erforderlich.

Sollen mehrere Produkte miteinander vernetzt werden, müssen die Produkte über ein Ethernet-Kabel (max. 100 m lang) mit einem zentralen Router bzw. Switch verbunden werden. Die Verdrahtung muss in Stern-Topologie erfolgen.



Abb. 5: Netzwerk einrichten (Beispiel)

Die lokale Vernetzung kann für folgende Funktion(en) eingesetzt werden:

- Anbindung mehrerer Ladepunkte an ein Backend-System über eine SIM-Karte (Mobilfunk).
- Anbindung mehrerer Ladepunkte an ein Backend-System über LAN / Ethernet (RJ45) und einen externen Router
- Betrieb von lokalem und dynamischem Lastmanagement (DLM)

### 3.1 Netzwerk mit dynamischen IP-Adressen (DHCP) einrichten

#### 3.1.1 ECU als DHCP-Server bei einer Vernetzung über einen Switch



Die ECU als DHCP-Server zu verwenden und die Ladestationen über einen Switch zu vernetzen, ist die einfachste Möglichkeit ein Netzwerk einzurichten.



Für eine Anbindung zum Backend-System über eine SIM-Karte (Mobilfunk) bei einer dynamischen IP-Adressvergabe, ist es notwendig, eine ECU als DHCP-Server zu verwenden.

„4 Anbindung mehrerer Ladepunkte an ein Backend-System über eine SIM-Karte“ [ 17]

Sind die Ladepunkte über einen Switch miteinander verbunden, kann die Konfiguration der Ladepunkte für die Netzwerkkommunikation erfolgen. Die dynamische IP-Adressvergabe für die ECUs im Netzwerk erfolgt durch eine beliebige ECU im selben Netzwerk, welche als DHCP-Server konfiguriert ist. Eine ECU im Netzwerk muss also als DHCP-Server und alle anderen ECUs als DHCP-Client konfiguriert werden:

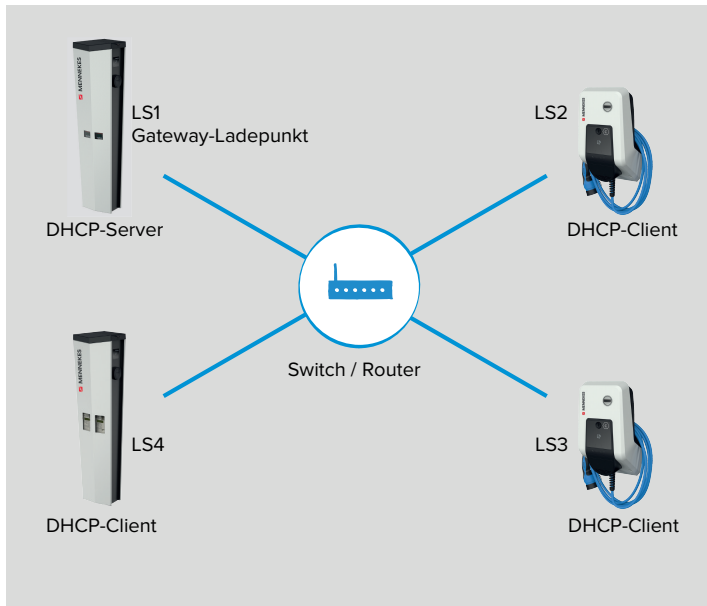


Abb. 6: LS1 als DHCP-Server

Die ECU, welche als DHCP-Server konfiguriert wird, muss dieselbe ECU sein, die im Folgenden auch für die Kommunikation mit dem Backend-System als Gateway konfiguriert wird.

„4 Anbindung mehrerer Ladepunkte an ein Backend-System über eine SIM-Karte“ [ 17]



Während der Konfiguration des DHCP-Servers sollte sich kein DHCP-Client im Netzwerk befinden. Diese müssen vorab spannungsfrei geschaltet oder vom Switch getrennt werden.

- DHCP-Clients spannungsfrei schalten oder vom Switch trennen.

### Einstellungen in der Weboberfläche des DHCP-Servers

- In der Weboberfläche des DHCP-Servers zu dem Menü „Netzwerk“ > „LAN“ navigieren.

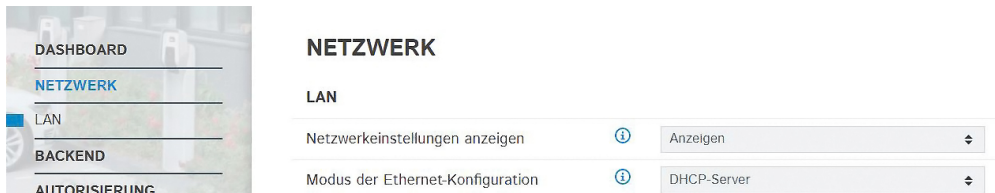


Abb. 7: Weboberfläche des DHCP-Servers zur Konfiguration von dynamischen IP-Adressen

- Folgende Parameter in der Weboberfläche des DHCP-Servers einstellen:

Parameter	Einstellung Weboberfläche - LS1 / DHCP-Server
Netzwerkeinstellungen anzeigen	► „Anzeigen“ auswählen.
Modus der Ethernet-Konfiguration	► „DHCP server“ auswählen.

- Auf die Schaltfläche „Save“ klicken, um die Einstellung(en) zu speichern.
- DHCP-Clients wieder einschalten bzw. mit dem Switch verbinden (nur wenn die Konfiguration über das Netzwerk erfolgt).

Erforderliche Einstellungen in der Weboberfläche				
Parameter	LS1 / DHCP-Server	LS2 / DHCP-Client	LS3 / DHCP-Client	...
Modus der Ethernet-Konfiguration	DHCP server	Auto (DHCP client)	Auto (DHCP client)	Auto (DHCP client)



Der Parameter „Modus der Ethernet-Konfiguration“ ist im Auslieferungszustand auf „Auto (DHCP client)“ eingestellt.

Die Ladestationen sind nun vernetzt. Durch Eingabe der jeweiligen IP-Adresse im Internet-Browser kann je-  
de ECU im Netzwerk über das Endgerät konfiguriert werden.



Die IP-Adressvergabe durch den DHCP-Server erfolgt schrittweise (inkrementell). Sie be-  
ginnt bei 172.16.23.100 und endet bei 172.16.23.254. Alternativ können die IP-Adressen über  
einen Netzwerk Scan (als freies Tool auf dem Endgerät installieren) bestimmt werden.

### 3.1.2 Router als DHCP-Server



Für eine Anbindung zum Backend-System über LAN / Ethernet (RJ45) und einen externen Router, ist es notwendig, den Router mit der Internetverbindung als DHCP-Server zu verwenden.

„5 Anbindung mehrerer Ladepunkte an ein Backend-System über LAN / Ethernet (RJ45) und einen externen Router“ [ 24]



Alternativ kann die IP-Adressvergabe auch statisch erfolgen.

„3.2 Netzwerk mit statischen IP-Adressen einrichten“ [ 12]

Sind die Ladepunkte über einen Router miteinander verbunden, kann die Konfiguration der Ladepunkte für die Netzwerkkommunikation erfolgen. Die dynamische IP-Adressvergabe für die ECUs im Netzwerk erfolgt durch einen Router im selben Netzwerk, welcher als DHCP-Server konfiguriert ist. Alle ECUs sind als DHCP-Client konfiguriert.

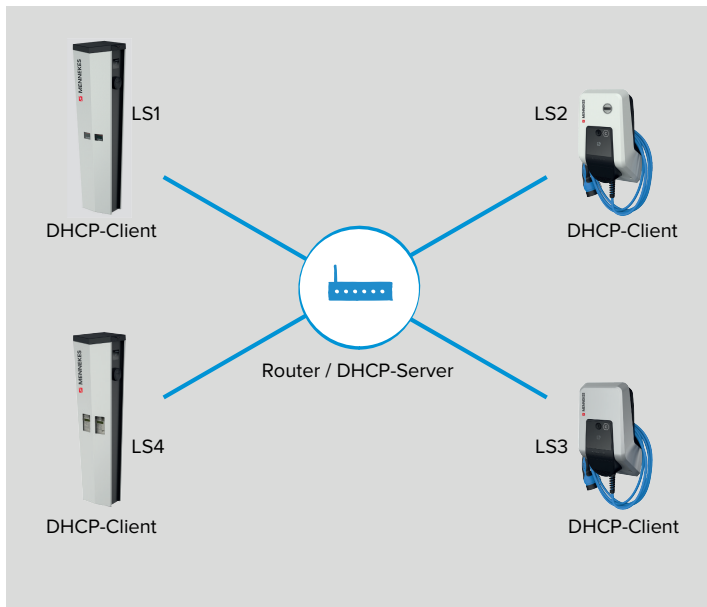


Abb. 8: Router als DHCP-Server

#### Einstellungen in den Weboberflächen von jeder vernetzten Ladestationen

- In der Weboberfläche von jeder vernetzten Ladestation zu dem Menü „Netzwerk“ > „LAN“ navigieren.

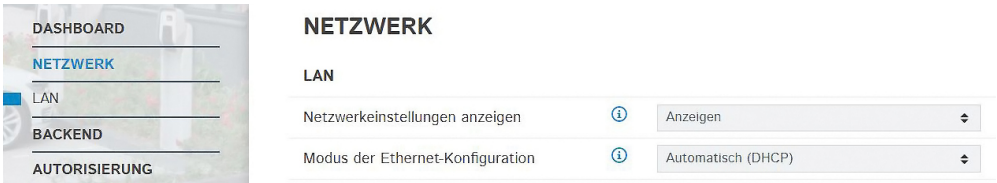


Abb. 9: Weboberfläche von jeder vernetzten Ladestation zur Konfiguration von dynamischen IP-Adressen

#### Erforderliche Einstellungen in der Weboberfläche

Parameter	LS1 / DHCP-Client	LS2 / DHCP-Client	LS3 / DHCP-Client	...
Modus der Ethernet-Konfiguration	Auto (DHCP client)	Auto (DHCP client)	Auto (DHCP client)	Auto (DHCP client)



Der Parameter „Modus der Ethernet-Konfiguration“ ist im Auslieferungszustand auf „Auto (DHCP client)“ eingestellt.

Die Ladestationen sind nun vernetzt. Durch Eingabe der jeweiligen IP-Adresse im Internet-Browser kann jede ECU im Netzwerk über das Endgerät konfiguriert werden.



Ist die IP-Adresse des Produkts nicht bekannt (z. B. aufgrund einer dynamischen IP-Adressvergabe durch einen DHCP-Server), kann die IP-Adresse entweder über einen Netzwerk Scan (als freies Tool auf dem Endgerät installieren) oder über die Weboberfläche des Routers / Switches bestimmt werden.

### 3.2 Netzwerk mit statischen IP-Adressen einrichten

Alternativ zu den dynamisch vergebenen IP-Adressen können den ECUs auch statische IP-Adressen vergeben werden.



Abb. 10: Statische IP-Adressen

Die Vergabe der IP-Adressen kann auf zwei Wegen erfolgen:

- Über den USB-Anschluss von jeder Ladestation

Dazu ist es notwendig, jede Ladestation zu öffnen und sich per USB-Kabel mit jeder ECU zu verbinden.

- 📄 „3.2.1 Über den USB-Anschluss von jeder Ladestation“ [▶ 13]

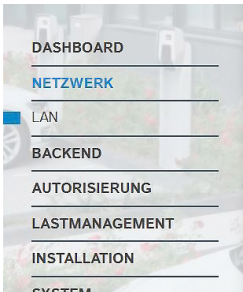
- Über das Netzwerk

Über das Endgerät können alle Ladestationen im Netzwerk konfiguriert werden. Die Ladestationen müssen dazu nicht geöffnet werden.

- 📄 „3.2.2 Über das Netzwerk“ [▶ 14]

### 3.2.1 Über den USB-Anschluss von jeder Ladestation

► In der Weboberfläche von jeder vernetzten Ladestation zu dem Menü „Netzwerk“ > „LAN“ navigieren.



## NETZWERK

### LAN

Netzwerkeinstellungen anzeigen		Anzeigen ▾
Modus der Ethernet-Konfiguration		Statisch ▾
IP für statische Netzwerkkonfiguration		192.168.0.100
Netzwerkmaske für statische Netzwerkkonfiguration		255.255.255.0

Abb. 11: Weboberfläche von allen vernetzten Ladestationen zur Konfiguration von statischen IP-Adressen

- Folgende Parameter in der Weboberfläche von jeder vernetzten Ladestation einstellen:

Parameter	Einstellung Weboberfläche
Netzwerkeinstellungen anzeigen	► „Anzeigen“ auswählen.
Modus der Ethernet-Konfiguration	► „Statisch“ auswählen.
IP für statische Netzwerkkonfiguration	► Statische IP-Adresse eintragen.
Netzwerkmaske für statische Netzwerkkonfiguration	► Netzwerkmaske eintragen.

- Die statische IP-Adresse in Abhängigkeit von dem Switch wählen. Voraussetzungen:
  - ✓ Die IP-Adressen der ECUs sollten durchnummeriert werden.
  - ✓ Eine IP-Adresse darf innerhalb eines Netzwerks nicht zweimal vergeben werden.



Nachfolgende Adressbereiche dürfen nicht als statische IP-Adresse verwendet werden:

- 192.168.123.xxx
- 192.168.124.xxx
- 192.168.125.xxx

- Auf die Schaltfläche „Save“ klicken, um die Einstellung(en) zu speichern.

Die Ladestationen sind nun vernetzt. Durch Eingabe der jeweiligen IP-Adresse im Internet-Browser kann jede ECU im Netzwerk über das Endgerät konfiguriert werden.

### 3.2.2 Über das Netzwerk



Im Auslieferungszustand haben alle Ladestationen die gleiche statische IP-Adresse. Das Einrichten der statischen IP-Adresse muss daher für jede Ladestation einzeln und nacheinander erfolgen. Nur die Ladestation, die aktuell konfiguriert wird und die Ladestationen, die bereits konfiguriert wurden, dürfen eingeschaltet sein oder im Netzwerk integriert sein.

- Alle Ladestationen spannungsfrei schalten oder vom Ethernet-Switch trennen.
- Die erste Ladestation einschalten bzw. mit dem Ethernet-Switch verbinden.
- In der Weboberfläche zu dem Menü „Netzwerk“ > „LAN“ navigieren.



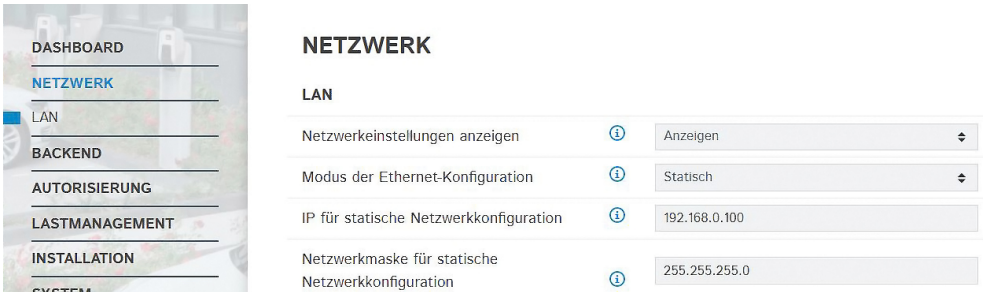


Abb. 12: Weboberfläche zur Konfiguration von statischen IP-Adressen

► Folgende Parameter in der Weboberfläche einstellen:

Parameter	Einstellung Weboberfläche
Netzwerkeinstellungen anzeigen	► „Anzeigen“ auswählen.
Modus der Ethernet-Konfiguration	► „Statisch“ auswählen.
IP für statische Netzwerkkonfiguration	► Statische IP-Adresse eintragen.
Netzwerkmaske für statische Netzwerkkonfiguration	► Netzwerkmaske eintragen.

► Die statische IP-Adresse in Abhängigkeit von dem Switch wählen. Voraussetzungen:

- ✓ Die IP-Adressen der ECUs sollten durchnummeriert werden.
- ✓ Eine IP-Adresse darf innerhalb eines Netzwerks nicht zweimal vergeben werden.



Nachfolgende Adressbereiche dürfen nicht als statische IP-Adresse verwendet werden:

- 192.168.123.xxx
- 192.168.124.xxx
- 192.168.125.xxx



Sollte die Anbindung der vernetzten Ladestationen an ein Backend-System über eine SIM-Karte erfolgen und sollte die IP-Adresse des Gateway-Ladepunkts bereits bekannt sein, kann die IP-Adresse im Parameter „Gateway für statische Netzwerkkonfiguration“ auch direkt eingetragen werden.

📄 „4.3 Zusätzliche Einstellungen bei lokaler Vernetzung mit statisch vergebenen IP-Adressen“ [► 20]

- Auf die Schaltfläche „Save“ klicken, um die Einstellung(en) zu speichern.
- Die zweite Ladestation einschalten bzw. mit dem Ethernet-Switch verbinden und die obigen Einstellungen vornehmen.
- ...

Die Ladestationen sind nun vernetzt. Durch Eingabe der jeweiligen IP-Adresse im Internet-Browser kann jede ECU im Netzwerk über das Endgerät konfiguriert werden.

### 3.3 Produkt in einen bestehenden Ladepunktverbund einbinden

Folgende Reihenfolge zum Einbinden des Produkts in einen bestehenden Ladepunktverbund beachten:

1. Produkt installieren und vernetzen.
2. Produkt über die Weboberfläche im Ladepunktverbund einbinden.
3. Firmware von allen vernetzten Produkten aktualisieren.



Grundsätzlich sind die ECUs mit unterschiedlichen Firmware Versionen (für die Anbindung mehrere Ladepunkte an ein Backend-System oder für Lastmanagement) miteinander kompatibel. Eine Ausnahme ist die folgende Firmware Version:

- Die 4.52 ist mit höheren Firmware Versionen nicht kompatibel. Vor der Vernetzung ist ein Firmware Update erforderlich.

4. Produkt im Backend-System konfigurieren (wenn erforderlich).
5. Funktionsprüfung durchführen bzw. Ladevorgang starten.

## 4 Anbindung mehrerer Ladepunkte an ein Backend-System über eine SIM-Karte

Sollen mehrere Ladepunkte über eine SIM-Karte an ein Backend-System angebunden werden, muss ein Ladepunkt im Netzwerk als Gateway konfiguriert werden. Der Gateway-Ladepunkt fungiert als Schnittstelle zwischen den lokal vernetzten Ladepunkten auf der einen Seite und dem Backend-System auf der anderen Seite.



Abb. 13: LS1 als Gateway-Ladepunkt



Die Anbindung an ein Backend-System von Ladestationen mit einer ECU unterscheidet sich zu der Anbindung an ein Backend-System von Ladestationen mit einer ACU. Der wesentliche Unterschied besteht darin, dass bei Ladestationen mit ECU jeder Ladepunkt dediziert OCPP mit dem Backend-System kommunizieren kann. Die Backend-URL muss in der Web-Oberfläche von jeder ECU eingetragen werden.

Der Gateway-Ladepunkt mit dem integrierten Mobilfunkmodem agiert ausschließlich als Router für die restlichen Ladepunkte im Netzwerk.

Voraussetzungen an das Netzwerk:

- ✓ Die Ladestationen befinden sich im gleichen Netzwerk.
- 📄 „3 Netzwerk einrichten“ [► 8]
- ✓ Die IP-Adressvergabe kann statisch oder dynamisch erfolgen. Bei der dynamischen IP-Adressvergabe muss eine ECU als DHCP-Server verwendet werden.

- 📄 „3.2 Netzwerk mit statischen IP-Adressen einrichten“ [► 12]
- 📄 „3.1.1 ECU als DHCP-Server bei einer Vernetzung über einen Switch“ [► 9]

Voraussetzung an den Gateway-Ladepunkt:

- ✓ Jeder Ladepunkt, in dem ein Mobilfunkmodem integriert ist, kann als Gateway konfiguriert werden (Alle Produktvarianten mit einem „+“ in der Bezeichnung, haben ein Mobilfunkmodem integriert).
  - ✓ Der Gateway-Ladepunkt muss über eine Micro-SIM-Karte zur Mobilfunkanbindung verfügen.
  - ✓ Bei Anbindung an ein Netzwerk, in dem die ECU als DHCP-Server fungiert: Der Ladepunkt, der als DHCP-Server konfiguriert ist, muss auch der Gateway-Ladepunkt sein.
- 📄 „3.1.1 ECU als DHCP-Server bei einer Vernetzung über einen Switch“ [► 9]

Weitere Voraussetzungen:

- ✓ In dem Netzwerk darf sich nur ein Gateway-Ladepunkt befinden.
- ✓ Für die Gateway-Funktionalität muss die Kommunikation zum Backend-System über OCPP 1.6j erfolgen.
- ✓ Die maximale Anzahl der Ladepunkte, die über Mobilfunk an ein Backend-System angebunden werden, muss in Abhängigkeit von der Netzqualität am Standort und dem verfügbaren Datenvolumen gewählt werden. MENNEKES empfiehlt maximal 50 Ladepunkte über eine SIM-Karte an ein Backend-System anzubinden.

## 4.1 Gateway-Ladepunkt definieren

Der Gateway-Ladepunkt wird definiert, in dem der Ladepunkt mit der integrierten SIM-Karte die Einstellung „An“ beim Parameter „WAN-Router“ bekommt.

### Einstellungen in der Weboberfläche des Gateway-Ladepunkts

- In der Weboberfläche des Gateway-Ladepunkts zu dem Menü „Backend“ > „Verbindung“ navigieren.
- Folgende Parameter in der Weboberfläche des Gateway-Ladepunkts einstellen:

Parameter	Einstellung Weboberfläche
Verbindungstyp	► „GSM“ auswählen.

- In der Weboberfläche des Gateway-Ladepunkts zu dem Menü „Netzwerk“ > „GSM“ navigieren.

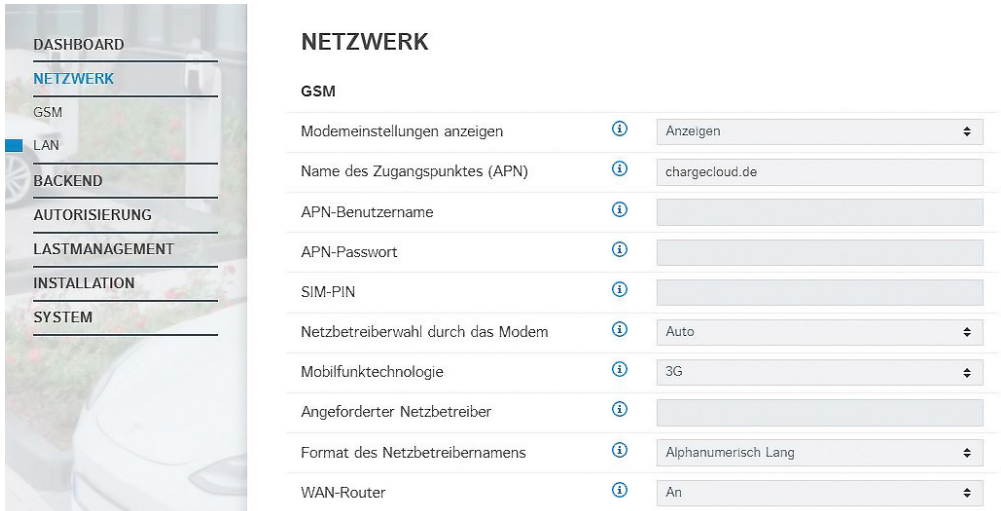


Abb. 14: Weboberfläche des Gateway-Ladepunkts zur Konfiguration des Gateway-Ladepunkts

- Folgende Parameter in der Weboberfläche des Gateway-Ladepunkts einstellen:

Parameter	Einstellung Weboberfläche
Modemeinstellungen anzeigen	► „Anzeigen“ auswählen.
WAN-Router	► „An“ auswählen.

#### Einstellungen in der Weboberfläche von den restlichen vernetzten Ladestationen

- In der Weboberfläche von den restlichen vernetzten Ladestationen zu dem Menü „Backend“ > „Verbindung“ navigieren.
- Folgende Parameter in der Weboberfläche von den restlichen vernetzten Ladestationen einstellen:

Parameter	Einstellung Weboberfläche
Verbindungstyp	► „Ethernet“ auswählen.

- Auf die Schaltfläche „Save“ klicken, um die Einstellung(en) zu speichern.

Die folgenden Einstellungen sind nur für Ladestationen mit einem Mobilfunkmodem notwendig (Alle Produktvarianten mit einem „+“ in der Bezeichnung, haben ein Mobilfunkmodem integriert). Bei Ladestationen ohne Mobilfunkmodem ist das Menü „GSM“ nicht vorhanden.

- In der Weboberfläche von den restlichen vernetzten Ladestationen mit Mobilfunkmodem zu dem Menü „Netzwerk“ > „GSM“ navigieren.
- Folgende Parameter in der Weboberfläche von den restlichen vernetzten Ladestationen mit Mobilfunkmodem einstellen:

Parameter	Einstellung Weboberfläche
Modemeinstellungen anzeigen	► „Anzeigen“ auswählen.
WAN-Router	► „Aus“ auswählen.

- Auf die Schaltfläche „Save“ klicken, um die Einstellung(en) zu speichern.

## 4.2 OCPP Kommunikationsprotokoll auswählen

- In der Weboberfläche von jeder vernetzten Ladestation zu dem Menü „Backend“ > „OCPP“ navigieren.



Abb. 15: Weboberfläche von jeder vernetzten Ladestation zur Konfiguration des OCPP Kommunikationsprotokolls

- Folgende Parameter in der Weboberfläche von jeder vernetzten Ladestation einstellen:

Parameter	Einstellungen Weboberfläche			
	LS1 / Gateway-Ladepunkt	LS2	LS3	...
OCPP Modus	► „OCPP-J 1.6“ auswählen.			
WebSockets JSON OCPP URL des Backends	► WS / WSS-URL des OCPP-Backend-Systems eingeben.			

- Auf die Schaltfläche „Save“ klicken, um die Einstellung(en) zu speichern.

## 4.3 Zusätzliche Einstellungen bei lokaler Vernetzung mit statisch vergebenen IP-Adressen

Die folgenden Konfigurationen müssen nur durchgeführt werden, wenn die IP-Adressen manuell (statisch) vergeben wurden.

- 📄 „3.2 Netzwerk mit statischen IP-Adressen einrichten“ [► 12]

Wurden die IP-Adressen von allen Ladepunkte im Netzwerk manuell (statisch) vergeben, muss, neben der manuell eingetragenen IP-Adresse des Ladepunkts, zusätzlich die IP-Adresse des Gateway-Ladepunkts in jedem Ladepunkt (außer im Gateway-Ladepunkt selbst) mit angegeben werden.



Abb. 16: LS1 als Gateway-Ladepunkt

### Einstellungen in der Weboberfläche des Gateway-Ladepunkts

- In den Weboberflächen des Gateway-Ladepunkts zu dem Menü „Netzwerk“ > „LAN“ navigieren.

**DASHBOARD**

**NETZWERK**

**LAN**

**BACKEND**

**AUTORISIERUNG**

**LASTMANAGEMENT**

**INSTALLATION**

**SYSTEM**

## NETZWERK

### LAN

Netzwerkeinstellungen anzeigen	<span>?</span>	Anzeigen
Modus der Ethernet-Konfiguration	<span>?</span>	Statisch
IP für statische Netzwerkkonfiguration	<span>?</span>	192.168.0.2
Netzwerkmaske für statische Netzwerkkonfiguration	<span>?</span>	255.255.255.0
Gateway für statische Netzwerkkonfiguration	<span>?</span>	

Abb. 17: Weboberfläche des Gateway-Ladepunkts zur Konfiguration von statischen IP-Adressen

- Folgende Parameter in der Weboberfläche des Gateway-Ladepunkts einstellen:

Parameter	Einstellung Weboberfläche
Netzwerkeinstellungen anzeigen	► „Anzeigen“ auswählen.

Parameter	Einstellung Weboberfläche
Modus der Ethernet-Konfiguration	► „Statisch“ auswählen.
IP für statische Netzwerkkonfiguration	► Statische IP-Adresse eintragen.
Netzwerkmaske für statische Netzwerkkonfiguration	► Netzwerkmaske eintragen.
Gateway für statische Netzwerkkonfiguration	► Parameter leer lassen.



Der Parameter „Gateway für statische Netzwerkkonfiguration“ muss beim Gateway-Ladepunkt leer bleiben.

### Einstellungen in den Weboberflächen von jeder vernetzten Ladestationen

- In den Weboberflächen von jeder vernetzten Ladestation zu dem Menü „Netzwerk“ > „LAN“ navigieren.

Abb. 18: Weboberfläche von jeder vernetzten Ladestation zur Konfiguration von statischen IP-Adressen

- Folgende Parameter in der Weboberfläche von jeder vernetzten Ladestation einstellen:

Parameter	Einstellung Weboberfläche
Netzwerkeinstellungen anzeigen	► „Anzeigen“ auswählen.
Modus der Ethernet-Konfiguration	► „Statisch“ auswählen.
IP für statische Netzwerkkonfiguration	► Statische IP-Adresse eintragen.
Netzwerkmaske für statische Netzwerkkonfiguration	► Netzwerkmaske eintragen.
Gateway für statische Netzwerkkonfiguration	► Gateway (IP-Adresse des Gateway-Ladepunkts) eintragen.



Im Parameter „Gateway für statische Netzwerkkonfiguration“ muss für jede weitere vernetzte Ladestation die IP-Adresse des Gateway-Ladepunkts (Parameter „IP für statische Netzwerkkonfiguration“) eingetragen werden.



### Beispiel

Parameter	Einstellungen Weboberfläche			
	LS1 / Gate- way-Lade- punkt	LS2	LS3	...
Modus der Ethernet-Konfiguration	Statisch	Statisch	Statisch	Statisch
IP für statische Netzwerkkonfiguration	192.168.0.2	192.168.0.3	192.168.0.4	192.168.0....
Netzwerkmaske für statische Netzwerk- konfiguration	255.255.255. 0	255.255.255. 0	255.255.255. 0	255.255.255. 0
Gateway für statische Netzwerkkonfigu- ration		192.168.0.2	192.168.0.2	192.168.0.2

## 5 Anbindung mehrerer Ladepunkte an ein Backend-System über LAN / Ethernet (RJ45) und einen externen Router

Voraussetzungen an das Netzwerk:

- ✓ Die Ladestationen befinden sich im gleichen Netzwerk.
- 📄 „3 Netzwerk einrichten“ [▶ 8]
- ✓ Der Router im Netzwerk verfügt über eine Internetverbindung.
- ✓ Die IP-Adressvergabe kann statisch oder dynamisch erfolgen.

### Einstellungen in den Weboberflächen von jeder vernetzten Ladestationen

- ▶ In der Weboberfläche von jeder vernetzten Ladestation zu dem Menü „Backend“ > „Verbindung“ bzw. „OCPP“ navigieren.

Abb. 19: Weboberfläche zur Anbindung mehrere Ladepunkte an ein Backend-System über LAN / Ethernet (RJ45) und einen externen Router

- ▶ Folgende Parameter in der Weboberfläche von jeder vernetzten Ladestation einstellen:

Parameter	Einstellung Weboberfläche
Verbindungstyp	▶ „Ethernet“ auswählen.
OCPP Modus	▶ „OCPP-J 1.6“ auswählen.
WebSockets JSON OCPP URL des Backends	▶ WS / WSS-URL des OCPP-Backend-Systems eintragen.
HTTP Basic Authentication Passwort	▶ Passwort der HTTP-Basisauthentifizierung eintragen. Ein leeres Feld bedeutet, dass keine HTTP-Basisauthentifizierung verwendet wird.



Für die Kommunikation zum Backend-System empfehlen wir die Verwendung einer sicheren Internetverbindung. Dies kann z. B. über eine vom Backend-System-Betreiber bereitgestellte SIM-Karte oder einer TLS-gesicherten Verbindung erfolgen. Bei Zugang über das öffentliche Internet sollte mindestens die HTTP-Basisauthentifizierung aktiviert werden, da die Daten ansonsten für unbefugte Dritte lesbar übertragen werden.



Informationen zum OCPP und das Passwort für die HTTP-Basisauthentifizierung werden von Ihrem Backend-System-Betreiber bereitgestellt.

- Auf die Schaltfläche „Save“ klicken, um die Einstellung(en) zu speichern.

## 6 Betrieb von lokalem und dynamischem Lastmanagement (DLM)

Beim Lastmanagement geht es in erster Linie darum, dass möglichst viele Fahrzeuge gleichzeitig laden können, ohne dabei die Energieversorgung zu überlasten. Die zur Verfügung stehende Energie soll optimal auf die angeschlossenen Fahrzeuge verteilt werden. Die Fahrzeuge sollen dabei mit dem jeweils höchst möglichen Ladestrom geladen werden.

Voraussetzung(en):

- ✓ Die Ladestationen befinden sich im gleichen Netzwerk.

 „3 Netzwerk einrichten“ [► 8]

Es gibt zwei Grundlagen zur der Versorgung der gesamten Ladeinfrastruktur am Standort:

- Der Wert der maximalen Stromobergrenze ist statisch und entspricht z. B. dem Wert vom Hausanschluss bzw. der Vorsicherung der Ladeinfrastruktur.
- Wert der maximalen Stromobergrenze ist dynamisch und wird z. B. in Abhängigkeit von anderen Verbrauchern am Standort geregelt.

### Vorteile

- Kostenreduzierung / Kostenvermeidung
- Spitzenlastvermeidung
- reduzierter Ausbau des Netzanschlusses
- Energiebezug in Zeiträumen günstiger Tarife
- optimale Nutzung erneuerbarer Energie
- Flexibilität und Komfort
- Verfügbarkeit der Ladepunkte erhöhen
- intelligente und dynamische Regelungen für möglichst schnelles und kostenoptimiertes Laden

### Funktionsweise

Beim Lastmanagement übernimmt immer einer der Ladepunkte im Verbund die Koordinierungsfunktion. Dieser Ladepunkt, welcher auch als DLM-Master bezeichnet wird, verteilt die maximal zur Verfügung stehende Energie entsprechend an die restlichen Ladepunkte im Verbund. Jeder Ladepunkt im Verbund kann (unabhängig davon, ob dieser bereits als Gateway-Ladepunkt konfiguriert ist) in der Weboberfläche als DLM-Master konfiguriert werden. Alle anderen Ladepunkte müssen als DLM-Satellites konfiguriert werden.



Abb. 20: DLM-Master – DLM-Satellites

- Das Lastmanagement verteilt den max. verfügbaren Netzanschlussstrom auf die angeschlossenen Fahrzeuge.
- Das Lastmanagement reagiert abhängig aller internen phasengenauen Messungen.
- Es werden alle aktuellen Ladeströme in „Echtzeit“ berücksichtigt.
- Das Lastmanagement regelt die angeschlossenen Fahrzeuge im gesamten Ladepunktverbund gleichberechtigt. Die Regelung erfolgt in 1 A-Schritten.
- Reduziert sich der Ladestrom fahrzeugseitig am Ende des Ladevorgangs oder zum Pausieren der Ladung, so wird die frei werdende Stromreserve auf die weiterhin angeschlossenen Fahrzeuge verteilt.
- Ist ein externer Energiezähler an den DLM-Master angebunden, hängt der max. verfügbare Netzanschlussstrom vom restlichen Stromverbrauch des Standortes ab und wird je nach Auslastung automatisch reduziert oder erhöht. Bei Anbindung eines externen Energiezählers, können also weitere Stromverbraucher (außerhalb der Ladeinfrastruktur) mit berücksichtigt werden.

### Vernetzte Ladestationen einsehen

Sobald ein DLM-Master in der Weboberfläche definiert wurde, erscheint das Menü „Dashboard“ > „DLM Status“. Hier können keine Einstellungen vorgenommen werden. Es werden Informationen zur Netzwerkverbindung der jeweiligen Ladestation gegeben. In der Weboberfläche des DLM-Masters werden zusätzlich noch Informationen zu den Netzwerkeinstellungen („DLM Konfiguration“) und den Status der vernetzten Ladestationen („DLM verbundene Slaves“) gegeben.

Im Folgenden werden die unterschiedlichen Möglichkeiten (Use Cases) des Lastmanagements und die hierfür notwendige Konfiguration beschrieben.

## 6.1 Use case: Parkplatz mit mehreren Ladepunkten

Einsatzbereich:

Aus Kostengründen kann es bei der Installation sinnvoll sein, die Versorgungsleitung nicht auf die volle Kapazität des Ladepunktverbunds (alle Ladestationen an einer Versorgungsleitung) auszulegen, sondern diese zu begrenzen. Alle angeschlossenen Fahrzeuge laden solange mit voller Ladeleistung, bis der maximale Strom für die Versorgungsleitung erreicht ist. Steckt sich ein weiteres Fahrzeug in einen Ladepunkt ein, verteilt das Lastmanagement die Ladeströme entsprechend intelligent an alle Fahrzeuge.

Ziel für das Lastmanagement:

Die Höhe des Ladestroms sämtlicher Ladepunkte in Summe darf den Nennstrom der Sicherung F3 nicht übersteigen, damit die Stromversorgung und die Betriebssicherheit der Ladestationen immer gegeben ist.

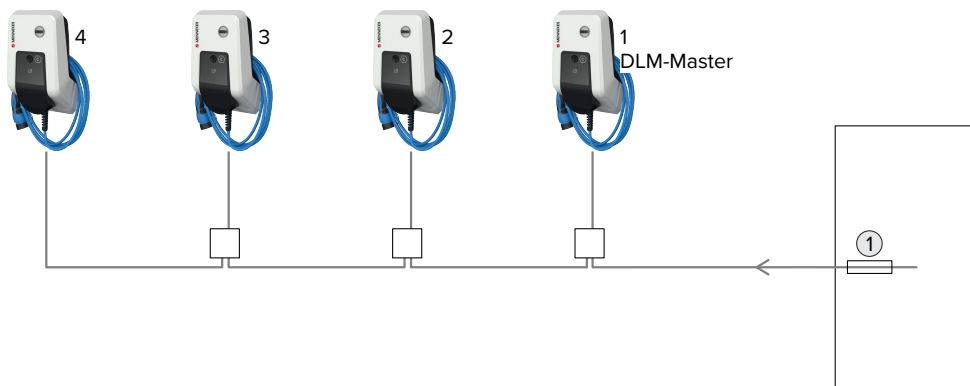


Abb. 21: Lastmanagement bei einem Parkplatz mit mehreren Ladepunkten (Beispiel: Produkte mit integrierten Fehlerstromschutzschalter und Leitungsschutzschalter)

1 Hauptsicherung / Ladeeinrichtungen Unterverteilungsstrombegrenzung

### Beispiel

Parameter	Einstellung Weboberfläche						
	LP1 / DLM-Master			LP2 / LP3 / LP4 / DLM-Satellite			
Dynamisches Lastmanagement - DLM Master/Slave	DLM-Master (mit internem DLM-Slave)			DLM-Slave (Master-Auto-Discovery)			
DLM Netzwerk-ID	0			0			
Ladeeinrichtungen Unterverteilungsstrombegrenzung (L1/L2/L3) [A]	100	100	100	-	-	-	-

Parameter	Einstellung Weboberfläche					
	LP1 / DLM-Master			LP2 / LP3 / LP4 / DLM-Satellite		
Betreiber Unterverteilungsstrombegrenzung (L1/L2/L3) [A]	100	100	100	-	-	-

Bei Bedarf kann ein Lastprofil für 24 h eingerichtet werden.

📄 „6.6 Statisches Lastprofil für 24 h“ [► 43]

## 6.2 Use case: Parkplatz mit mehrere Ladestationen und gemeinsamen Netzanschluss

Einsatzbereiche:

- Aus Kostengründen kann es bei der Installation sinnvoll sein, die Versorgungsleitung nicht auf die volle Kapazität aller Ladestationen an jeweils einer Versorgungsleitung auszulegen, sondern diese zu begrenzen. Alle angeschlossenen Fahrzeuge laden solange mit voller Ladeleistung, bis der maximale Strom für die Versorgungsleitung erreicht ist. Steckt sich ein weiteres Fahrzeug in einen Ladepunkt ein, verteilt das Lastmanagement die Ladeströme entsprechend intelligent an alle Fahrzeuge.
- Die Ladepunkte können an verschiedenen Versorgungsleitungen angeschlossen werden und sich trotzdem im selben Netzwerk (z. B. zur gemeinsamen Kommunikation mit einem Backend-System) befinden. Durch die Vergabe von einer Lastmanagement-Netzwerk-ID („DLM Netzwerk-ID“) ist es möglich, für jede Versorgungsleitung eigenes Lastmanagement zu betreiben.

Ziel für das Lastmanagement:

Sicherstellung von Stromversorgung und Betriebssicherheit eines Verbunds von definierten Ladepunkten.

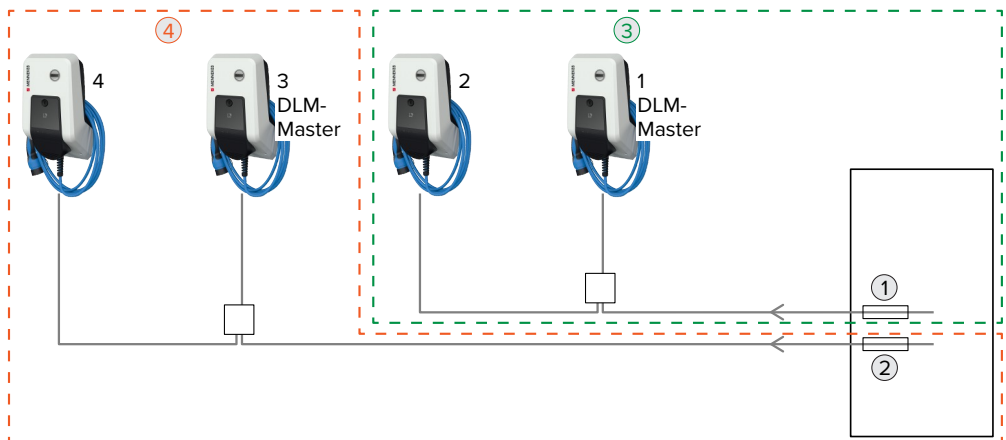


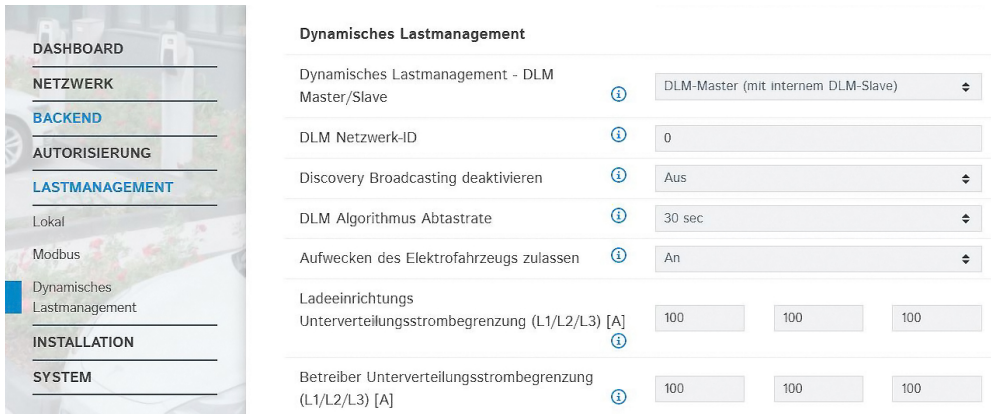
Abb. 22: Lastmanagement bei einem Parkplatz mit mehreren Ladestationen und einem gemeinsamen Netzanschluss (Beispiel: Produkte mit integrierten Fehlerstromschutzschalter und Leitungsschutzschalter)

- 1 Hauptsicherung für den Ladepunktverbund mit der Netzwerk-ID =1 / Ladeeinrichtungen Unterverteilungsstrombegrenzung

- 2      Hauptsicherung für den Ladepunktverbund mit der Netzwerk-ID =0 / Ladeeinrichtungen Unterverteilungsstrombegrenzung
- 3      Netzwerk-ID = 1 (grün markiert)
- 4      Netzwerk-ID = 0 (orange markiert)

## Einstellungen in den Weboberflächen von jeder vernetzten Ladestationen

- In der Weboberfläche von jeder vernetzten Ladestation zu dem Menü „Lastmanagement“ > „Dynamisches Lastmanagement“ navigieren.



**Dynamisches Lastmanagement**

Dynamisches Lastmanagement - DLM Master/Slave ⓘ DLM-Master (mit internem DLM-Slave) ▾

DLM Netzwerk-ID ⓘ 0

Discovery Broadcasting deaktivieren ⓘ Aus ▾

DLM Algorithmus Abtastrate ⓘ 30 sec ▾

Aufwecken des Elektrofahrzeugs zulassen ⓘ An ▾

Ladeeinrichtungen  
Unterverteilungsstrombegrenzung (L1/L2/L3) [A] ⓘ 100 100 100

Betreiber Unterverteilungsstrombegrenzung (L1/L2/L3) [A] ⓘ 100 100 100

Abb. 23: Weboberfläche des DLM-Masters zur Konfiguration von Lastmanagement

- Folgende Parameter in der Weboberfläche von jeder vernetzten Ladestation einstellen:

Parameter	Einstellung Weboberfläche
Dynamisches Lastmanagement - DLM Master/Slave	Stellt die Funktion des Ladepunkts in einem DLM-Netzwerk für das Lastmanagement ein. Der Ladepunkt, der die Einstellung „DLM-Master (mit internem DLM-Slave)“ bekommt, ist der DLM-Master. Der Ladepunkt, der die Einstellung „DLM-Slave (Master-Auto-Discovery)“ bekommt, ist der DLM-Satellite.
DLM Netzwerk-ID	Die Ladepunkte müssen dem gleichen DLM-Netzwerk zugeordnet sein.
Ladeeinrichtungen Unterverteilungsstrombegrenzung (L1/L2/L3) [A]	Netzanschlussstrom, der für Lastmanagement maximal zur Verfügung steht. Dieser Parameter kann nur in der Weboberfläche des DLM-Masters eingestellt werden.
Betreiber Unterverteilungsstrombegrenzung (L1/L2/L3) [A]	Stromobergrenze für Lastmanagement. Dieser Wert ist kleiner oder genauso groß wie „Ladeeinrichtungen Unterverteilungsstrombegrenzung (L1/L2/L3) [A]“ Dieser Parameter kann nur in der Weboberfläche des DLM-Masters eingestellt werden.

- Auf die Schaltfläche „Save“ klicken, um die Einstellung(en) zu speichern.
- ✓ Das Lastmanagement sorgt nun dafür, dass die Außenleiterströme in der Versorgungsleitung auf den jeweiligen Stromwert begrenzt sind.



## Beispiel

Einstellungen in der Weboberfläche - DLM Netzwerk-ID: 0						
Parameter	LP3 / DLM-Master			LP4 / DLM-Satellite		
Dynamisches Lastmanagement - DLM Master/Slave	DLM-Master (mit internem DLM-Slave)			DLM-Slave (Master-Auto-Discovery)		
DLM Netzwerk-ID	0			0		
Ladeeinrichtungs Unterverteilungsstrombegrenzung (L1/L2/L3) [A]	100	100	100	-	-	-
Betreiber Unterverteilungsstrombegrenzung (L1/L2/L3) [A]	100	100	100	-	-	-

Einstellungen in der Weboberfläche - DLM Netzwerk-ID: 1						
Parameter	LP1 / DLM-Master			LP2 / DLM-Satellite		
Dynamisches Lastmanagement - DLM Master/Slave	DLM-Master (mit internem DLM-Slave)			DLM-Slave (Master-Auto-Discovery)		
DLM Netzwerk-ID	1			1		
Ladeeinrichtungs Unterverteilungsstrombegrenzung (L1/L2/L3) [A]	100	100	100	-	-	-
Betreiber Unterverteilungsstrombegrenzung (L1/L2/L3) [A]	100	100	100	-	-	-

Bei Bedarf kann ein Lastprofil für 24 h eingerichtet werden.

 „6.6 Statisches Lastprofil für 24 h“ [▶ 43](#)

## 6.3 Use case: Berücksichtigung dynamischer Messwerte eines externen Energiezählers (Standalone Anwendung mit einem Ladepunkt und Master-Satellite Anwendung mit mehreren Ladestationen und gemeinsamen Netzanschluss)

Voraussetzung(en):

- ✓ Das Lastmanagement kann den Netzanschluss-Strom nicht dynamisch an die einzelnen Ladepunkte verteilen. Daher müssen die Anschlussleitungen der Ladestationen für die volle Kapazität aller angeschlossenen Ladestationen ausgelegt sein. Alternativ kann den Ladepunkten einen maximalen Ladestrom zugewiesen werden. Dazu muss der Parameter „ Strombegrenzung der Installation [A]“ so eingestellt werden, dass die Summe aller Ladeströme in einem DLM-Netzwerk die Kapazität der Anschlussleitungen nicht übersteigt.
- ✓ Alle Ladestationen haben dieselbe DLM Netzwerk-ID zugewiesen bekommen.
- ✓ Ein vernetzungsfähiger Modbus-Energiezähler mit Ethernet-Schnittstelle und TCP/IP Protokoll (z. B. Siemens PAC2200) ist in der Stromverteilung installiert und über den Switch im gleichen Netzwerk wie die Ladestationen eingebunden.

Ziel für das Lastmanagement:

Sicherstellung von Stromversorgung und Betriebssicherheit eines Verbunds von Ladepunkten.

Einsatzbereich:

Um eine Überlast am Gebäudeanschluss mit einem oder mehreren Ladepunkten zu verhindern (Blackout-schutz), ist es notwendig, die aktuellen Stromwerte aus dem Gebäudeanschluss mit einem zusätzlichen externen Energiezähler zu erfassen. Von dem Energiezähler werden ebenfalls andere Verbraucher im Gebäude berücksichtigt.

Der externe Energiezähler kann so platziert sein, dass nur die externen Verbraucher gemessen werden oder, dass die externen Verbraucher und die Ladestation(en) gemessen werden.

Die ECU ist mit folgenden Energiezählern kompatibel:

1. Siemens PAC2200:

- Indirekte Messung über einen Wandler (5 A):
  - 7KM2200-2EA30-1JA1 (mit MID-Zulassung)
  - 7KM2200-2EA30-1EA1 (ohne MID-Zulassung)
- Direktmessung (bis 65 A)
  - 7KM2200-2EA40-1JA1 (mit MID-Zulassung)
  - 7KM2200-2EA40-1EA1 (ohne MID-Zulassung)

2. Phoenix EEM-MB371-EIP 2907976:

Dieser Energiezähler ermöglicht zusätzlich einen direkten Anschluss von Rogowski-Spulen.

### **6.3.1 Option 1: Energiezähler misst nur externe Verbraucher**

Der DLM-Master fragt in regelmäßigen Abständen den aktuellen Verbrauch, den der Energiezähler M2 misst, ab. Der DLM-Master zieht den aktuellen Verbrauch am Energiezähler M2 vom eingestellten Wert im Parameter „Netzanschlussstrombegrenzung (L1/L2/L3) [A]“ ab und stellt den restlichen Strom den Ladestationen zur Verfügung. Der Ladestrom wird gleichmäßig an alle angeschlossenen Fahrzeuge verteilt.

Die Vernetzung zwischen Energiezähler und der Ladestation erfolgt über eine Direktverbindung oder über einen Switch / Router.

**Anschluss Beispiel: Einfamilienhaus (Standalone)**

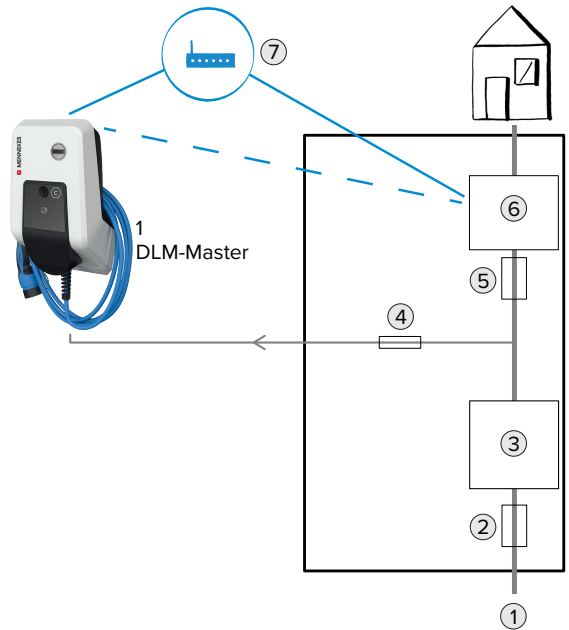


Abb. 24: Energiezähler misst nur externen Verbraucher: Anschluss Beispiel bei einem Einfamilienhaus (Standalone)

- 1 Netz
- 2 Hauptsicherung F1 / Ladeeinrichtung Unterverteilungsstrombegrenzung
- 3 Hauptenergiezähler M1
- 4 Leitungsschutzschalter für den LP1
- 5 Sicherung F2
- 6 Energiezähler M2
- 7 Switch / Router

### Anschluss Beispiel: Mehrfamilienhaus (Master-Satellite)

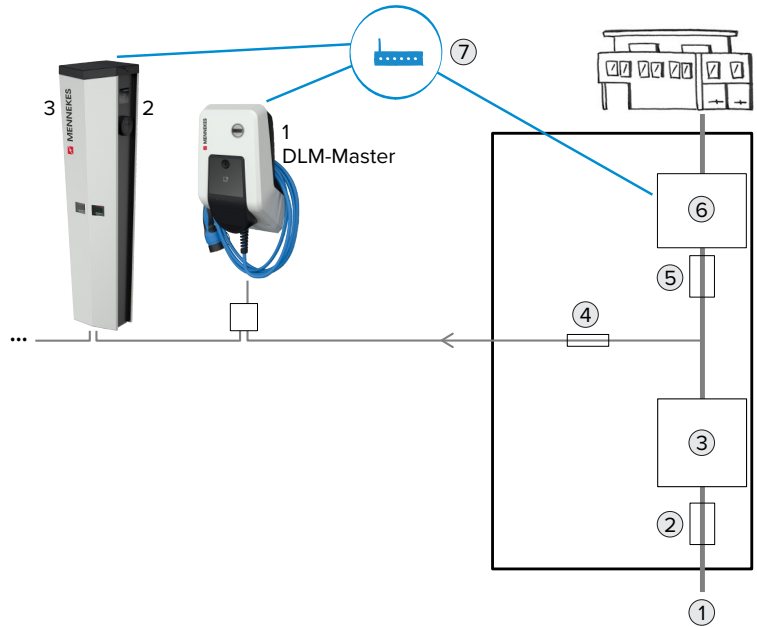


Abb. 25: Energiezähler misst nur externe Verbraucher: Anschluss Beispiel bei einem Mehrfamilienhaus (Master-Satellite) (Beispiel: AMTRON® mit integrierten Fehlerstromschutzschalter und Leitungsschutzschalter)

- 1 Netz
- 2 Hauptsicherung F1 / Ladeeinrichtung Unterverteilungsstrombegrenzung
- 3 Hauptenergiezähler M1
- 4 Leitungsschutzschalter für die LP1, LP2, LP3, ...
- 5 Sicherung F2
- 6 Energiezähler M2
- 7 Switch / Router

### Einstellungen in der Weboberfläche des DLM-Masters

- In der Weboberfläche von dem DLM-Master zu dem Menü „Lastmanagement“ > „Dynamisches Lastmanagement“ navigieren.

**Dynamisches Lastmanagement**

Dynamisches Lastmanagement - DLM Master/Slave ⓘ DLM-Master (mit internem DLM-Slave) ▾

DLM Netzwerk-ID ⓘ 0

Discovery Broadcasting deaktivieren ⓘ Aus ▾

DLM Algorithmus Abtastrate ⓘ 30 sec ▾

Aufwecken des Elektrofahrzeugs zulassen ⓘ An ▾

Ladeeinrichtungen

Unterverteilungsstrombegrenzung (L1/L2/L3) [A] ⓘ 100 100 100

Betreiber Unterverteilungsstrombegrenzung (L1/L2/L3) [A] ⓘ 100 100 100

Externe Zählerunterstützung ⓘ An ▾

Konfiguration Externer Zähler ⓘ Modbus Siemens 7KM2200 (TCP) ▾

IP-Adresse des externen Zählers ⓘ 192.168.0.2

Portnummer des externen Zählers ⓘ 80

Netzanschlussstrombegrenzung (L1/L2/L3) [A] ⓘ 100 100 100

Sicherheitsmarge bei externer Last (L1/L2/L3) [A] ⓘ 0 0 0

Rückfallebene der externen Last (L1/L2/L3) [A] ⓘ 9999 9999 9999

Externe Zähler Topologie ⓘ Ohne Ladestations-Unterverteilung ▾

Abb. 26: Weboberfläche des DLM-Masters zur Konfiguration von Lastmanagement

► Folgende Parameter in der Weboberfläche des DLM-Masters einstellen:

Parameter	Einstellung
Dynamisches Lastmanagement - DLM Master/Slave	► „DLM-Master (mit internem DLM-Slave)“ auswählen.
Ladeeinrichtungen Unterverteilungsstrombegrenzung (L1/L2/L3) [A]	Netzanschlussstrom, der für Lastmanagement maximal zur Verfügung steht. Wenn nur ein Ladepunkt eingebunden ist, muss hier der Wert des Parameters „Strombegrenzung der Installation [A]“ eingetragen werden.
Betreiber Unterverteilungsstrombegrenzung (L1/L2/L3) [A]	Stromobergrenze für Lastmanagement. Der Wert kann während des Betriebs verändert werden (z. B. temporär von einem EMS). Wenn nur ein Ladepunkt eingebunden ist, muss hier der Wert des Parameters „Strombegrenzung der Installation [A]“ eingetragen werden.
Externe Zählerunterstützung	► „An“ auswählen.

Parameter	Einstellung
Konfiguration Externer Zähler	Einstellung, welcher Energiezähler verwendet wurde.
IP-Adresse des externen Zählers	IP-Adresse des Energiezählers.
Portnummer des externen Zählers	Port-Nummer des Energiezählers.
Netzanschlussstrombegrenzung (L1/L2/L3) [A]	Stromobergrenze für Lastmanagement (Nennstrom der Hauptsicherung am Gebäudeanschluss). Die externen Verbraucher, die von dem Energiezähler erfasst werden, müssen hier ebenfalls berücksichtigt werden.
Externe Zähler Topologie	► „Ohne Ladestations-Unterverteilung“ auswählen.

### Beispiel

Parameter	Einstellung LP1 / DLM-Master		
Dynamisches Lastmanagement - DLM Master/Slave	DLM-Master (mit internem DLM-Slave)		
Ladeeinrichtung Unterverteilungsstrombegrenzung (L1/L2/L3) [A]	100	100	100
Betreiber Unterverteilungsstrombegrenzung (L1/L2/L3) [A]	100	100	100
Externe Zählerunterstützung	An		
Konfiguration Externer Zähler	Modbus Siemens 7KM2200 (TCP)		
IP-Adresse des externen Zählers	192.168.0.2		
Portnummer des externen Zählers	80		
Netzanschlussstrombegrenzung (L1/L2/L3) [A]	100	100	100
Externe Zähler Topologie	Ohne Ladestations-Unterverteilung		

### IP-Adresse und Port-Nummer des Energiezählers Siemens 7KM2200 (TCP) abfragen

Dazu werden die Tasten F1, F2, F3 und F4 am Energiezähler benötigt.

- Taste F4 drücken, um das Menü zu öffnen.
- Taste F2 drücken und zu „Einstellungen“ navigieren.
- Taste F4 drücken, um „Einstellungen“ zu öffnen.
- Mehrfach die Taste F3 drücken und zu „Kommunikation“ navigieren.
- Taste F4 drücken, um „Kommunikation“ zu öffnen.
- Taste F4 drücken, um „Modbus TCP“ zu öffnen.
- Taste F3 drücken und zu „IP: IP-Adresse des Zählers“ navigieren. IP-Adresse des Energiezählers notieren.
- Mehrfach die Taste F3 drücken und zu „Modbus Port“ navigieren. Port-Nummer des Energiezählers notieren.
- 4 x die Taste F1 drücken, um das Menü zu schließen.

### 6.3.2 Option 2: Energiezähler misst externe Verbraucher und Ladestationen (Gesamtverbrauch)

Der DLM-Master fragt in regelmäßigen Abständen den aktuellen Verbrauch, den der Energiezähler M2 misst, ab. Der DLM-Master regelt die einzelnen Ladeströme der Ladepunkte so nach, dass der Messwert des Energiezählers M2 den eingestellten Wert „Netzanschlussstrombegrenzung (L1/L2/L3) [A]“ nicht überschreitet. Der Ladestrom wird gleichmäßig an alle angeschlossenen Fahrzeuge verteilt.

Die Vernetzung zwischen Energiezähler und der Ladestation erfolgt über eine Direktverbindung oder über einen Switch / Router.

#### Anschluss Beispiel: Einfamilienhaus (Standalone)

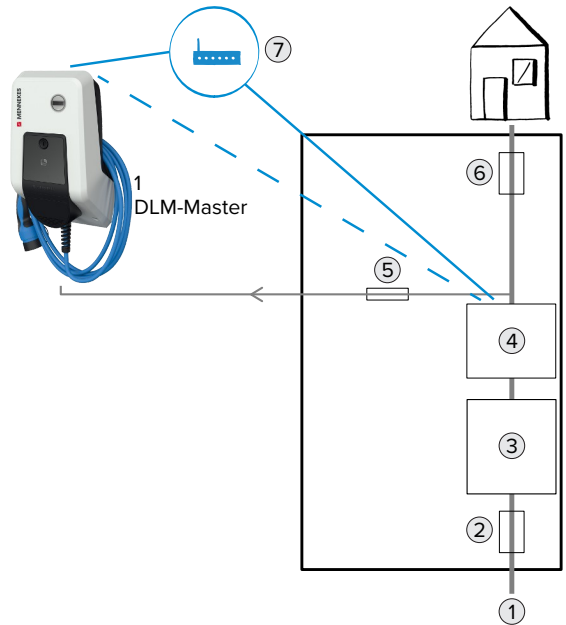


Abb. 27: Energiezähler misst den Gesamtverbrauch: Anschluss Beispiel bei einem Einfamilienhaus (Standalone)

- |   |   |
|---|---|
| 1 | Netz  |
| 2 | Hauptsicherung F1 / Ladeeinrichtung Unterverteilungsstrombegrenzung |
| 3 | Hauptenergiezähler M1   |
| 4 | Energiezähler M2  |
| 5 | Leitungsschutzschalter für den LP1                                  |
| 6 | Sicherung F2  |
| 7 | Switch / Router   |

### Anschluss Beispiel: Mehrfamilienhaus (Master-Satellite)

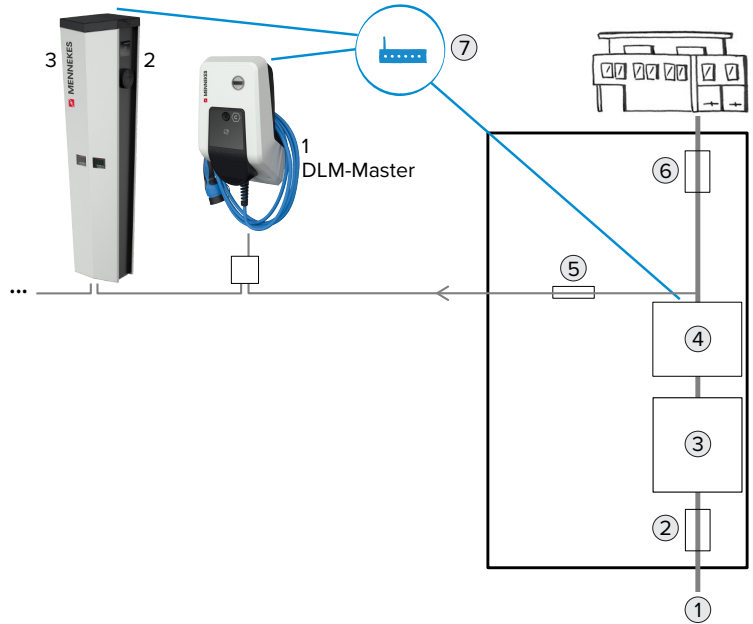


Abb. 28: Energiezähler misst den Gesamtverbrauch: Anschluss Beispiel bei einem Mehrfamilienhaus (Master-Satellite) (Beispiel: AMTRON® mit integrierten Fehlerstromschutzschalter und Leitungsschutzschalter)

- 1 Netz
- 2 Hauptsicherung F1 / Ladeeinrichtung Unterverteilungsstrombegrenzung
- 3 Hauptenergiezähler M1
- 4 Energiezähler M2
- 5 Leitungsschutzschalter für die LP1, LP2, LP3. ...
- 6 Sicherung F2
- 7 Switch / Router

### Einstellungen in der Weboberfläche des DLM-Masters

- In der Weboberfläche von dem DLM-Master zu dem Menü „Lastmanagement“ > „Dynamisches Lastmanagement“ navigieren.



**Dynamisches Lastmanagement**

Dynamisches Lastmanagement - DLM Master/Slave ⓘ DLM-Master (mit internem DLM-Slave) ▾

DLM Netzwerk-ID ⓘ 0

Discovery Broadcasting deaktivieren ⓘ Aus ▾

DLM Algorithmus Abtastrate ⓘ 30 sec ▾

Aufwecken des Elektrofahrzeugs zulassen ⓘ An ▾

Ladeeinrichtungen

Unterverteilungsstrombegrenzung (L1/L2/L3) [A] ⓘ 100 100 100

Betreiber Unterverteilungsstrombegrenzung (L1/L2/L3) [A] ⓘ 100 100 100

Externe Zählerunterstützung ⓘ An ▾

Konfiguration Externer Zähler ⓘ Modbus Siemens 7KM2200 (TCP) ▾

IP-Adresse des externen Zählers ⓘ 192.168.0.2

Portnummer des externen Zählers ⓘ 80

Netzanschlussstrombegrenzung (L1/L2/L3) [A] ⓘ 100 100 100

Sicherheitsmarge bei externer Last (L1/L2/L3) [A] ⓘ 0 0 0

Rückfallebene der externen Last (L1/L2/L3) [A] ⓘ 9999 9999 9999

Externe Zähler Topologie ⓘ Inklusive Ladestations-Unterverteilung ▾

Abb. 29: Weboberfläche des DLM-Masters zur Konfiguration von Lastmanagement

► Folgende Parameter in der Weboberfläche des DLM-Masters einstellen:

Parameter	Einstellung
Dynamisches Lastmanagement - DLM Master/Slave	► „DLM-Master (mit internem DLM-Slave)“ auswählen.
Ladeeinrichtungen Unterverteilungsstrombegrenzung (L1/L2/L3) [A]	Netzanschlussstrom, der für Lastmanagement maximal zur Verfügung steht. Wenn nur ein Ladepunkt eingebunden ist, muss hier der Wert des Parameters „Strombegrenzung der Installation [A]“ eingetragen werden.
Betreiber Unterverteilungsstrombegrenzung (L1/L2/L3) [A]	Stromobergrenze für Lastmanagement. Der Wert kann während des Betriebs verändert werden (z. B. temporär von einem EMS). Wenn nur ein Ladepunkt eingebunden ist, muss hier der Wert des Parameters „Strombegrenzung der Installation [A]“ eingetragen werden.
Externe Zählerunterstützung	► „An“ auswählen.

Parameter	Einstellung
Konfiguration Externer Zähler	Einstellung, welcher Energiezähler verwendet wurde.
IP-Adresse des externen Zählers	IP-Adresse des Energiezählers.
Portnummer des externen Zählers	Port-Nummer des Energiezählers.
Netzanschlussstrombegrenzung (L1/L2/L3) [A]	Stromobergrenze für Lastmanagement (Nennstrom der Hauptsicherung am Gebäudeanschluss). Die externen Verbraucher, die von dem Energiezähler erfasst werden, müssen hier ebenfalls berücksichtigt werden.
Externe Zähler Topologie	► „Inklusive Ladestations-Unterverteilung“ auswählen.

### Beispiel

Parameter	Einstellung LP1 / DLM-Master		
Dynamisches Lastmanagement - DLM Master/Slave	DLM-Master (mit internem DLM-Slave)		
Ladeeinrichtung Unterverteilungsstrombegrenzung (L1/L2/L3) [A]	100	100	100
Betreiber Unterverteilungsstrombegrenzung (L1/L2/L3) [A]	100	100	100
Externe Zählerunterstützung	An		
Konfiguration Externer Zähler	Modbus Siemens 7KM2200 (TCP)		
IP-Adresse des externen Zählers	192.168.0.2		
Portnummer des externen Zählers	80		
Netzanschlussstrombegrenzung (L1/L2/L3) [A]	100	100	100
Externe Zähler Topologie	Inklusive Ladestations-Unterverteilung		

### IP-Adresse und Port-Nummer des Energiezählers Siemens 7KM2200 (TCP) abfragen

Dazu werden die Tasten F1, F2, F3 und F4 am Energiezähler benötigt.

- Taste F4 drücken, um das Menü zu öffnen.
- Taste F2 drücken und zu „Einstellungen“ navigieren.
- Taste F4 drücken, um „Einstellungen“ zu öffnen.
- Mehrfach die Taste F3 drücken und zu „Kommunikation“ navigieren.
- Taste F4 drücken, um „Kommunikation“ zu öffnen.
- Taste F4 drücken, um „Modbus TCP“ zu öffnen.
- Taste F3 drücken und zu „IP: IP-Adresse des Zählers“ navigieren. IP-Adresse des Energiezählers notieren.
- Mehrfach die Taste F3 drücken und zu „Modbus Port“ navigieren. Port-Nummer des Energiezählers notieren.
- 4 x die Taste F1 drücken, um das Menü zu schließen.

## 6.4 Use case: Schnittstelle (Modbus TCP Server) für Energiemanagementsysteme (EMS) aktivieren



Abb. 30: Weboberfläche zur Konfiguration von Modbus TCP

Wenn jede Ladestation separat durch ein EMS gesteuert werden soll, muss die Schnittstelle in der Web-oberfläche von jeder Ladestation aktiviert werden.

Wenn der komplette Ladepunktverbund durch ein EMS gesteuert werden soll, muss die Schnittstelle nur in der Weboberfläche des DLM-Masters aktiviert werden.

► Navigieren zu dem Menü „Lastmanagement“ > „Modbus“ und folgende Parameter einstellen:

Parameter	Einstellung
Modbus TCP Server	► „An“ auswählen.
Modbus TCP Server Basis-Portnummer	TCP Portnummer, auf die der Modbus TCP-Socket Verbindungen akzeptiert.
Modbus TCP Server Registersatz	► „MENNEKES“ auswählen.
Erlaube Modbus TCP Server Starten/Stoppen der Transaktion	► „An“ auswählen.
Erlaube UID über Modbus TCP Server zu übertragen	Einstellung, ob das Energiemanagementsystem die UID der RFID-Karte des aktuellen Ladevorgangs auslesen darf.

Die Modbus TCP Registertabelle kann auf Anfrage zur Verfügung gestellt werden.

## 6.5 Use case: Downgrade bei Verwendung des Energiezählers Siemens 7KM2200 (TCP)

Voraussetzung(en):

- ✓ Der externe Energiezähler Siemens 7KM2200 (TCP) wurde im Netzwerk eingebunden und konfiguriert.
- 📄 „6.3 Use case: Berücksichtigung dynamischer Messwerte eines externen Energiezählers (Standalone Anwendung mit einem Ladepunkt und Master-Satellite Anwendung mit mehreren Ladestationen und gemeinsamen Netzanschluss)“ [► 31]

Der digitale Eingang des Energiezählers kann als Downgrade-Eingang zur Stromreduzierung für einen Ladepunkt oder einen Ladepunktverbund verwendet werden. Zur Ansteuerung des digitalen Eingangs gibt es zwei Möglichkeiten:

- über ein externes 12 V DC oder 24 V DC Steuersignal
- über ein Koppelrelais und einer zusätzlichen Spannungsversorgung

#### Ansteuerung über ein externes 12 V DC oder 24 V DC Steuersignal

Das Steuersignal kann beispielsweise von einem externen Lastabwurfrelais oder einer externen Zeitschaltuhr erzeugt werden. Sobald das Steuersignal in Höhe von 12 V DC oder 24 V DC an dem digitalen Eingang anliegt, reduziert sich der Ladestrom gemäß der vorgenommenen Konfiguration.

- Externes Steuersystem an Klemme 12 des digitalen Eingangs anschließen.

#### Ansteuerung über ein Koppelrelais und einer zusätzlichen Spannungsversorgung

Der digitale Eingang kann mit einem Koppelrelais (S0) und einer zusätzlichen Spannungsversorgung (1) angesteuert werden.

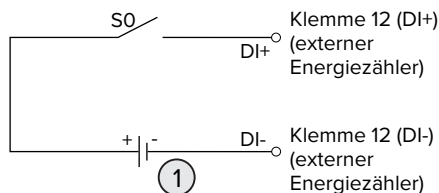


Abb. 31: Ansteuerung über ein Koppelrelais und einer zusätzlichen Spannungsversorgung

1 Externe Spannungsversorgung, max. 30 V DC

- Externes Steuersystem an Klemme 12 des digitalen Eingangs anschließen.

#### Konfiguration in der Weboberfläche der ECU

- Navigieren zu dem Menü „Lastmanagement“ > „Dynamisches Lastmanagement“ und folgende Parameter einstellen:

Parameter	Einstellung
Digitaleingang des Zählers	► „An“ auswählen.
Digitaleingang des Zählers Stromoffset (L1/L2/L3) [A]	Wert, um den die Stromobergrenze für Lastmanagement (Parameter „Betreiber Unterverteilungsstrombegrenzung (L1/L2/L3) [A]“) reduziert wird, sobald der digitale Eingang angesteuert wird.

- Auf die Schaltfläche „Save“ klicken, um die Einstellung(en) zu speichern.

Im Menü „Dashboard“ > „DLM Status“ unter „Betreiber Unterverteilungsstrombegrenzung (L1/L2/L3) [A]“ kann überprüft werden, ob die Stromobergrenze reduziert wird, sobald der digitale Eingang angesteuert wird.

### Konfiguration des digitalen Eingangs am Energiezähler Siemens 7KM2200 (TCP)

Um die erforderliche Einstellung „HT/NT“ auszuwählen, werden die Tasten F1, F2, F3 und F4 am Energiezähler benötigt.

- ▶ Taste F4 drücken, um das Menü zu öffnen.
- ▶ Taste F2 drücken und zu „Einstellungen“ navigieren.
- ▶ Taste F4 drücken, um „Einstellungen“ zu öffnen.
- ▶ Mehrfach die Taste F3 drücken und zu „Integrierte E/A“ navigieren.
- ▶ Taste F4 drücken, um „Integrierte E/A“ zu öffnen.
- ▶ Taste F3 drücken und zu „Dig. Eingang“ navigieren.
- ▶ Taste F4 drücken, um „Dig. Eingang“ zu öffnen.
- ▶ Taste F4 drücken, um „Aktion“ zu öffnen.
- ▶ Taste F3 drücken und zu „HT/NT“ navigieren.
- ▶ Taste F4 drücken, um „HT/NT“ zu bestätigen.
- ▶ 4 x die Taste F1 drücken, um das Menü zu schließen.

## 6.6 Statisches Lastprofil für 24 h

Es ist möglich, ein Lastprofil für 24 h einzutragen, um z. B. bekannte, alltägliche Engpässe bei der Energieversorgung zu umgehen. Die konfigurierten Strom-Grenzwerte werden vom DLM nicht überschritten.

Voraussetzung(en):

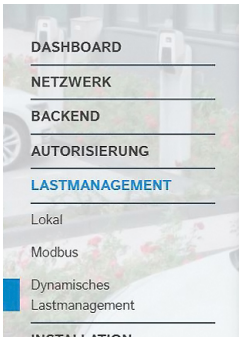
- ✓ Das Produkt ist an ein Backend-System angebunden (zur Synchronisation der Uhrzeit).

### Einstellungen in der Weboberfläche des DLM-Masters

- ▶ In der Weboberfläche zum Menü „Lastmanagement“ > „Dynamisches Lastmanagement“ navigieren.
- ▶ Folgende Parameter in der Weboberfläche einstellen:

Parameter	Einstellung Weboberfläche
Dynamisches Lastmanagement - DLM Master/Slave	▶ „DLM-Master (mit internem DLM-Slave)“ auswählen.
Maximalstrom Zeitplan	▶ „An“ auswählen.

- ▶ Gewünschtes Lastprofil eintragen.



Maximalstrom Zeitplan ⓘ An ▾

Hour	L1	L2	L3	
0	<input type="text" value="32"/>	<input type="text" value="32"/>	<input type="text" value="32"/>	<button>Delete</button>
7	<input type="text" value="16"/>	<input type="text" value="16"/>	<input type="text" value="16"/>	<button>Delete</button>
16	<input type="text" value="6"/>	<input type="text" value="6"/>	<input type="text" value="6"/>	<button>Delete</button>
20	<input type="text" value="32"/>	<input type="text" value="32"/>	<input type="text" value="32"/>	<button>Delete</button>

Add Entry

Abb. 32: Lastprofil eintragen

Die Einstellungen im obigen Beispiel führen zu folgendem Lastprofil:

Uhrzeit (UTC)	Max. Ladestrom [A]		
	L1	L2	L3
0 – 7 Uhr	32	32	32
7 – 16 Uhr	16	16	16
16 – 20 Uhr	6	6	6
20 – 0 Uhr	32	32	32

► Auf die Schaltfläche „Save“ klicken, um die Einstellung(en) zu speichern.



Die eingetragenen Uhrzeiten beziehen sich auf die Weltzeit (UTC). In Ländern aus anderen Zeitzonen (z. B. UTC+1) müssen die Uhrzeiten entsprechend angepasst werden. Ggf. müssen die Uhrzeiten auch in Abhängigkeit von Sommerzeit und Winterzeit angepasst werden.

## 7 Schiefastvermeidung

Unter Schiefast versteht man die ungleichmäßige Belastung der Außenleiter eines Dreiphasenwechselstromnetzes. Um Schiefast zu vermeiden, muss die Last gleichmäßig auf die drei Außenleiter aufgeteilt werden. In Deutschland ist gemäß den Technischen Anschlussbedingungen der Netzbetreiber (TAB) am Netzanschlusspunkt eine Asymmetrie auf bis zu 20 A begrenzt. Über die Weboberfläche kann eine Schiefast der Ladestation vermieden werden.

Eine Schiefast kann in folgenden Situationen vermieden werden:

- **Standalone Ladepunkt (z. B. AMTRON® Professional+; Betriebsart „Standalone Autostart“):**
  - Bei einem Ladepunkt wird mit dieser Einstellung verhindert, dass eine 1-phasige Ladung mit mehr als 20 A durchgeführt wird, da ansonsten eine Schiefast vorliegen würde.
  - Bei einem Ladepunkt mit einem angebotenen externen Energiezähler wird der Ladepunkt immer so gesteuert, dass keine Überlast an dem Punkt entsteht, wo der externe Energiezähler angebunden ist. Es werden also auch andere Verbraucher berücksichtigt. Die maximale Differenz zwischen zwei Phasen wird also nie mehr als 20 A annehmen.
- **Mehrere Ladepunkte (z. B. mehrere AMTRON® Professional+; Betriebsart „vernetzt“):**
  - Bei mehreren Ladepunkten in einem Netzwerk bezieht sich die Einstellung immer auf den Verbund aller Ladepunkte. Auch hier wird sichergestellt, dass auf der Versorgungsleitung zu den Ladestationen nie eine Schiefast entsteht.
  - Bei mehreren Ladepunkten und einem externen Energiezähler in einem Netzwerk wird die Schiefast an dem Punkt des externen Energiezählers vermieden. Es werden also auch andere Verbraucher berücksichtigt.

### **Einstellungen in den Weboberflächen von jeder vernetzten Ladestationen**

- In der Weboberfläche von jeder vernetzten Ladestation zu dem Menü „Lastmanagement“ > „Dynamisches Lastmanagement“ navigieren.

**DASHBOARD**

**NETZWERK**

**BACKEND**

**AUTORISIERUNG**

**LASTMANAGEMENT**

Lokal

Modbus

Dynamisches Lastmanagement

**INSTALLATION**

**SYSTEM**

### Dynamisches Lastmanagement

Dynamisches Lastmanagement - DLM Master/Slave ⓘ DLM-Master (mit internem DLM-Slave) ▾

DLM Netzwerk-ID ⓘ 0

Discovery Broadcasting deaktivieren ⓘ Aus ▾

DLM Algorithmus Abtastrate ⓘ 30 sec ▾

Aufwecken des Elektrofahrzeugs zulassen ⓘ An ▾

Ladeeinrichtungen

Unterverteilungsstrombegrenzung (L1/L2/L3) [A] ⓘ 100 100 100

Betreiber Unterverteilungsstrombegrenzung (L1/L2/L3) [A] ⓘ 100 100 100

Externe Zählerunterstützung ⓘ Aus ▾

Schiefastvermeidung ⓘ An ▾

Maximal erlaubte Schiefast [A] ⓘ 20

Abb. 33: Weboberfläche des DLM-Masters zur Konfiguration von Schiefastvermeidung

► Folgende Parameter in der Weboberfläche von jeder vernetzten Ladestation einstellen:

Parameter	Einstellung Weboberfläche
Dynamisches Lastmanagement - DLM Master/ Slave	Stellt die Funktion des Ladepunkts in einem DLM-Netzwerk für das Lastmanagement ein. Der Ladepunkt, der die Einstellung „DLM-Master (mit internem DLM-Slave)“ bekommt, ist der DLM-Master. Der Ladepunkt, die die Einstellung „DLM-Slave (Master-Auto-Discovery)“ bekommt, ist der DLM-Satellite.
Schiefastvermeidung	Einstellung, ob Schiefasten begrenzt werden sollen. Die einzelnen Phasenströme werden so begrenzt, dass die Differenz zwischen den einzelnen Phasenströmen den Wert im Parameter „Maximal erlaubte Schiefast [A]“ nicht überschreitet. Dieser Parameter muss nur für den DLM-Master eingestellt werden.
Maximal erlaubte Schiefast [A]	Maximale Differenz der einzelnen Phasenströme (in A). Dieser Parameter muss nur für den DLM-Master eingestellt werden.

### Beispiel

Parameter	Einstellung Weboberfläche	
	LP1 / DLM-Master	LP2 / DLM-Satellite
Dynamisches Lastmanagement - DLM Master/Slave	DLM-Master (mit internem DLM-Slave)	DLM-Slave (Master-Auto-Discovery)
Schiefastvermeidung	An	-
Maximal erlaubte Schiefast [A]	20	-



## 8 Glossar

Begriff	Erklärung
DLM-Netzwerk / DLM-Master / DLM-Satellite bzw. DLM-Slave (Benennung in der Weboberfläche)	<b>Dynamisches Lastmanagement</b> Durch Lastmanagement werden die Ladeströme aller Ladepunkte, die sich in einem DLM-Netzwerk befinden, reduziert, sobald die Summe aller Ladeströme die einstellbare Stromobergrenze für Lastmanagement überschreitet. Lastmanagement kann in einem DLM-Netzwerk oder bei alleinstehenden Ladepunkten betrieben werden.
ECU	<b>Electronic Control Unit</b> Steuergerät
EMS	<b>Energiemanagementsystem</b>
Gateway-Ladepunkt	Der Gateway-Ladepunkt fungiert im Netzwerk als ein Gateway, über das das gesamte Netzwerk an ein Backend-System angebunden wird. Als Gateway-Ladepunkt kann jeder Ladepunkt gewählt werden, der über ein Mobilfunkmodem und über eine SIM-Karte zur Mobilfunkanbindung verfügt.
LP	<b>Ladepunkt</b>
LS	<b>Ladestation</b>
Netzwerk	Ein Ethernet-Netzwerk (hier „Netzwerk“ genannt) besteht aus mehreren Ladestationen, die per Ethernet miteinander vernetzt sind. Die lokale Vernetzung kann für folgende Funktionen eingesetzt werden: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Betrieb von Lastmanagement</li> <li>■ Anbindung mehrerer Ladepunkte an ein Backend-System über eine SIM-Karte (Mobilfunk)</li> </ul> Es ist möglich, ein DLM-Netzwerk und ein Netzwerk zur Anbindung an ein Backend-System zusammen in einem Netzwerk aufzubauen.

**MENNEKES**

Elektrotechnik GmbH & Co. KG

Aloys-Mennekes-Str. 1  
57399 KIRCHHUNDEM  
GERMANY

Phone: +49 2723 41-1  
info@MENNEKES.de

[www.chargeupyourday.com](http://www.chargeupyourday.com)

