

Ladeinfrastruktur mit witty share

E-Mobilität nach dem Share-Prinzip



:hager

Beim Thema E-Mobilität denken wir groß

Volle Nutzungs-
transparenz

Weniger
CO₂-
Emissionen

Bessere
Stadtluft

Keine Netz-
überlastung

Weniger
Schall-
emissionen

Werden Sie Teil der Mobilitätswende

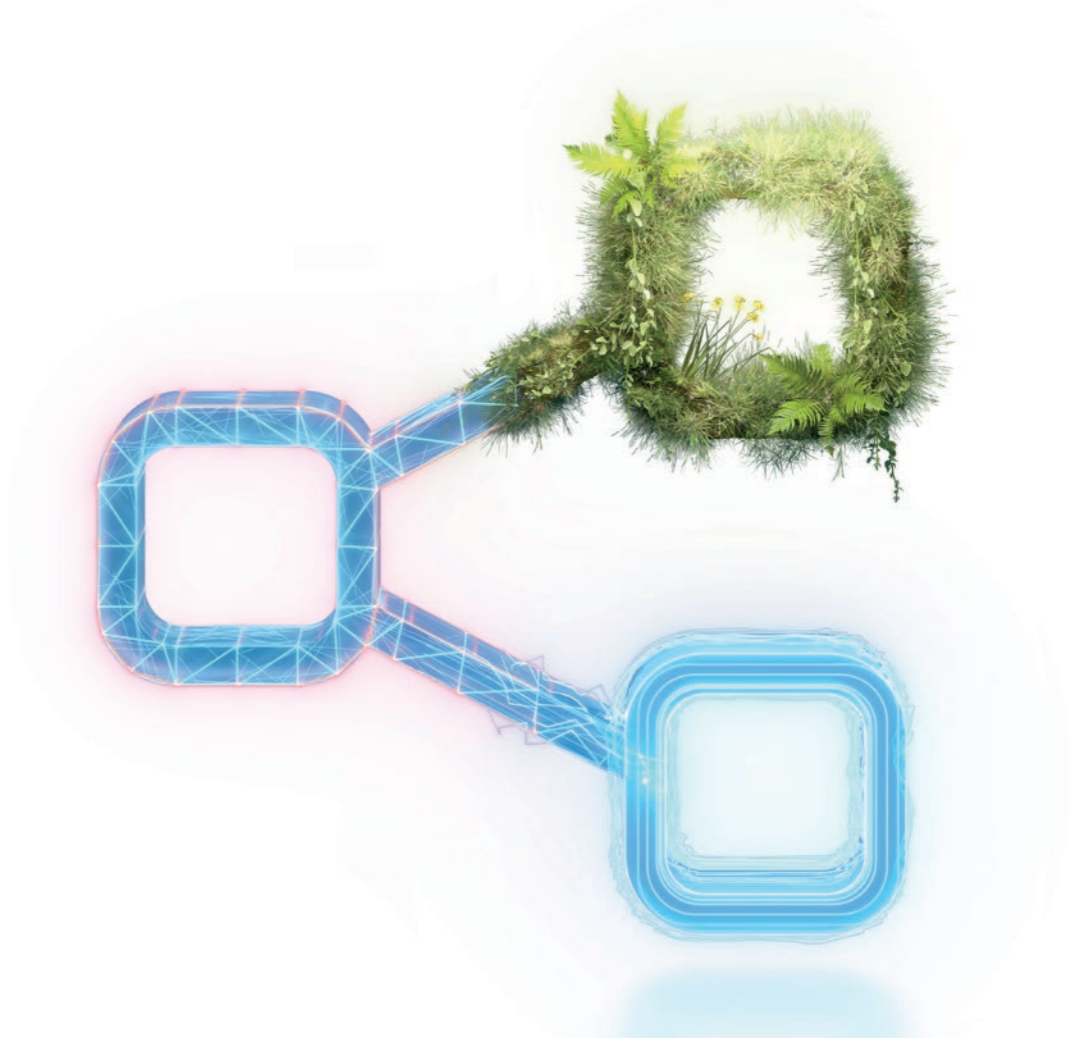
Mit über einer Million zugelassenen Elektrofahrzeugen in Deutschland steigt auch der Bedarf an Ladepunkten. Das betrifft nicht nur die Ladeinfrastruktur entlang der Straßen, sondern insbesondere die auf Parkplätzen von Mehrfamilienhäusern und Gewerbeflächen. Eben überall dort, wo Menschen sich längere Zeit aufhalten. Der Ausbau einer effizienten Ladeinfrastruktur wird also zukünftig bei der Mobilitätswende eine entscheidende Rolle spielen.

Aber wird hierfür überhaupt genügend Strom vom Netzbetreiber zur Verfügung gestellt? Kann bei vielen Abnehmern an einem Anschlusspunkt sichergestellt werden, dass der Hausanschluss vor Überlast geschützt ist? Und sind Bestandsimmobilien mit begrenzten Anschlusswerten und bestehender Elektroinstallation überhaupt noch so umrüstbar, dass mehrere E-Fahrzeuge gleichzeitig effektiv geladen werden können?

Unsere Antwort:

Ja. Mit der Komplettlösung rund um die witty share Ladestation: für E-Mobilität im großen Stil inklusive Lastmanager, Energieverteilung und des technischen Know-hows von Hager.

Laden nach dem Share-Prinzip für Mehrfamilienhäuser und Gewerbe



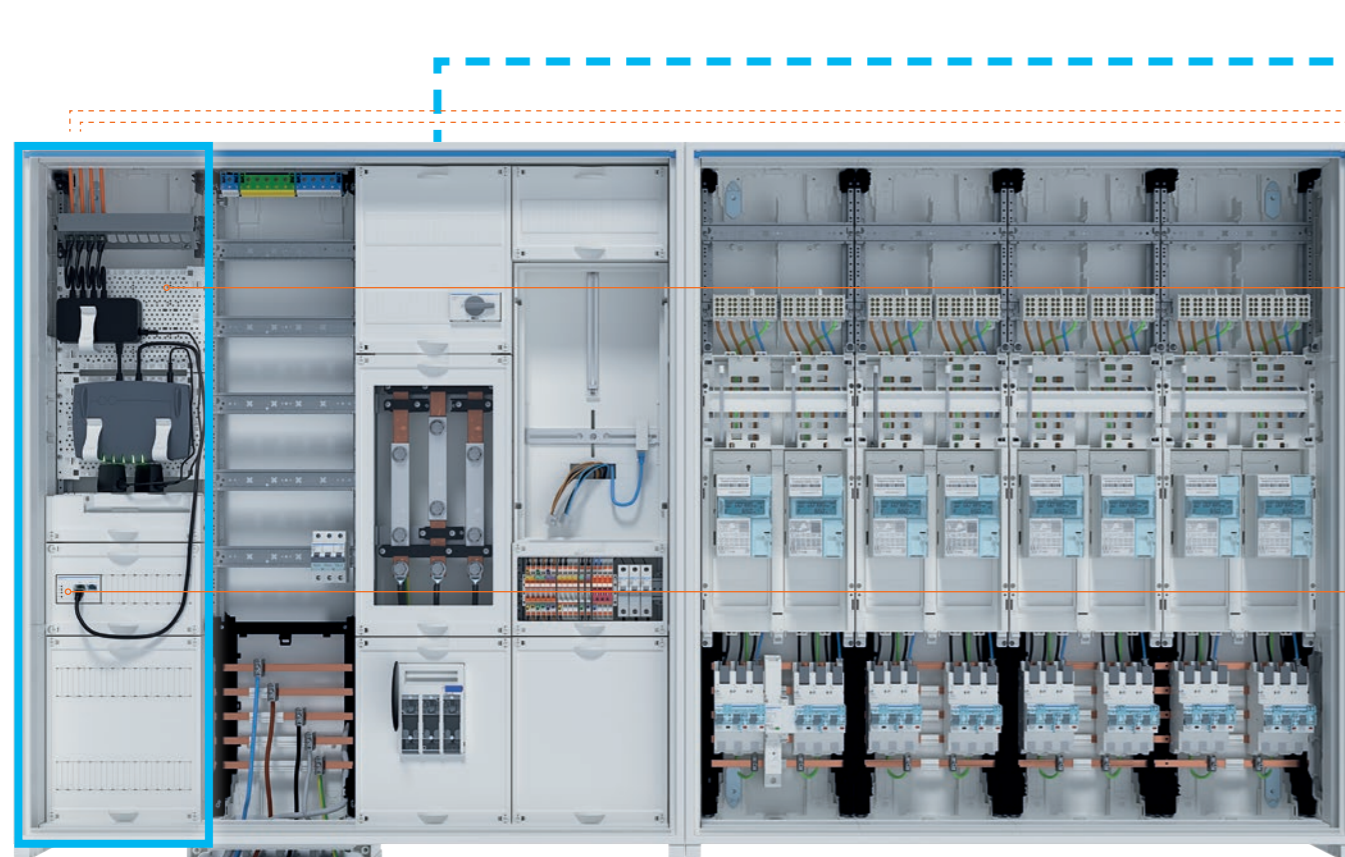
Das System rund um witty share revolutioniert das Laden von Elektrofahrzeugen in Mehrfamilienhäusern und auf Gewerbeflächen. Denn Hager bietet hier nicht nur die Ladestationen, sondern die gesamte Ladeinfrastruktur – inklusive Schnittstelle für die Abrechnung, Stromschiene, Energieverteilung und Lastmanager. So können mehrere E-Fahrzeuge gleichzeitig an einem Hausanschluss geladen werden. Das System ermöglicht dynamisches Lastmanagement, wodurch E-Fahrzeuge noch effizienter und schneller geladen werden, ohne den Hausanschluss zu überlasten. Die eichrechtskonforme Variante der witty share Ladestation ermöglicht zudem eine flexible Stellplatzzuordnung mit nutzerindividueller Abrechnung.

#powersharing

Die Systemlösung

Die Gesamtlösung besteht aus allen notwendigen Komponenten zur Realisierung einer durchdachten und stabilen Ladeinfrastruktur. Natürlich kommen alle hierfür benötigten Komponenten aus einer Hand.

Technikzentrale univers Z /
Wandlerfelder univers N



Stromschiene unibar M

Die Stromschiene ist platzsparend und zeichnet sich durch niedrige Brandlast und hohe elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) aus.

(Seite 27)

Ladestation

Mit und ohne Eichrechtskonformität für flexible oder feste Stellplatzzuordnung.

(Seite 8)



Lastmanagementfeld

Bietet Platz für die Installation des Lastmanagers und der Netzwerkkomponenten.

(Seite 22)



Lastmanager

Für statisches und dynamisches Lastmanagement.

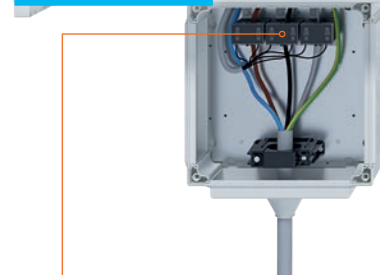
(Seite 16)

Einfache Installation

Die Gesamtlösung zeichnet sich durch eine hohe Montage- und Bedienfreundlichkeit aus. Die Absicherungen der Ladestationen können entweder in einem Verteilerfeld oder in den Abgangskästen der Stromschiene unibar M platziert werden.

Zukunftssichere Kommunikation

Das System erfüllt den aktuellen Standard DIN ISO 15118 und ist über OCPP 1.6 kommunikations- und backendfähig. Daher ist es mit allen gängigen Abrechnungssystemen kompatibel und eignet sich hervorragend für Mieterstrommodelle oder die Verwaltung von Fuhrparks.



Stromwandler

Ermöglicht die Messung im Vorzählerbereich.

(Seite 18)



- Ein Gesamtsystem mit abgestimmten Komponenten aus einer Hand
- Flexible Abrechnung und einfaches Monitoring
- Verbrauchsmessung direkt am Hausanschlusspunkt
- Einfache Installation und Inbetriebnahme
- Vernetzung mehrerer Ladestationen
- Kontakt mit nur einer Firma, Support von unseren Fachleuten aus den Technischen Service Centern, im Innendienst und aus unserer Technischen Schulung

Die Ladestation

Einfach, flexibel, zukunftssicher: Die Ladestation witty share ist nicht nur schnell und einfach montiert, sondern auch bestens auf das Gesamtsystem abgestimmt, für eine reibungslose Kommunikation der Einzelkomponenten – vom Aufladen bis zur Abrechnung. witty share ist in zwei verschiedenen Ausführungen verfügbar: als eichrechtskonforme Variante für die flexible und als Variante ohne Eichrechtskonformität für die feste Stellplatzzuordnung.



Zukunftssicher

- Kommunikation zum Fahrzeug: ISO 15118 oder Pulsweitenmodulation
- Kommunikation zum Backend: OCPP 1.6
- 100 % updatefähig

Transparent

- Abrechnung und Monitoring über den Lastmanager oder über ein externes Backendsystem
- Authentifizierung über RFID
- Optional in eichrechtskonformer Ausführung für volle Kostentransparenz

Betriebssicher

- Überlastschutz durch Vernetzung mit dem Hager Lastmanager
- RFID-Nutzermanagement
- RFID-Karten und Ladestation können einander zugeordnet werden
- Robustes Gehäuse



Mehr Informationen
hager.de/witty-share

Berührungssensor
Zur manuellen Entriegelung und zum Einstellen von zeitverzögertem Laden.

RFID-Sensor
Sichere Zugangskontrolle dank moderner RFID-Technik.

Kabelhalter optional
Auf Wunsch ist ein Kabelhalter als Zubehör erhältlich (siehe Zubehör S. 40).



Robustes Gehäuse
UV-beständig, stoß- und wetterfest durch hohe Schutzarten IP55 und IK10.

LED-Betriebsanzeige

Ladesteckdose Typ 2
Bis zu 22 kW Ladeleistung, Ladebetriebsart Mode 3 nach DIN 61851 oder über ISO 15118.

Verriegelbares Ladekabel
Das Ladekabel kann per Software diebstahlsicher und dauerhaft an der Ladestation befestigt werden.

Ladeanzeige
Das Display zeigt die kW-Stunden pro Ladevorgang an (ähnlich der Literanzeige bei der Zapfsäule).



Rückseitiger Kabelkanal
Leitungseinführung von oben, unten oder hinten durch die Wand oder den Standfuß.

Drehregler
Der maximale Ladestrom kann über einen Drehregler direkt auf der Platine oder per Software eingestellt werden.

DC-Fehlerstromschutz
Es genügt ein Typ-A-FI-Schalter zur Absicherung vor Fehlerströmen. Somit ist mit einem kompakten Typ-A-FI/LS-Schalter die Absicherung kostengünstig und platzsparend möglich.

MID-Zähler (optional)
Bei der Standardvariante kann ein MID-Zähler optional nachgerüstet werden (siehe Zubehör S. 40).

Leitungseinführung mit Zugentlastung

Montage- und Bedienerfreundlichkeit

Die Ladestation witty share ist nicht nur schlagfest, spritzwassergeschützt und wetterbeständig von außen, sondern auch im Inneren robust und übersichtlich gestaltet. Der rückseitige Kabelkanal, der große Anschlussbereich und die massiven Steckklemmen erlauben eine gute Leitungseinführung aus allen Richtungen sowie ein einfaches und sicheres Anschließen.

Transparent abrechnen witty share eichrechtskonform

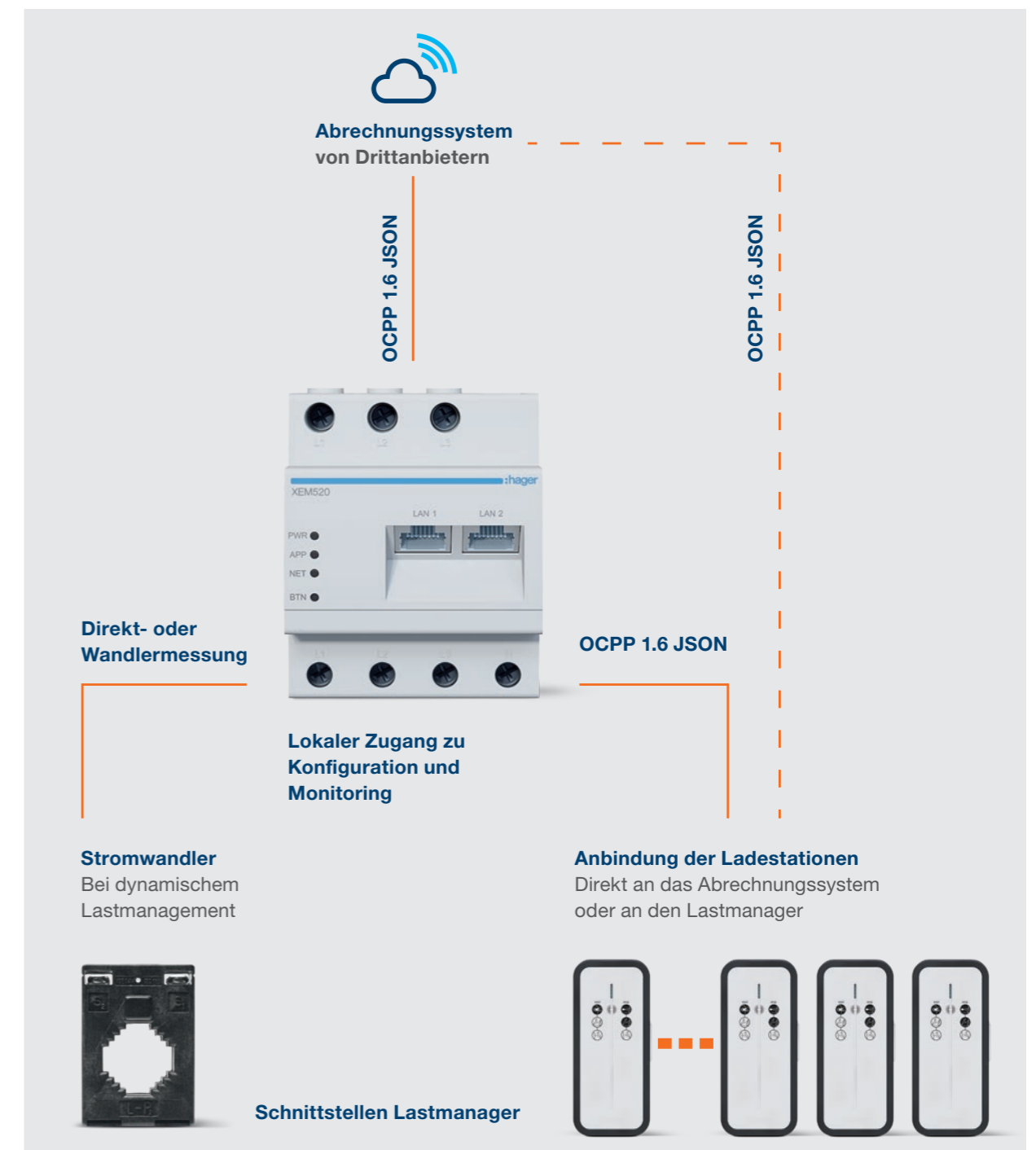
Die eichrechtskonforme Version der witty share Ladestation erfüllt die Vorgaben des MessEG und ist vollumfänglich backendfähig (OCPP). Sie wird überall dort eingesetzt, wo nutzerindividuell abgerechnet werden muss (z. B. per RFID oder QR-Code). Hierbei ist es unerheblich, an welcher Ladestation des Komplettsystems ein Nutzer sein Fahrzeug lädt. Dies ermöglicht eine flexible Stellplatzzuordnung, bei der sich mehrere Nutzer eine Ladestation teilen können und trotzdem nach individuellem Verbrauch abgerechnet wird. Hierfür ist ein Abrechnungsdienstleister zwingend erforderlich.



Die eichrechtskonforme Ausführung von witty share erfolgt ab Werk und kann nicht nachgerüstet werden.

Bestens vernetzt

Zentrale Bestandteile der Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge sind die Verbrauchserfassungen und die damit verbundenen Abrechnungsmodelle. Es müssen gesetzliche Vorgaben eingehalten werden, etwa im Hinblick auf die Eichrechtskonformität der Ladestationen. Hager bietet hier die optimale Lösung.



Einfache und nutzerindividuelle Abrechnung

Transparente Endkundenabrechnung

Mit der eichrechtskonformen witty share Ladestation können Vermieter, Arbeitgeber und Mobilitätsdienstleister die Zählerdaten aller angeschlossenen E-Fahrzeuge über ein Abrechnungssystem von Drittanbietern erfassen. So können Fahrer die angezeigten Messwerte ihres Ladevorgangs jederzeit mit der kWh-Zahl auf ihrer Rechnung vergleichen. Das sorgt für maximale Verbrauchstransparenz und Vertrauen.



Die RFID-Karte wird jedem Nutzer individuell zugewiesen. Sie ermöglicht eine personalisierte und sichere Abrechnung. Optional kann die Bezahlung ad hoc über einen QR-Code gemacht werden.



QR-Code

Der QR-Code fungiert als öffentlicher Schlüssel, der jeden Ladevorgang einer Ladestation zuweist.



Mehr Informationen und Ausschreibungstexte
hager.de/share-eichrecht

Normkonform und datensicher
witty share mit Eichrechtskonformität erfüllt alle Vorgaben des Mess- und Eichgesetzes (MessEG). Alle Verbrauchsdaten werden sicher und verschlüsselt übermittelt.

Das digitale Abrechnungssystem gibt jedem Nutzer einen Überblick über den individuellen Verbrauch.



- Eichrechtskonforme Verbrauchsmessung durch integrierten Energiezähler
- Volle Verbrauchs- und Kostentransparenz
- Ideal für Mieterstrommodelle und Fuhrparkmanagement
- Sichere Datenübermittlung über verschlüsseltes OCPP-Protokoll
- Kompatibel mit gängigen Abrechnungssystemen

Geprüfte Abrechnungsdienstleister

Hier ein Auszug der zertifizierten Partner. Die komplette Liste finden Sie immer aktuell unter hager.de/share-partner.

reev

be ENERGISED®

chargeccloud

COMPLEO

ZANDER **iot**
E-Mobility

PRO.
mobility

Der Lastmanager

Der Lastmanager ist die entscheidende Systemkomponente, um die E-Fahrzeuge effizient zu laden und gleichzeitig die Energieverteilung vor Überlast zu schützen. Über den Lastmanager können mehrere Ladestationen dynamisch oder statisch gesteuert werden.

Ladeleistung voll ausschöpfen

Für die optimale Nutzung der Leistung am Hausanschluss empfiehlt sich das dynamische Lastmanagement. Dabei wird vorhandene Ladeleistung auf alle Elektrofahrzeuge verteilt und das volle Potenzial genutzt, ohne den Hausanschluss zu überlasten.



Flexibel planen

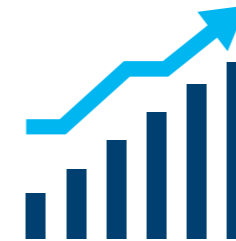
Der Lastmanager ist in zwei Varianten verfügbar:

- XEM520 für bis zu 40 Ladepunkte, mit Möglichkeit zur Backendanbindung für eine Abrechnung
- XEM510 für bis zu 10 Ladepunkte bei lokaler Anwendung, ohne Möglichkeit zur Backendanbindung und Abrechnung (nur internes Monitoring über Lastmanager)

Fazit: Somit bieten wir für jede geplante Anlage die richtige Lösung.



- Statisches und dynamisches Lastmanagement
- Wandlermessung für Ströme > 63 A
- RFID-Karten und Ladestationen können einander zugeordnet werden
- Monitoring auch über Lastmanager möglich
- Hutschienenmontage (4 TE)



Maximale Effizienz

Ziel des Lastmanagers ist es, den Hausanschluss vor Überlast zu schützen und gleichzeitig die maximal mögliche Ladeleistung zur Verfügung zu stellen. Er gewährleistet also nicht nur die Sicherheit der Ladeinfrastruktur, sondern optimiert auch die Rentabilität der witty share Ladestationen.

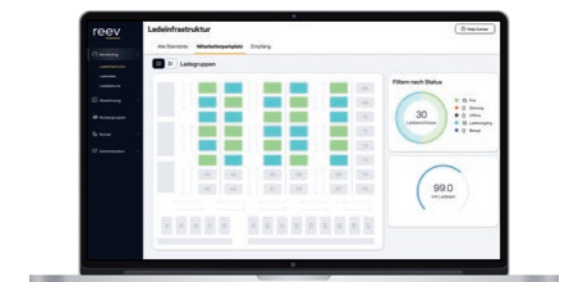


Flexible Leistungsverteilung

Der Lastmanager passt die Ladeleistung optimal den Bedürfnissen der Verbraucher an. Er errechnet anhand der ausgewerteten Daten die zur Verfügung stehende Leistung und reguliert entsprechend die Leistung der Ladestationen witty share nach Wunsch statisch oder auch dynamisch.

Präzise Datenübermittlung

Der Lastmanager verarbeitet die benötigten Daten zur Regulierung der Ladestationen und zur Abrechnung. Dabei werden die Daten in Echtzeit im Vorzählerbereich über die Stromwandler zur Verfügung gestellt. Das für die Abrechnung verwendete OCPP ist mit allen gängigen Abrechnungssystemen kompatibel, z. B. reev, beEnergised oder compleo. Sämtliche Verbrauchsdaten der Ladestationen werden verschlüsselt übermittelt.

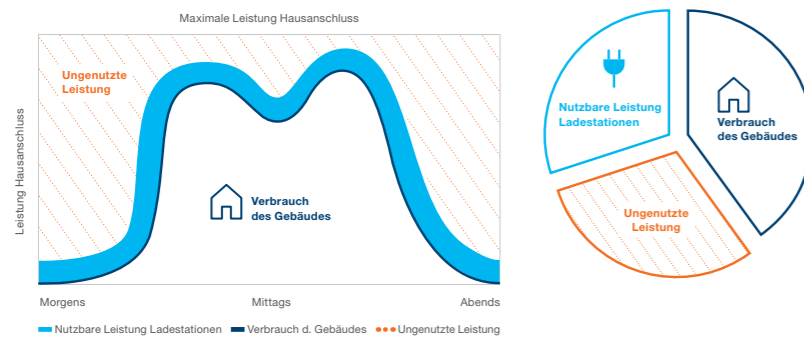


(Gezeigte Darstellung mit reev)

Lastmanagement: statisch oder dynamisch

Statisches Lastmanagement

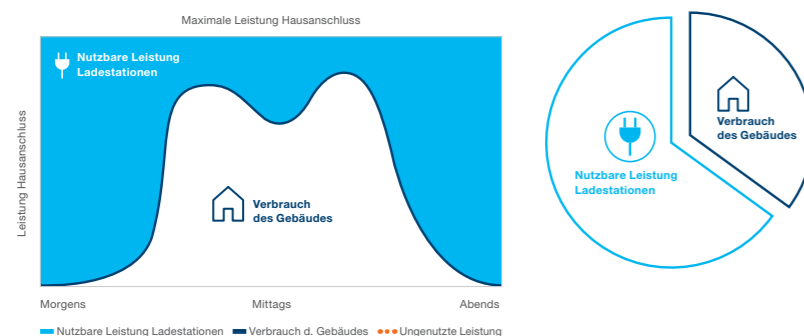
Beim statischen Lastmanagement handelt es sich um die einfache Realisierungsmöglichkeit des Lastmanagements. Hier wird ein festgelegter Anteil der Leistung des Hausanschlusses für die Ladestationen bereitgestellt – egal wie viel das Gebäude gerade verbraucht. Die bereitgestellte Leistung wird auf die ladenden Fahrzeuge aufgeteilt. Statisches Lastmanagement ist mit dem System rund um witty share für beliebig viele Ladestationen möglich, wenn mehrere Lastmanager im Einsatz sind.



- Für beliebig viele Ladestationen möglich
- Keine Messwertaufnahme notwendig

Dynamisches Lastmanagement

Bei der dynamischen Regelung wird die tatsächlich zur Verfügung stehende Leistung, nach Verbrauch des Gebäudes, auf alle betriebenen Ladestationen aufgeteilt. Ziel der dynamischen Regelung ist es, die maximal mögliche Ladeleistung zur Verfügung zu stellen, ohne den Hausanschluss zu überlasten. Dynamisches Lastmanagement ist für ein System mit bis zu 20 Ladestationen möglich. Mit der dynamischen Regelung wird die gesamt zur Verfügung stehende Leistung also komplett ausgenutzt und die größtmögliche Energiemenge in die Fahrzeuge geladen.



- Intelligentes Laden
- Optimale Lösung im urbanen Raum
- Volles Potenzial der möglichen Leistung für Ladestationen wird genutzt

Zur Realisierung des dynamischen Lastmanagements ist eine Messung der in der Zähleranlage verfügbaren Leistung notwendig. Diese Messung erfolgt durch eine Messwertaufnahme per Stromwandler im Vorzählerbereich. Somit kann die maximal frei zur Verfügung stehende Leistung der Ladeinfrastruktur bereitgestellt werden.

Bestückungspaket:

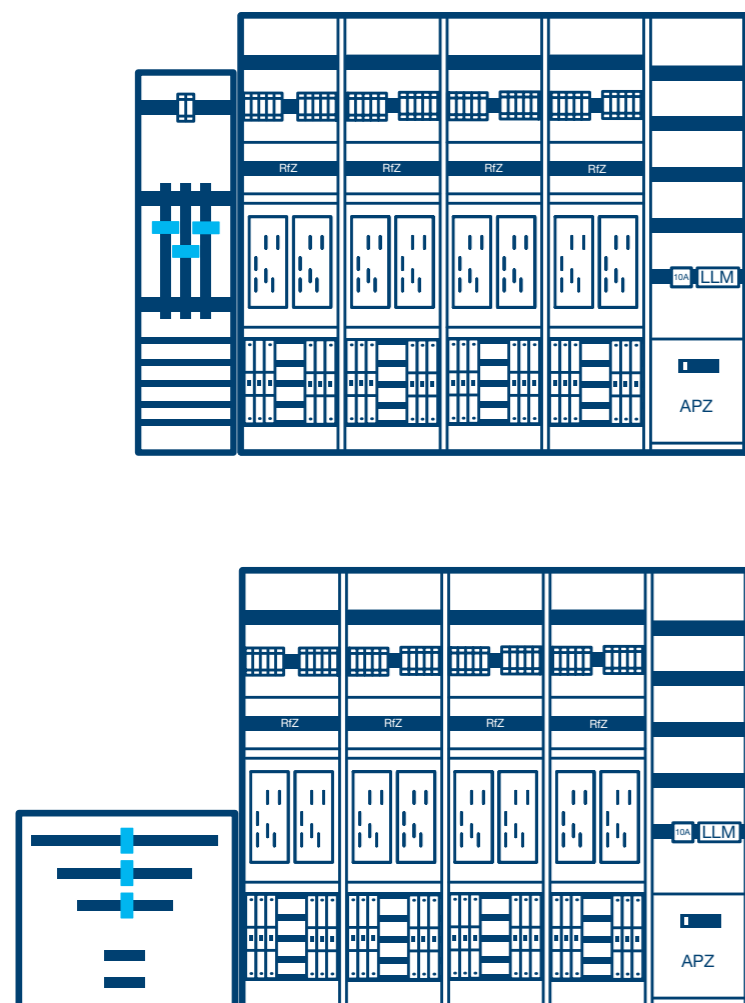
Alle benötigten Komponenten liefern wir in einem praktischen Bestückungspaket, bestehend aus: Lastmanagement-Klemmblock, Adapterstücken, LS-Schalter, drei Stromwandlern und Klarsichtkappen mit Aufklebern.



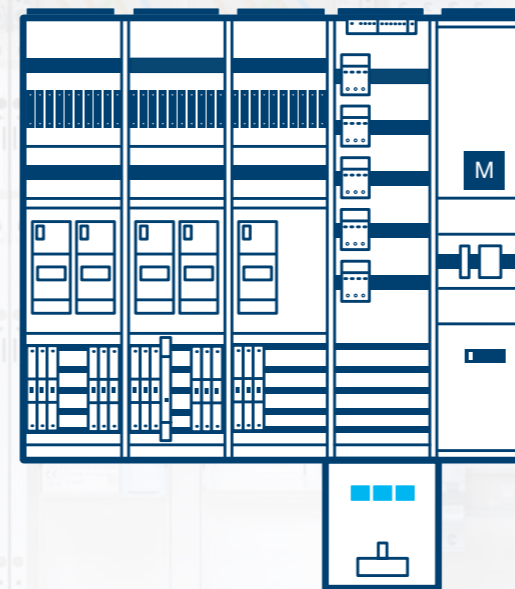
Platzierung der Stromwandler

Zur Realisierung des dynamischen Lastmanagements ist eine Messung der in der Zähleranlage verfügbaren Leistung notwendig. Diese Messung erfolgt durch eine Messwertaufnahme per Sensor/Stromwandler im Vorzählerbereich. Somit kann die maximal frei zur Verfügung stehende Leistung der Ladeinfrastruktur bereitgestellt werden. Unsere Lösungen folgen dem FNN-Hinweis für die Messwertaufnahme im Vorzählerbereich.

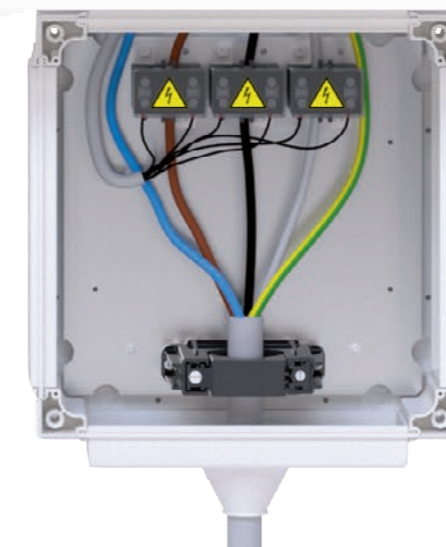
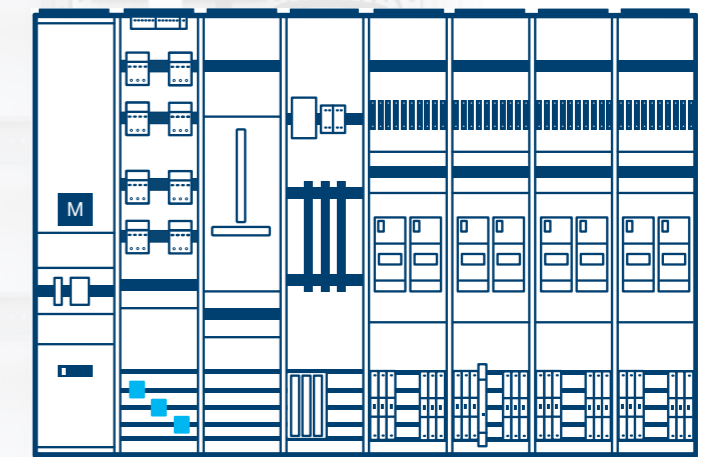
Montage der Stromwandler/Sensoren in getrennten Gehäusen auf Wandlerlaschen



Montage der Stromwandler im Einspeisegehäuse



Montage der Stromwandler auf den Sammelschienen



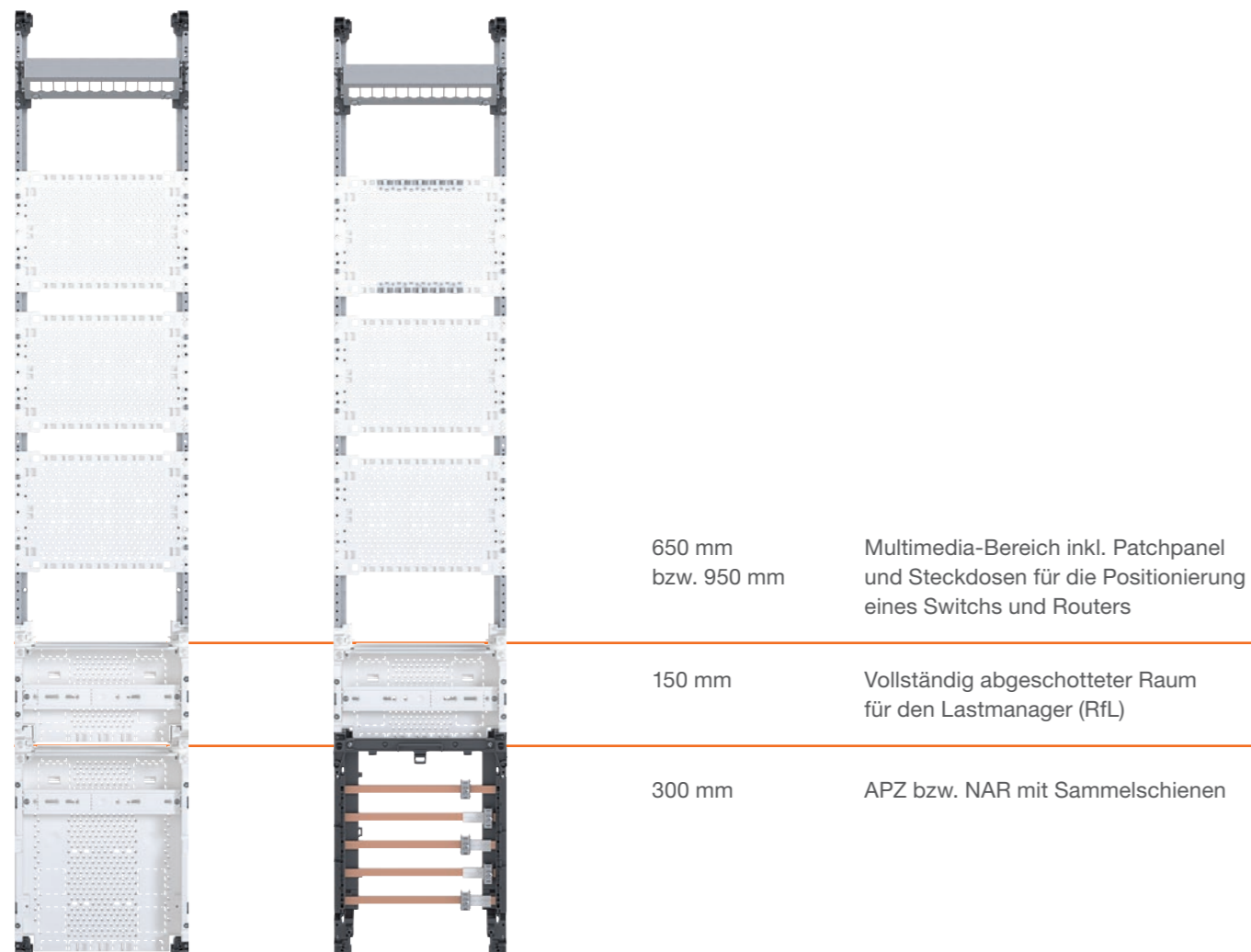
Variable Montage der Stromwandler

Die Montage der Stromwandler kann in dem Einspeisegehäuse (z. B. U84LM) oder auf den Sammelschienen erfolgen.

Mit den Montagearten haben Sie die optimale Flexibilität der Einspeisung und Positionierung der Stromwandler.

Das Lastmanagementfeld

Der Lastmanager und die weiteren notwendigen Bestandteile werden in dem Lastmanagementfeld untergebracht. Dieses ist in zwei verschiedenen Varianten und Größen für den Zählerschrank univers Z erhältlich: mit Sammelschienen oder mit Abschlusspunkt Zählerplatz (APZ) jeweils in den Bauhöhen 1.100 mm und 1.400 mm.



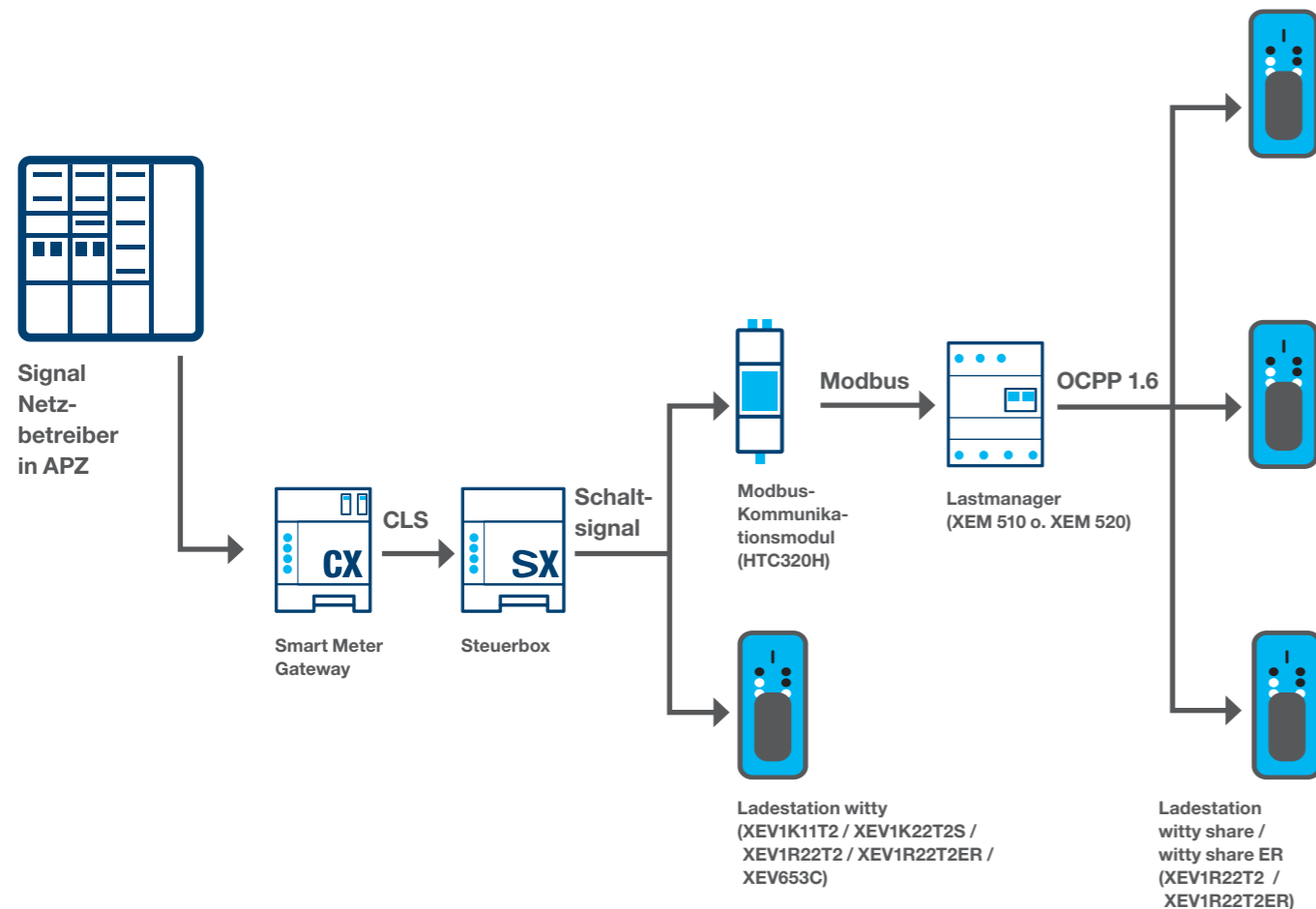
Mehr Informationen und Ausschreibungstexte
hager.de/zu23lm5apz2

witty share als steuerbare Verbrauchseinrichtung

Alle Ladestationen von Hager sind entsprechend der Festlegung 4.6.3 als steuerbare Verbrauchseinrichtung gemäß § 14a EnWG anzusehen:

- Die Ladestationen witty share (XEV1R22T2), witty share Eichrecht (XEV1R22T2ER) und witty park (XEV653C) lassen sich gemeinsam über den Lastmanager (XEM510, XEM520) in Verbindung mit dem Kommunikationsmodul (HTC320H) schalten.

- Die Ladestationen witty start (XEV1K11T2), witty solar (XEV1K22T2S), witty share (XEV1R22T2), witty share Eichrecht (XEV1R22T2ER) und witty park (XEV653C) können einzeln direkt über einen potenzialfreien Kontakt geschaltet werden.



Aufbau der Zähleranlage

Voraussetzung für die Umsetzung der Anforderungen zu steuVE nach § 14a EnWG ist die Einhaltung der allgemein anerkannten Regeln der Technik. **Hierzu zählen die VDE-AR-N 4100 und die DIN VDE 0603.**

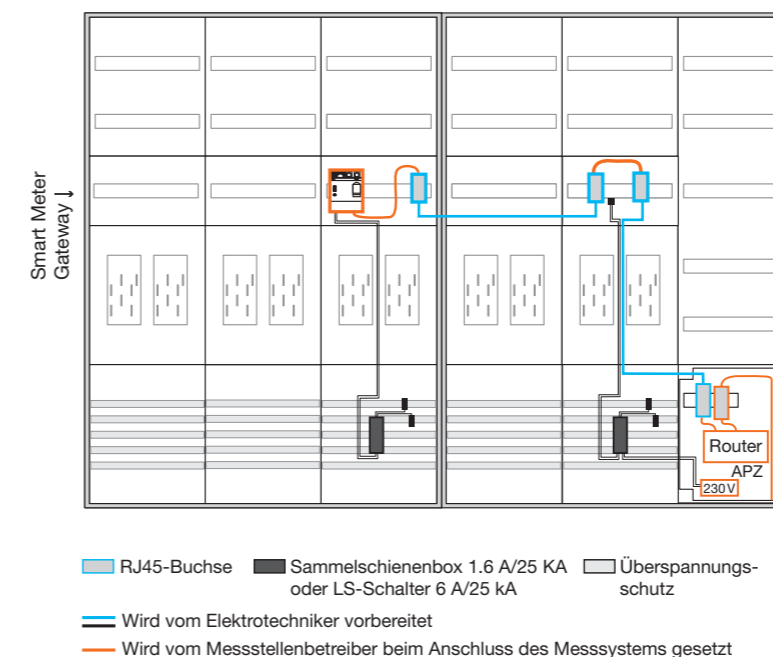
Der Zählerplatz ist für den Einbau der Steuerungstechnik vorzubereiten. Die vorbereitenden Maßnahmen werden durch die VDE-AR-N 4100 beschrieben. Diese sieht die Installation einer Spannungsversorgung zum Raum für Zusatzanwendungen (RfZ) nach VDE-AR-N 4100 Abschnitt 7.8.2 und zum Abschlusspunkt Zählerplatz (APZ) nach VDE-AR-N 4100 Abschnitt 7.7 vor.

Darüber hinaus ist ein Datenkabel mindestens der Kategorie Cat 5 zwischen dem RfZ und dem APZ zu installieren, das beidseitig mit einer RJ45-Buchse abgeschlossen wird.

Für die Ansteuerung der steuVE ist eine Verbindung zwischen dem Steuermodul der steuVE und dem RfZ zu verlegen. Für den Einbau der Steuerungstechnik sollten die **Anforderungen des zuständigen Netzbetreibers** berücksichtigt werden.

Schematische Darstellung im Mehrfamilienhaus

Je nach umgesetzter Steuertechnik ist ein zusätzlicher RfZ (zRfZ) nach VDE-AR-N 4100 Abschnitt 7.8.2 zur Unterbringung der notwendigen Steuerungstechnik (z. B. Freigabe-/Koppelrelais) oder ein Multimedia-Bereich zur Unterbringung der notwendigen Kommunikationstechnik (z. B. Switch) zu empfehlen.



Stromschiene unibar M

Die Stromschiene wird platzsparend in der Tiefgarage vormontiert und ermöglicht mit Hilfe von Abgangskästen den schnellen und einfachen Anschluss neuer Ladestationen. Diese können flexibel ergänzt werden, ohne den laufenden Betrieb zu unterbrechen. Die Stromschiene zeichnet sich durch niedrige Brandlast und hohe elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) aus.



Flexibel

- Energieverteilung bis 1.000 A
- Nachhaltige Planung der Energieverteilung
- Vorrüsten der Tiefgarage möglich
- Flexible Anpassung an alle räumlichen Gegebenheiten
- Einfache Erweiterbarkeit, auch im laufenden Betrieb
- Geringer Platzbedarf

Sicher

- Zukunftssichere Installation
- Sichere Bedienung und Installation
- Niedrige Brandlast
- Strahlwasserschutz
- Dehnungsausgleich in den Stoßstellen
- Fehlersuche und Abnahme schneller und einfacher als mit Kabeltrasse
- Kurzschlussfestigkeit ab Werk gesichert

Konsistent

- Optimale Ergänzung zu witty share Ladestation
- Simple Planung von modernen Netzwerken mit 3P+N+PE
- Breite Palette an vorbestückten Abgangskästen
- Mit zertifizierten Brandschutzlösungen



Einfache Planung

Stellen Sie sich ganz einfach Ihr System rund um witty share zusammen: Wir bieten einfache Möglichkeiten zur Konfiguration maßgeschneiderter Lösungen für Ihr Parkhaus. Auf Anfrage erhalten Sie von uns übrigens auch eine 3D-Projektierung für Ihre Gewerkeplanung.



Mehr Informationen
und Ausschreibungstexte
hager.de/unimes

Planung, Installation, Inbetrieb- nahme, Service und Support

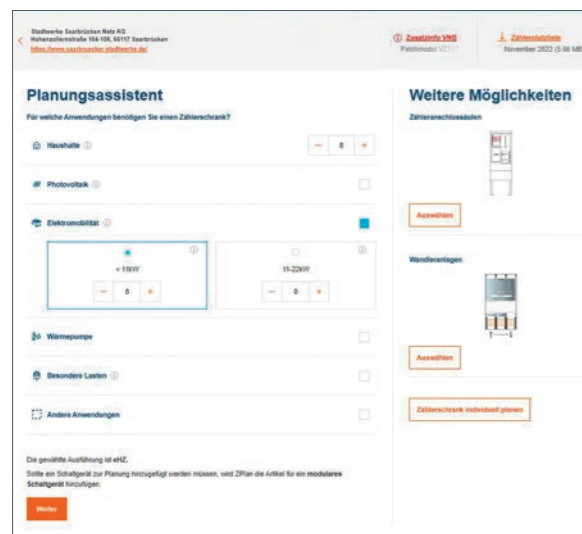


Ladeinfrastruktur mit Hagercad und Hager ZPlan planen

Hager ZPlan ist der schnellste Weg zur normgerechten Zähleranlage. Konfigurieren Sie mit nur wenigen Klicks und für bis zu 50 Wohneinheiten eine Zähleranlage entsprechend der geltenden Anwendungsregel und den TAB des zuständigen Netzbetreibers.

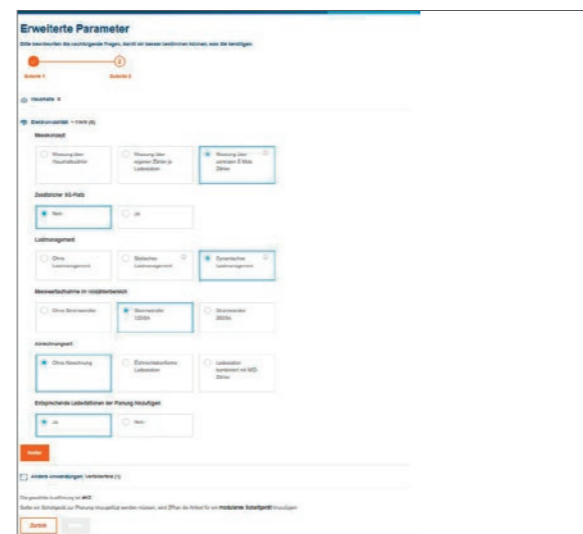
Planen Sie jetzt mit Hager ZPlan die Zähleranlage für Ihre Ladeinfrastruktur.

So einfach geht's



01

Anzahl Wohneinheiten und Ladepunkte sowie weitere Anwendungen auswählen.



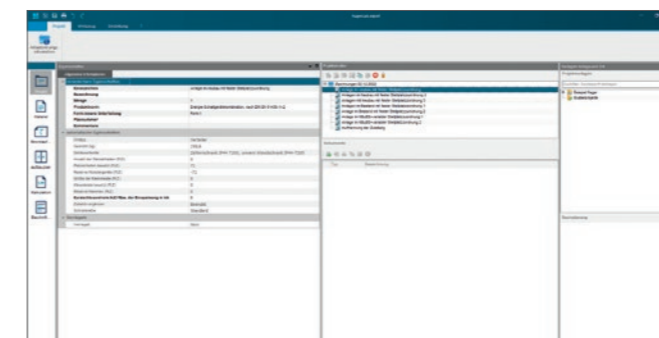
02

Messkonzept der Zähleranlage und weitere Anforderungen an die Realisierung der Ladeinfrastruktur definieren.

Sie wollen noch mehr ins Detail gehen?

Mit Hagercad erreicht die normgerechte Planung von Niederspannungsverteilungen eine neue Dimension. Nicht nur in der Größe, auch in der Anschaulichkeit. Alles, was Sie konfigurieren, lässt sich ansprechend visualisieren: in 2D oder 3D, Schwarzweiß oder Farbe. Ihre „Vision“ können Sie vergrößern, verändern und in alle Richtungen drehen.

Sie benötigen eine Energieverteilung oder Wandleranlage für Ihre Ladeinfrastruktur? Dann planen Sie mit Hagercad!



01

Projekt und Verteilung anlegen. Nutzen Sie hierzu die Hagercad Projektstruktur.



02

Aufbauplanzeichnung starten: Erstellen Sie Ihre Energieverteilung oder Wandleranlage im Aufbauplan.



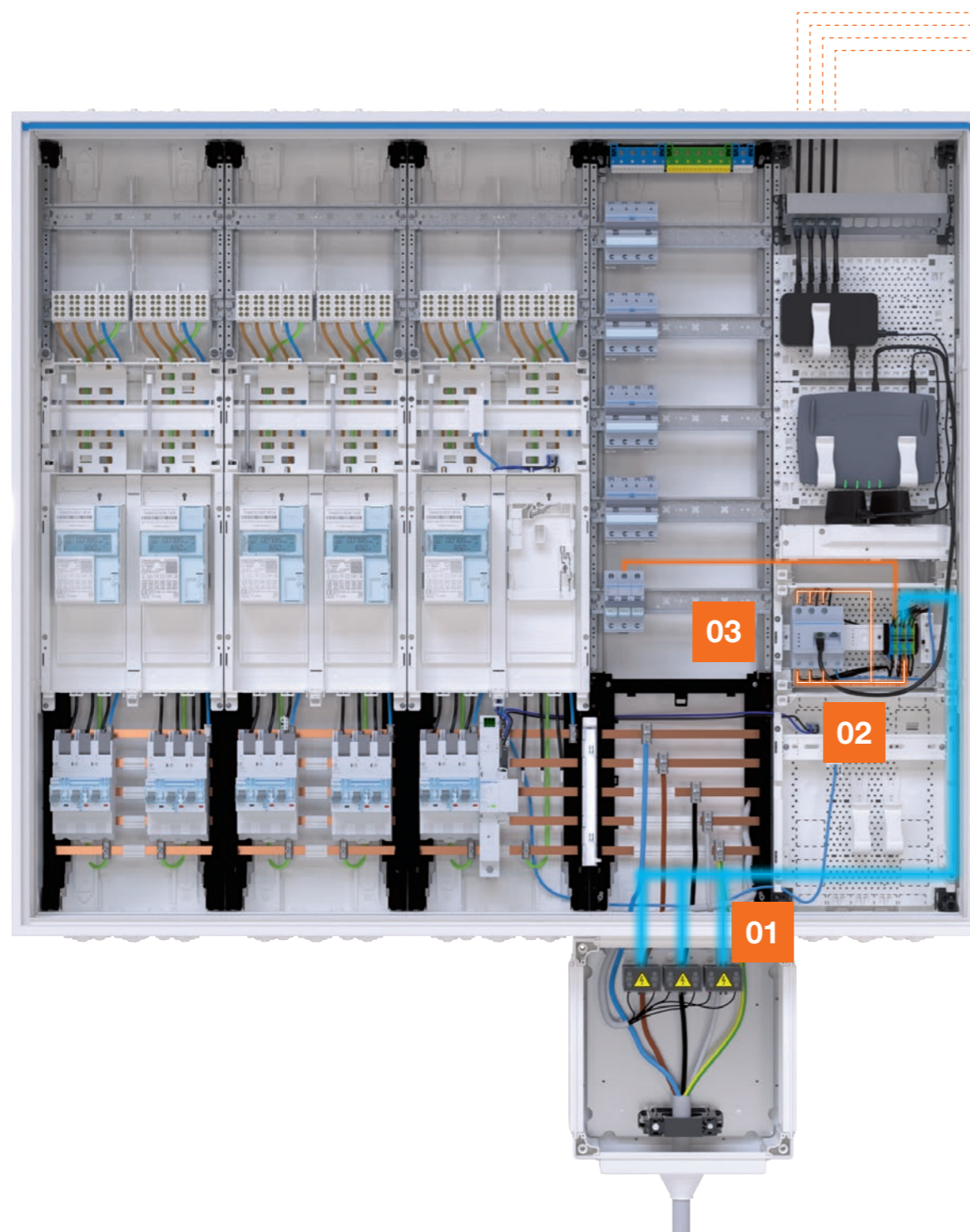
Mehr Informationen
und Ausschreibungstexte
hager.de/zplan



Mehr Informationen
und Ausschreibungstexte
hager.de/hagercad

Installation mit Verdrahtung

Für die Montage können die bekannten Leitungs-
führungswege innerhalb der Technikzentrale
genutzt werden. Dies hilft bei einer strukturierten
Verdrahtung und einfachen Integration des Last-
managementsystems.



Leitungswege für den Lastmanager innerhalb der Technikzentrale

- 01**
Sekundärleitung Wandler zu Reihenklemme:
Leitungsquerschnitt $6 \times 2,5 \text{ mm}^2$ Cu bei
maximaler Leitungslänge 2,5 m oder
Leitungsquerschnitt $6 \times 4 \text{ mm}^2$ Cu bei
maximaler Leitungslänge 4 m
- 02**
Leitung Reihenklemme zu Lastmanager:
flexible Leitung H07V-K mindestens $1,5 \text{ mm}^2$
(Querschnitt je nach verwendeter
Leitung beim Spannungspfad)
- 03**
Leitung Spannungspfad:
NYM-Leitung mindestens $5 \times 1,5 \text{ mm}^2$

Mehr Informationen und
Aufbaubeispiele befinden
sich im Technischen Anhang.

Inbetriebnahme Lastmanager mit witty share

In 3 Schritten zum Lastmanager:

Nachdem die Ladestationen und der Lastmanager montiert sind, folgt die Inbetriebnahme des Lastmanagers. Diese besteht aus drei einfachen Schritten.

Lastmanager

Art des Lastmanagements

Dynamisch Statisch

Die Leistungsverteilung variiert je nach Anforderungen der Installationskomponenten

Die Leistungsverteilung ist ein festgelegter Wert.

Phasentyp: Dreiphasig

Wert der Vorsicherung: 80

Art der Messung: Messung über Stromwandler

Stromwandler Verhältnis: 250/5A

Änderungen speichern

Schritt 1: Parameter festlegen

Hier kann festgelegt werden, ob es sich bei der Installation um ein dynamisches oder um ein statisches Lastmanagement handelt. Zudem wird der Wert der Vorsicherung angegeben, die vor Überlast geschützt werden soll. Bei einem dynamischen Lastmanagement kann eingestellt werden, ob eine Direktmessung im Lastmanager bis 63 A oder eine Wandlermessung vorgenommen werden soll, um den Gesamtstrom der Anlage zu messen.

Ladestationen

Hager-Ladestationen

Diese werden automatisch erkannt. Noch besser, sie werden automatisch vorkonfiguriert.

Es kann einige Zeit dauern, die Ladestationen werden automatisch angezeigt, sobald sie mit dem Lastmanager verbunden sind.

Die Ladestation wird während der Verbindung zwischen der Ladestation und dem Lastmanager neu gestartet.

Schritt 2: Hinzufügen der Ladestationen

Mit einem Klick startet der Lastmanager die Suche nach allen Ladestationen, die im selben Netzwerk verbunden sind, und fügt sie dem Lastmanagement hinzu.

RFID-Karte

RFID-Karte erforderlich

Standard (0) Supervisor (0) Ausstehend (0) Regel bearbeiten

Alle auswählen

Sie können RFID-Karten auf verschiedene Weise hinzufügen:

- Durch Scannen von Karten an einer Ladestationen
- Durch Importieren einer CSV-Datei
- Durch manuelles Hinzufügen von RFID-Karten

Schritt 3: RFID-Karten hinzufügen

Als Letztes müssen nur noch die RFID-Karten als Nummer, über eine Tabelle oder durch das Einscannen an einer der angeschlossenen Ladestationen hinzugefügt werden.



**Sie können nun die Ladestation
mit dem Lastmanager
uneingeschränkt nutzen!**



Mehr Informationen
hager.de/howto-LMS

Ladeinfrastruktur mit witty Wir unterstützen Sie dabei

Sie möchten eine witty Ladestation installieren und in Betrieb nehmen und haben noch ungeklärte Fragen oder ein technisches Problem? Kein Grund, nervös zu werden! Es gibt verschiedene Wege, wie wir Ihnen weiterhelfen können:



01 Telefonische Sofortberatung

Sie haben eine Frage zu einem technischen Detail oder sind unsicher, welches der nächste Schritt bei der Installation ist? Rufen Sie uns an unter [06842 945-9707](tel:068429459707) und wir helfen Ihnen sofort weiter.

02 Online-Beratung zu einem festen Termin

Sie wünschen sich für den Zeitraum der Installation einen Sparringspartner von Hager, der Sie online dabei unterstützt? Dann buchen Sie am besten gleich online einen Termin unter hager.de/witty-support.

03 Vor-Ort-Unterstützung während der Installation

Sie möchten, dass Sie ein Servicetechniker von Hager persönlich bei der Installation/Inbetriebnahme unterstützt? Dann ist unsere kostenpflichtige Vor-Ort-Unterstützung das Richtige für Sie.



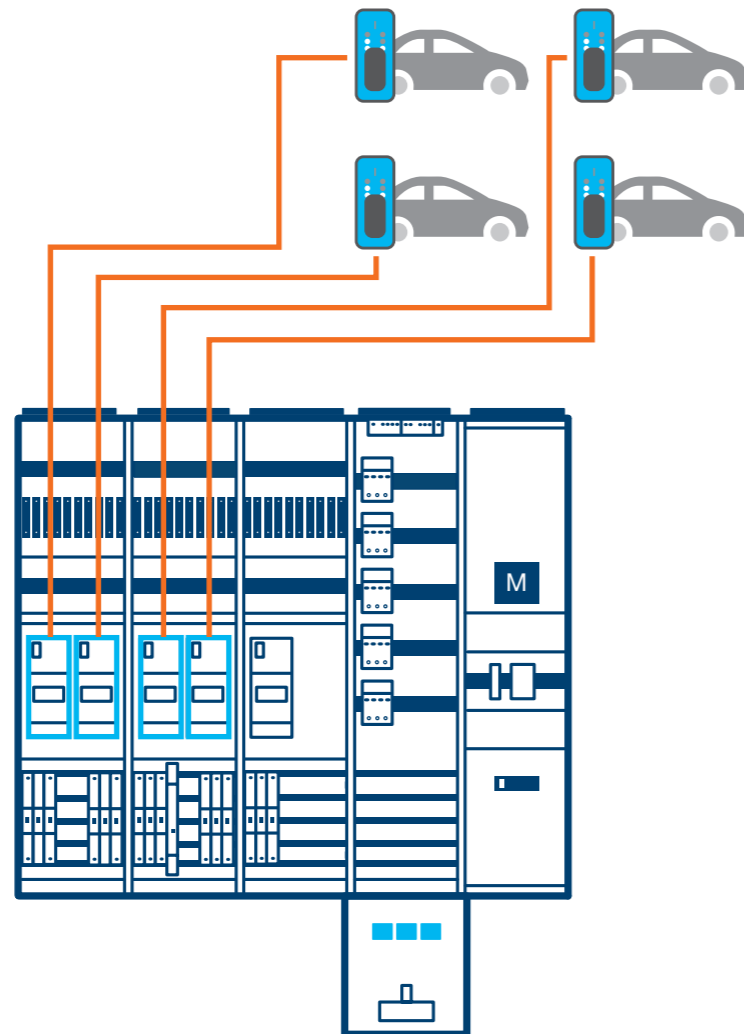
Mehr Informationen
hager.de/witty-support

Stellplatz- zuordnung: fest oder flexibel?

witty share mit Eichrechtskonformität ermöglicht neben der festen auch eine flexible Stellplatzzuordnung. So kann an den Ladestationen eines Hausanschlusses nutzerunabhängig geladen und nutzerindividuell abgerechnet werden.

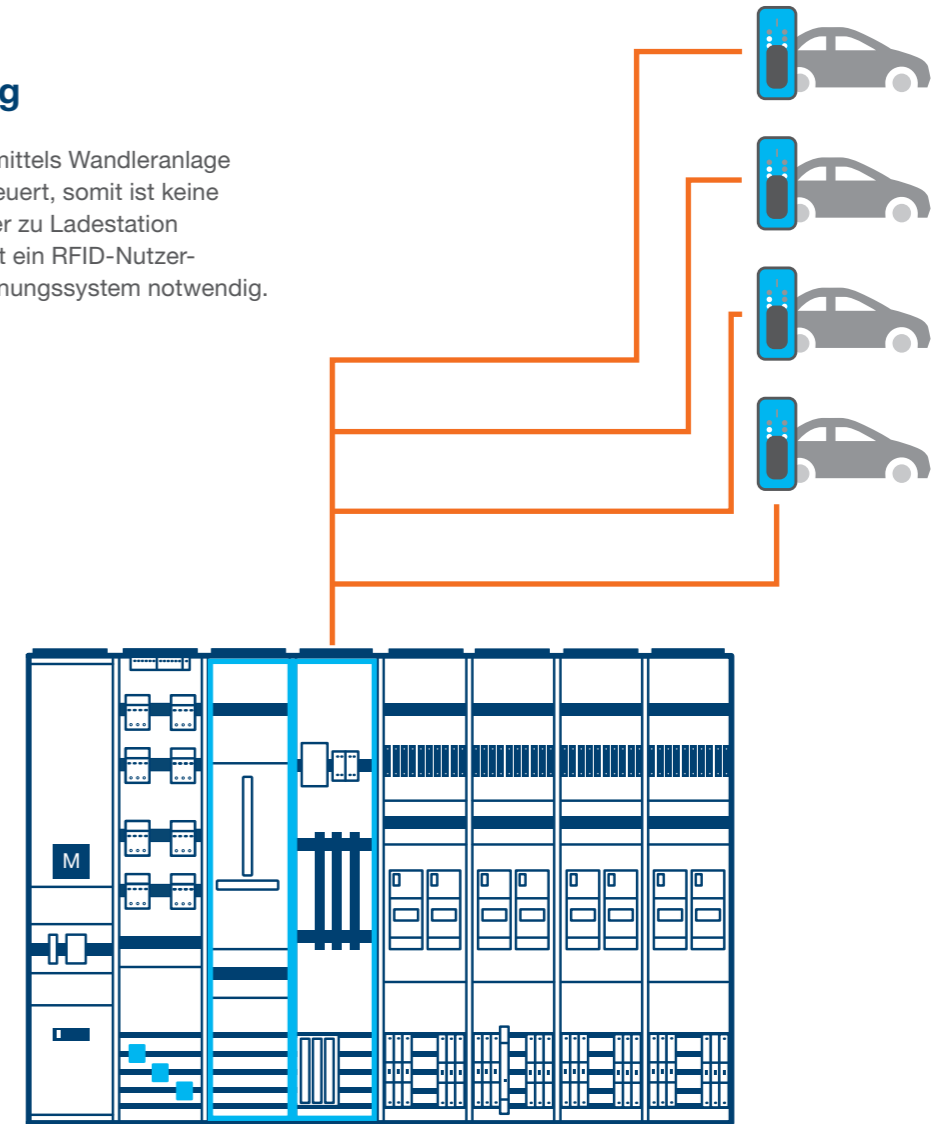
Feste Stellplatzzuordnung

Jeder Ladestation ist ein fester Zähler sowie ein Benutzer zugeordnet. Über den Zähler erfolgt die Abrechnung.



Flexible Stellplatzzuordnung

Über einen Zählpunkt werden mittels Wandleranlage mehrere Ladestationen angesteuert, somit ist keine direkte Zuordnung von Benutzer zu Ladestation möglich. Für die Abrechnung ist ein RFID-Nutzermanagement sowie ein Abrechnungssystem notwendig.



Praktisches Zubehör

Vom Kabelhalter zur Standsäule:

Mit unserem attraktiven Zubehör machen Sie witty share noch komfortabler und vielseitiger für Ihre Kunden. Hier ein Auszug unserer Zubehöre.



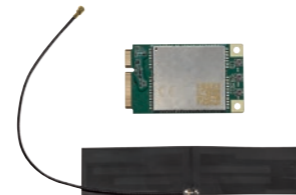
Kabelhalter

Kabelhalter auf robustem Polycarbonat:
– Farbe Anthrazit, RAL 7021
– Höhe/Breite/Tiefe:
250/65/120 mm
Best.Nr. XEVA100



Ladekabel

Zubehör für Ladestationen:
– M3T2/T2 20A 3P 5 m
– M3T2/T2 20A 3P 7,5 m
– M3T2/T2 32A 3P 5 m
– M3T2/T2 32A 3P 7,5 m
Best.Nr. XEVA731
Best.Nr. XEVA732
Best.Nr. XEVA733
Best.Nr. XEVA734



LTE-Modul

– GSM/LTE-Karte + Antenne für witty share
– Zum direkten Einbinden einer Ladestation in ein Abrechnungssystem
Best.Nr. XEVA280



MID-Zähler

– Set MID-Zähler
– Zum Einbau auf Hutschiene in der nicht eichrechtskonformen Variante der Ladestation witty share
– Dient zur Abrechnung bei fester Stellplatzzuordnung bzw. Dienstwagenabrechnung
Best.Nr. XEVA433



Modbus-Modul

– KOM-Modul Modbus RTU
– je zwei Ein-/Ausgänge
– Für Lastabwurf aller Ladestationen an einem Lastmanager
Best.Nr. HTC320H



RFID-Karten

– XEVA400: Set mit 20 RFID-Karten für Standardnutzer
– XEVA410: Set mit 3 RFID-Karten für Administrator

Standsäulen für witty share

Falls die witty share Ladestation nicht hängend montiert werden kann, bieten wir optional zwei Lösungen für die Standmontage.



Edelstahl-Standfuß, rund

Den eleganten Standfuß aus Edelstahl (XEVA13X) erhalten Sie in zwei Ausführungen:
XEVA130: Standfuß, einseitig bestückbar
XEVA135: Standfuß, beidseitig bestückbar

– Sichere Verankerung durch Bodensockel XEVA150 und Bohrschablone XEVA160



Edelstahl-Standsäule, eckig

Die robuste Standsäule (XEVA11X) erhalten Sie in den Ausführungen:
XEVA110: Standsäule, einseitig bestückbar
XEVA115: Standsäule, beidseitig bestückbar

– Höhe/Breite/Tiefe: 1.270/321/91 mm
– Farbe: Anthrazit
– Bodensockel XEVA140
– Erdungsset XEVA116

Technische Informationen

Checkliste Ladeinfrastruktur witty share

Sehr geehrte Kundin, sehr geehrter Kunde,

um Ihnen ein Angebot unterbreiten zu können, benötigen wir von Ihnen folgende Angaben zur Anlage:

Bauvorhaben:

Straße + Hausnummer:

PLZ/Ort:

Verteilnetzbetreiber:

Wer nutzt diese Ladestationen?	<input type="checkbox"/> Rein private Nutzung (privat)
	<input type="checkbox"/> Eingeschränkter Nutzerkreis (halböffentlich)
	<input type="checkbox"/> Für jeden frei zugänglich (öffentlich)
	<input type="checkbox"/> Mischung
Für welchen Anwendungsbereich benötigen Sie die Lademöglichkeit?	<input type="checkbox"/> Mehrfamilienhaus
	<input type="checkbox"/> Parkplätze <input type="checkbox"/> Parkhaus
	<input type="checkbox"/> Gewerbe/Büro/Hotel
Ist eine Stromschiene geplant?	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein
Wie soll die Stellplatzzuordnung erfolgen?	<input type="checkbox"/> Feste Stellplatzzuordnung
	<input type="checkbox"/> Flexible Stellplatzzuordnung
Wie ist der HAK abgesichert? (Sicherungsgröße)	<input type="text"/> A
Wie viele Ladestationen sollen eingebunden werden?	<input type="text"/>
Wie viele Ladepunkte sollen zusätzlich vorgerüstet werden?	<input type="text"/>
Wie viel kW sollen die Ladepunkte leisten?	<input type="checkbox"/> 11 kW <input type="checkbox"/> 22 kW
Wie wird die geladene Energie der Ladestationen gemessen?	<input type="checkbox"/> Ladestation über entsprechenden HZ
	<input type="checkbox"/> Eigener Zähler je Ladestation (LS)
	<input type="checkbox"/> Gemeinsamer Zähler (für alle LS)
Welches Lastmanagementkonzept soll realisiert werden?	<input type="checkbox"/> Statisch
	<input type="checkbox"/> Dynamisch
	<input type="checkbox"/> Nicht benötigt
Ist eine Fahrzeugabrechnung oder Dienstwagenabrechnung notwendig?	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein
Wie soll die Abrechnung betrieben werden?	<input type="checkbox"/> Eigenbetrieb <input type="checkbox"/> Dienstleister
Ist ein Strangschema oder Grundrissplan vorhanden?	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein

Notizen

Firma

Datum

Unterschrift

Wichtige Informationen mit Einfluss auf den Aufbau der Zähleranlage

1. Handelt es sich um eine Erweiterung im Bestand oder einen Neubau?

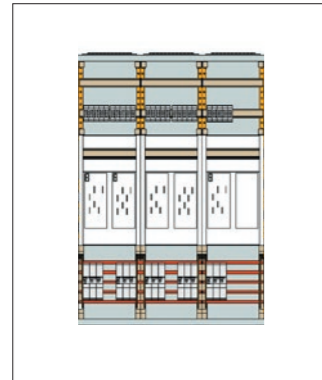
Hinweis: Bei Bestandsanlagen muss geprüft werden, ob ein Wechsel der Versicherung notwendig ist.

2. Wie viele Ladestationen sollen eingebunden werden und wie viele Ladepunkte sollen vorgerüstet werden?

3. Auslegung des Betriebs der Ladestationen (Stellplatzzuordnung oder freie Stellplatzwahl) hat einen entscheidenden Einfluss auf den Aufbau der Zähleranlage. Aus dieser Information sowie dem gewünschten Messkonzept ergibt sich die Zählung/Messung der Ladestationen:

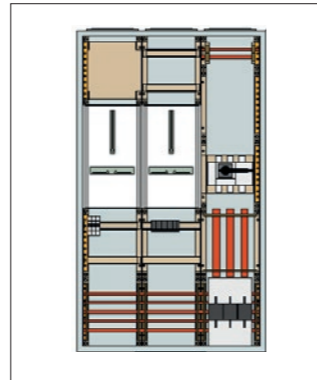
je Ladestation ein eigener Zähler:

Hierbei wird jede zu betreibende Ladestation über einen eigenen Zählpunkt gemessen.



über Haushaltszähler:

Die Ladestation wird zusammen mit der Wohneinheit über einen Zählpunkt gemessen.

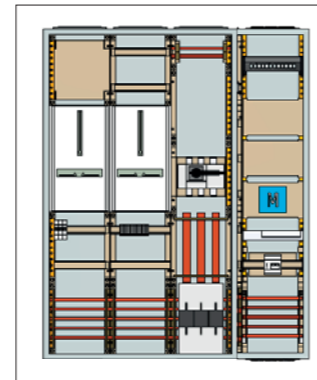
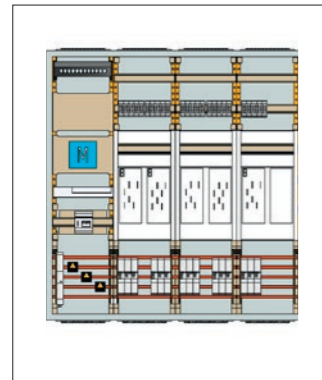


zentraler E-Mobilitäts-Zähler:

Alle Ladestationen werden gemeinsam über einen Zählpunkt gemessen. Die Abrechnung erfolgt hierbei über die Einbindung eines Abrechnungssystems.

4. Die Integration eines Lastmanagements hat ebenso eine Auswirkung auf den Aufbau der gewünschten Kundenanlage. Im Fall der Notwendigkeit eines Lastmanagements muss der zusätzliche Raum für die benötigten Komponenten (z. B. in den vorgestellten Lastmanagementfeldern) vorgehalten werden.

Hinweis: Bei einem Lastmanagementfeld besteht die Anschlussmöglichkeit von bis zu 12 Patchleitungen, sofern mehr benötigt, haben Sie die Möglichkeit, ein zweites Multimediafeld oder alternativ einen separaten Multimedia-Schrank einzuplanen.



5. Wird ein dynamisches oder statisches Lastmanagement eingesetzt? Im Fall des dynamischen Lastmanagements muss die Messung im Vorzählerbereich mit berücksichtigt werden. Positionierung erfolgt entweder auf den Sammelschienen oder in dem dafür vorgesehenen Einspeisegehäuse.

6. Die Tatsache, ob ein Abrechnungssystem gewünscht oder gefordert ist, beeinflusst den Aufbau der Zähleranlage. Auch für diese Anwendung muss der zusätzliche Raum für die benötigten Komponenten (z. B. in den vorgestellten Lastmanagementfeldern) vorgehalten werden.

7. Die gewünschte Positionierung der Absicherung für die Ladestation ergibt sich oft aus dem geplanten Messkonzept, jedoch bleiben einige Umsetzungs-Möglichkeiten:

- 1. Verteilerschrank oberhalb des Zählerschranks
- 2. Verteilerfelder innerhalb der Zähleranlage

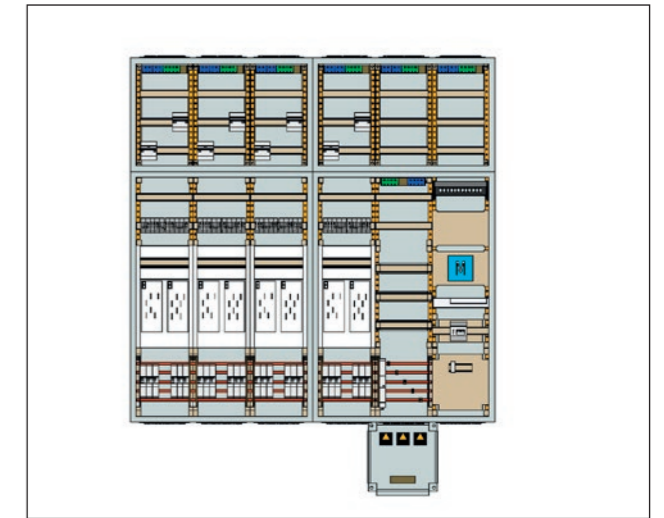
8. Von der Zähleranlage unabhängige Möglichkeiten zur Positionierung der Absicherung:

- 1. Zusätzlicher Verteilerschrank
- 2. Unterverteilung nahe den Ladestationen

A: Anlagen im Neubau mit fester Stellplatzzuordnung:

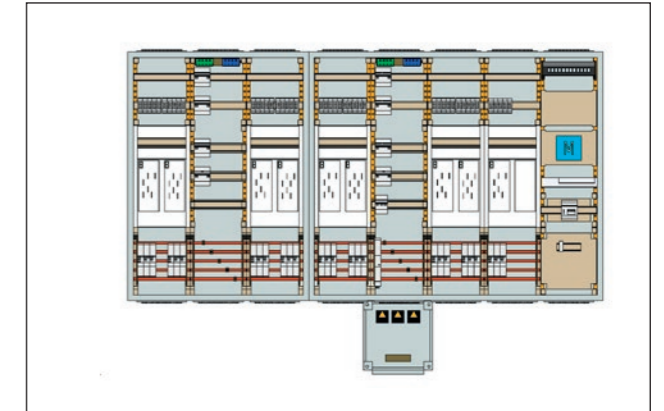
1. Die Messung der Ladestationen erfolgt über die jeweiligen Haushaltszähler.

Die Absicherung der Ladestationen erfolgt in einem oberhalb des Zählerschranks positionierten Verteilerschrank.



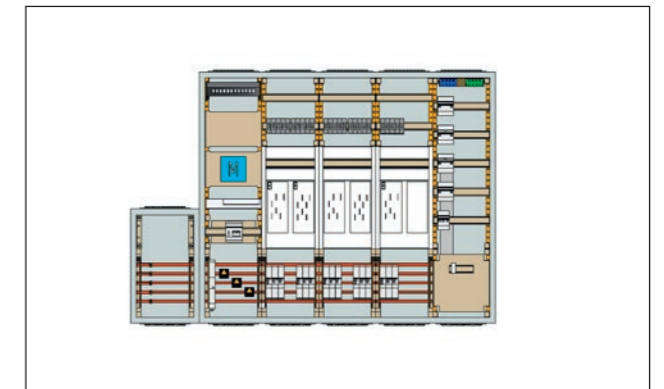
2. Die Messung der Ladestationen erfolgt, wie bei Beispiel A1, über die jeweiligen Haushaltszähler.

Bei dieser Variante erfolgt die Absicherung der Ladestationen innerhalb des Zählerschranks. Hierzu wird zwischen 2 Zählerfeldern ein Verteilerfeld positioniert.



3. Die Messung der Ladestationen erfolgt, wie bei Beispiel A1 und A2, über die jeweiligen Haushaltszähler.

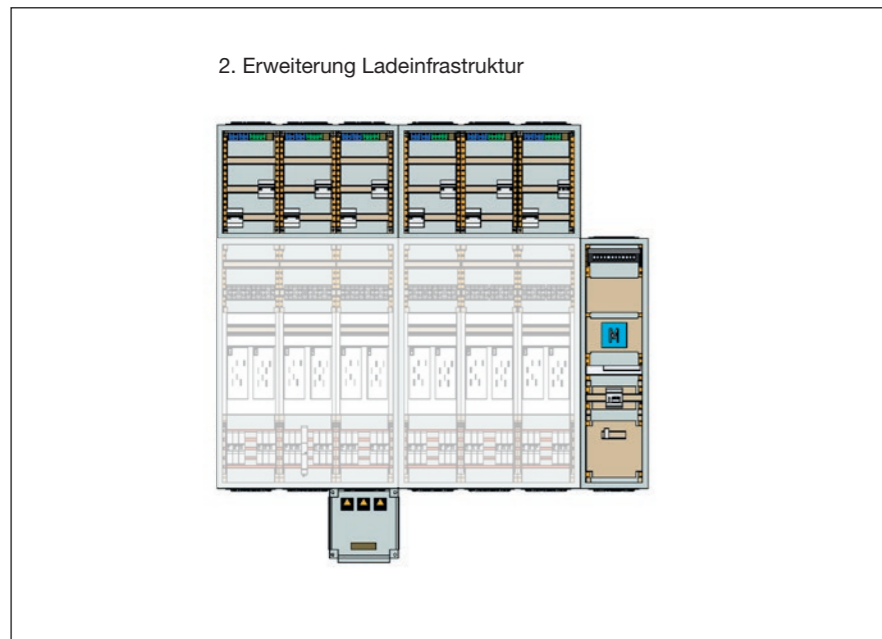
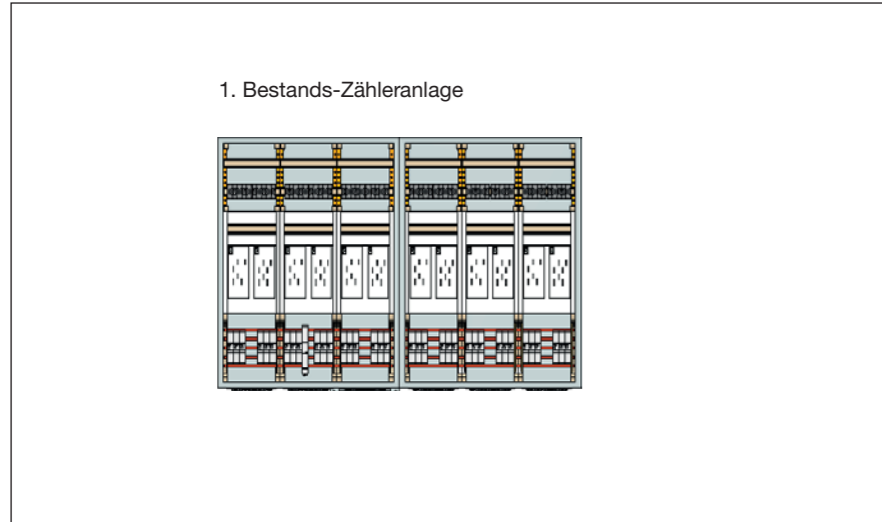
Diese Variante eignet sich für kleinere Mehrfamilienhäuser. Die Absicherung erfolgt dabei in einem separaten innerhalb des Zählerschranks positionierten Verteilerfeld.



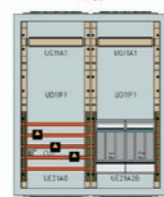
B: Anlagenerweiterung im Bestand mit fester Stellplatzzuordnung:

Die vorhandene Zähleranlage des Wohngebäudes wird durch einen Schrank für das Lastmanagement und den oberhalb des Zählerschranks positionierten Verteilerschrank für die Absicherungen der Ladestationen erweitert.

Die Messung der Ladestationen erfolgt über die jeweiligen Haushaltszähler.



Hinweis: Unter Umständen ist die Auftrennung der Zuleitung erforderlich. Hierzu kann ein entsprechendes Auftrenn-Gehäuse eingesetzt werden.

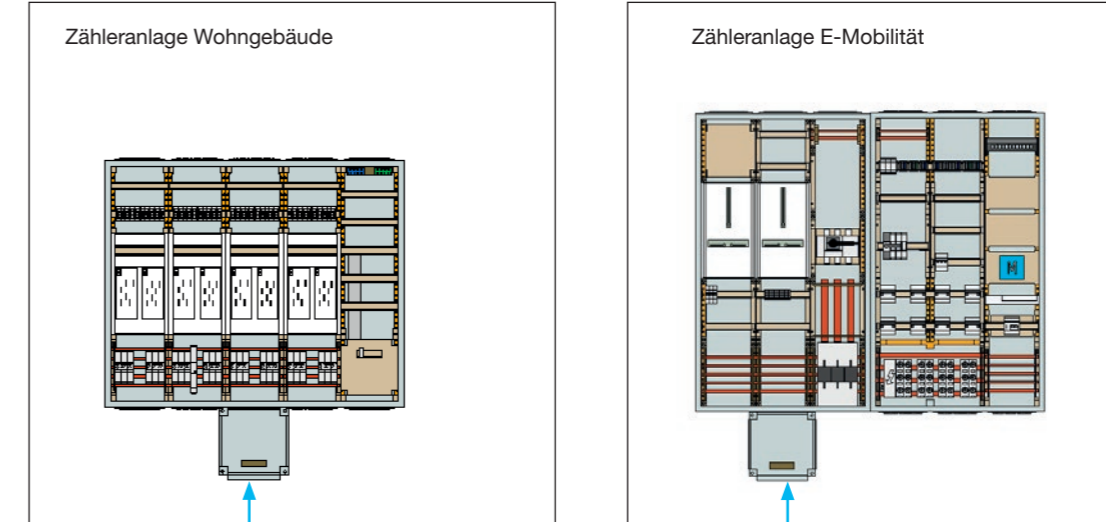


Auftrennung der Zuleitung

C: Anlage im Neubau und Bestand mit variabler Stellplatzzuordnung:

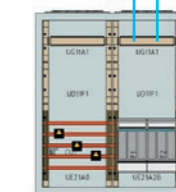
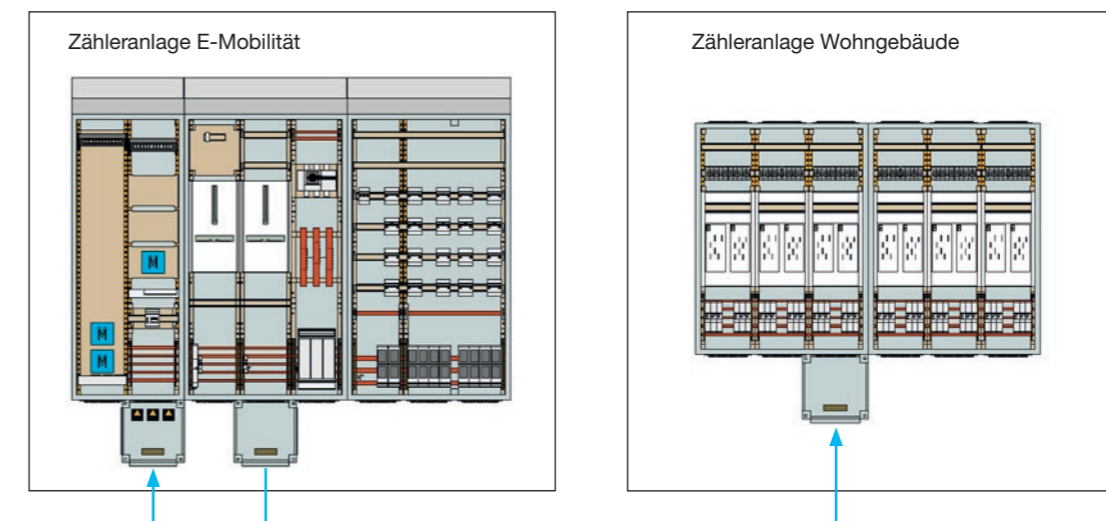
1. Die Messung der Ladestationen erfolgt zentral über eine Wandleranlage.

Bei dieser Variante erfolgt die Absicherung der Ladestationen innerhalb der Wandleranlage.



2. Die Messung der Ladestationen erfolgt zentral über eine Wandleranlage.

Bei dieser Variante erfolgt die Absicherung der Ladestationen über einen gesonderten Verteilerschrank.



Auftrennung der Zuleitung

Hinweis: Die Stromversorgung der Ladestationen lässt sich im Fall der variablen Stellplatzzuordnung über die Stromschienen unibar M schnell und einfach realisieren.

Beispielanlage mit fester Stellplatzzuordnung für 8 Ladestationen im Neubau ohne Abrechnung

Die Messung der Ladestationen erfolgt über die jeweiligen Haushaltszähler. Bei dieser Variante erfolgt die Absicherung der Ladestationen innerhalb des Zählerschranks. Hierzu wird zwischen 2 Zählerfeldern ein Verteilerfeld positioniert.

Zum Aufbau der Ladeinfrastruktur finden Sie nachstehend die Produktübersicht zu den Komponenten des Lastmanagements, der Ladestationen, der Absicherung der Ladestation, sowie der Zähleranlage.



Kategorie	Artikel	Beschreibung	St	Bruttopreis
Lastmanagement	ZU37LM5APZ2	Lastmanagementfeld mit APZ	1	1.466,00 €
	U84LM	Kabelanschlusskasten für Stromwandler BG 113	1	
	XEM510	Lastmanager	1	
	ZY1255LM	Bestückungspaket 125/5A-Wandler für Lastmanagement	1	
Ladestationen	XEV1R22T2	Ladestation witty share	8	10.320,00 €
Absicherung Ladestation	ADX420D	Fehlerstrom-Leitungsschutzschalter 4P 10 kA B-20A 30 mA Typ A	8	2.092,00 €
Zähleranlage	ZB33S	Zählerschrank 3-feldig	1	12.727,00 €
	ZB35S	Zählerschrank 5-feldig	1	
	FZ443N	Kabelrangierkanal	1	
	FZ445N	Kabelrangierkanal	1	
	FZ44V	Rangierkanalverbinder	1	
	ZH3xx	regionales Zählerfeld, 2ZP, 10 mm ²	4	
	ZH3xx	regionales Zählerfeld, 1ZP, 10 mm ²	1	
	ZH3ES5	Verteilerfeld	2	
	HTS335C	SLS-Schalter 3P Cs-35A	8	
	HTS3xx	SLS-Schalter 3P*	1	
	SPA701Z	Kombiableiter	1	
	ZM01MS	Schrank/Schrank-Verbindungssatz	1	
	ZY3N2xx	Bestückungspaket für Spgs.-versorgung RfZ/APZ	1	
	ZY3N1xx	Bestückungspaket für Spgs.-versorgung RfZ	1	
	ZZ45WAN100	Patch-Leitung	1	
	ZZ45WAN2PP	RJ45-Buchse	1	
ZZ55SAVE	Sammelschienenverbinder Feld/Feld	5		

* Entsprechend den regionalen TAB.

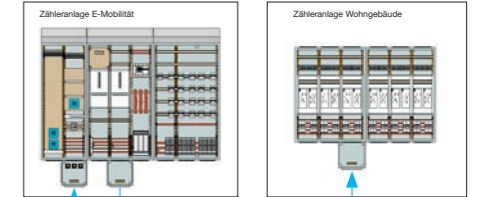
26.605,00 €
pro Ladepunkt 3.325,63 €

Preisempfehlung in € zzgl. MwSt., ohne Installation
Stand 01.11.2022

Beispielanlage mit variabler Stellplatzzuordnung für 20 Ladestationen im Bestand mit eichrechtskonformer Abrechnung über Backend:

Die Messung der Ladestationen erfolgt zentral über eine Wandleranlage. Bei dieser Variante erfolgt die Absicherung der Ladestationen über einen gesonderten Verteilerschrank.

Zum Aufbau der Ladeinfrastruktur finden Sie nachstehend die Produktübersicht zu den Komponenten des Lastmanagements, der Ladestationen, der Absicherung der Ladestation, sowie der Wandleranlage für die E-Mobilität. Die Zähleranlage für das Wohngebäude bleibt unberührt und die E-Mobilitäts-Wandleranlage wird ergänzt.



Kategorie	Artikel	Beschreibung	St	Bruttopreis
Lastmanagement	ZU59LM7ES2	Lastmanagementfeld mit APZ	1	2.481,00 €
	UF51NW	Multimediafeld	1	
	U84LM	Kabelanschlusskasten für Stromwandler BG 113	1	
	XEM520	Lastmanager	1	
	ZY2505LM	Bestückungspaket 250/5A-Wandler für Lastmanagement	1	
Ladestationen	XEV1R22T2ER	Ladestation witty share eichrechtskonform	20	34.000,00 €
Absicherung Ladestation	ADX420D	Fehlerstrom-Leitungsschutzschalter 4P 10 kA B-20A 30 mA Typ A	20	5.230,00 €
Wandleranlage E-Mobilität	ZB52S	Zählerschrank	1	13.588,00 €
	ZB53S	Zählerschrank	2	
	FZ442N	Kabelrangierkanal	1	
	FZ443N	Kabelrangierkanal	2	
	FZ44V	Kabelrangierkanalverbinder	2	
	ZM02MS	Schrank/Schrank-Verbindungssatz	2	
	UF51W19	Wandlerfeld	1	
	UF51W20	Wandlerfeld	1	
	UF51W6	Wandlerfeld	1	
	SPA811Z	Kombiableiter	1	
	ZZ55SAVE	Sammelschienenverbinder	2	
	ZY5N2xx	Bestückungspaket RfZ/APZ	1	
	Y13FL	Leitungssatz Wandlermessung	1	
	ZY51T1	Vorsicherung Sekundärkreis Wandler	1	
	ZZ45WAN100	Patch-Leitung	1	
	ZZ45WAN2PP	RJ45-Buchse	2	
	UD23A1	Baustein für Reihenklemmen	1	
	UD23B1	Baustein für Reiheneinbaugeräte	2	
	UD11F1	Baustein leer	1	
	UD12F1	Baustein leer	1	
	UE21E2B	Baustein für NH00	1	
	UE22E4B	Baustein für NH00	1	
	UM23A	CU-Schiene 20 x 5mm	3	
	UN09A	Tragschiene 1350 mm	2	
	UZ01S2	PE/N-Träger	2	
	ZM13C	CU-Schiene 12 x 5mm	1	
	LT0057	Lasttrennschalter	10	
U84LU	Kabelanschlusskasten unten leer	1		
ZM15US	Anschlussatz für U84LU bis 95 mm ²	1		

55.299,00 €
pro Ladepunkt 2.764,95 €

Hinweis: Hierbei handelt es sich um eine Beispielanlage, Ihre spezifische Anlage können wir gerne über unsere TSCs projektieren.

Preisempfehlung in € zzgl. MwSt., ohne Installation
Stand 01.11.2022

Aufbau der Energieverteilung mit Stromschiene

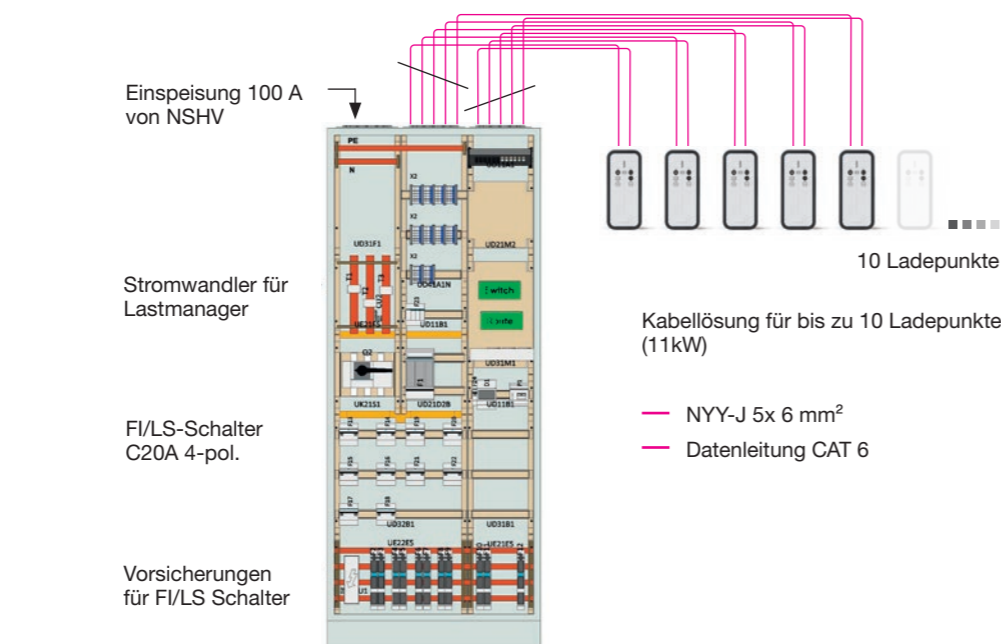
Erfahrungsgemäß ist bereits ab 10 Ladepunkten die Installation mit Hilfe einer Stromschiene wirtschaftlich sinnvoll. Zumal eine Stromschiene das Vorrüsten der Elektroinstallation ermöglicht, ohne die genaue Anzahl der Ladepunkte genau wissen zu müssen. In einem großen Mietobjekt, wo neue Mieter hinzukommen und wiederum andere ausziehen, kann der „Umbau“ der Ladepunkte in der Tiefgarage in wenigen Minuten erledigt sein. Dabei müssen keine neuen Leitungen gezogen werden und in der Unterverteilung muss kein zusätzlicher Platz gesucht werden.

Nachfolgende Beispiele zeigen den Aufbau und die Elektroinstallation an den Beispielen 10 und 20 Ladepunkte. Zusätzlich dazu noch ein Beispiel mit EVU-Messung (Hauptverteilung).

Erkennbar ist der klare Platz- und damit auch Kostenvorteil bei der Verwendung einer Stromschiene.

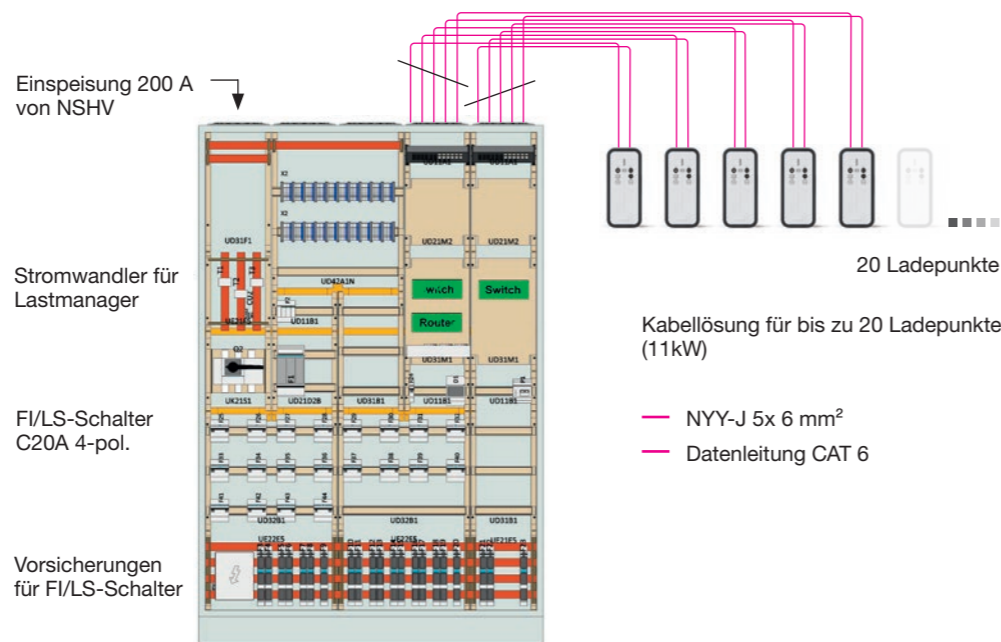
Unterverteilung für 10 Ladepunkte mit Stromleitungen in Kabeltrasse

Einspeiseleistung kommend von der Hauptverteilung ist begrenzt auf 100 A. Insgesamt sind aber 10 Ladepunkte vorgesehen mit 11 kW Ladeleistung. Da bei gleichzeitigem Laden an allen Stationen insgesamt 160 A benötigt würden, muss die Ladeleistung geregelt werden. Hierzu sind in der Einspeisung Messsensoren und im Multimediafeld der Lastmanager installiert. Im Verteiler ist jede Ladestation mit jeweils einem Fehlerstrom-Leitungsschutzschalter 20A abgesichert. Als Vorsicherung dient eine D02-Sicherung 63A. Die Abgänge sind auf Klemmen verdrahtet und führen mit 10 Leitungen zu den Ladestationen. Zusätzlich ist je Ladestation eine Netzwerkleitung CAT 6 zu verlegen, getrennt von den Stromleitungen. Im Multimediafeld sind hierzu das Patchpanel, Switch, Router und der Lastmanager untergebracht. Der Lastmanager steuert über die Datenleitung die Ladeleistung der Ladestation, und regelt diese, sodass die insgesamt in der Einspeisung zur Verfügung stehende Leistung nicht überschritten wird. Insgesamt bedarf es für diesen Aufbau eines Standverteilers, hier H 1950 x B 850 x T 275 mm.



Unterverteilung für 20 Ladepunkte mit Stromleitungen in Kabeltrasse

Einspeiseleistung kommend von der Hauptverteilung ist begrenzt auf 200 A. Insgesamt sind aber 20 Ladepunkte vorgesehen mit 11 kW Ladeleistung. Da bei gleichzeitigem Laden an allen Stationen insgesamt 320 A benötigt würden, muss die Ladeleistung geregelt werden. Hierzu sind in der Einspeisung Messsensoren und im Multimediafeld der Lastmanager installiert. In diesem Beispiel müssen im Verteiler insgesamt 20 Fehlerstrom-Leitungsschutzschalter sowie 20 D02-Vorsicherungen untergebracht werden und auf Klemmen verdrahtet. Der Platz für die 20 Netzwerkleitungen ist ebenso entsprechend größer dimensioniert. Insgesamt bedarf es für diesen Aufbau eines noch größeren Standverteilers, hier H 1950 x B 1350 x T 400 mm groß.

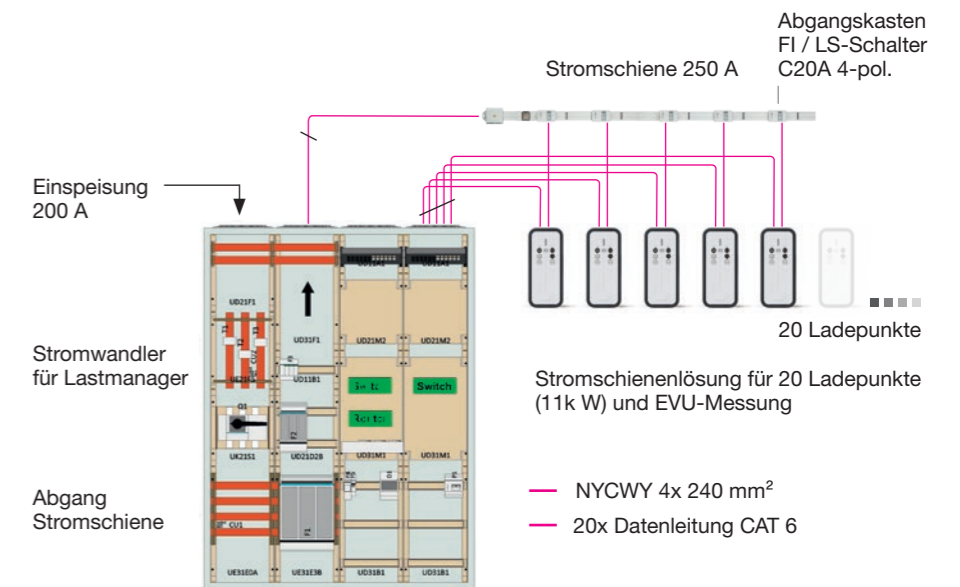


Unterverteilung für 20 Ladepunkte mit Stromschiene

Auch in diesem Beispiel ist die Einspeiseleistung, kommend von der Hauptverteilung, kleiner als die insgesamt benötigte Ladeleistung. Hierbei ist der Aufbau aber bei 100 / 200 A gleich, lediglich die Größen der Absicherung und der Stromschiene sind anzupassen.

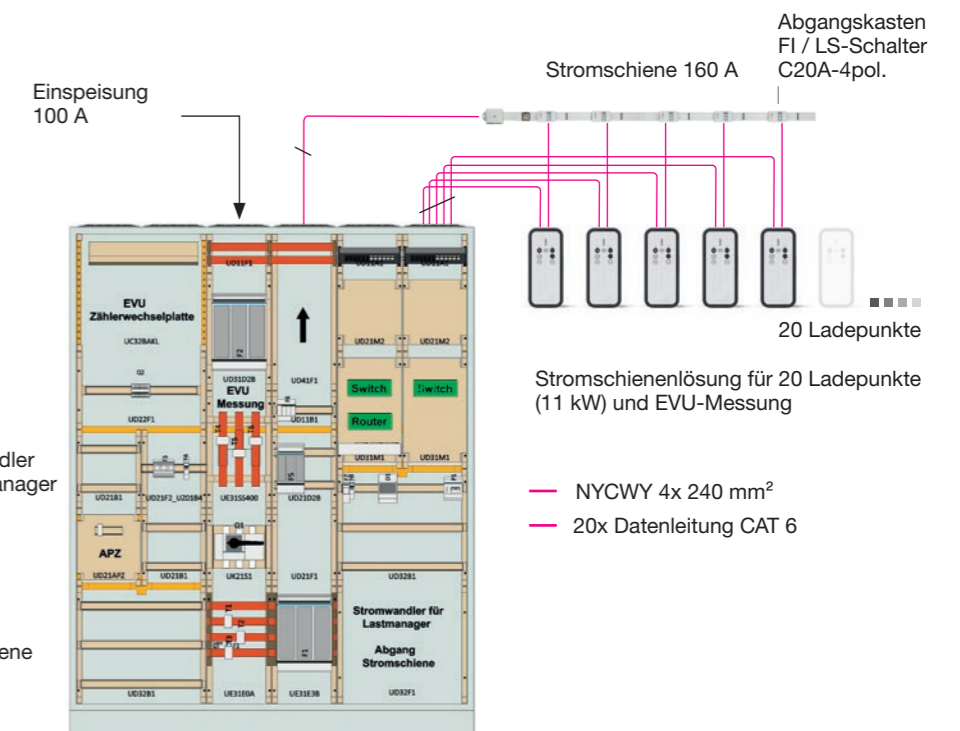
Die Absicherung der jeweiligen Ladestation mit jeweils einem Fehlerstrom-Leitungsschutzschalter 20A befindet sich im jeweiligen Abgangskasten der Stromschiene. Als Vorsicherung der Schiene genügt ein NH2-Trenner. Die Abgangklemmen für die Leitungen entfallen. Die Netzwerkleitungen und das übrige Multimediafeld sind unverändert notwendig.

Insgesamt bedarf es für diesen Aufbau nur eines Wandverteilers, hier H 1400 x B 1050 x T 400 mm.



Hauptverteilung mit EVU-Messung

Zusätzlich zu der Verteilung wie im obigen Beispiel mit Stromschiene kommt noch die EVU-Messung hinzu. Hierzu sind die festgeschriebenen Wandmesslaschen und Wandler möglichst nahe der Einspeisung zu positionieren.



Für die Leitungsverlegung im Zählerplatz empfehlen wir:

1. Sekundärleitung Wandler zu Reihenklemme:

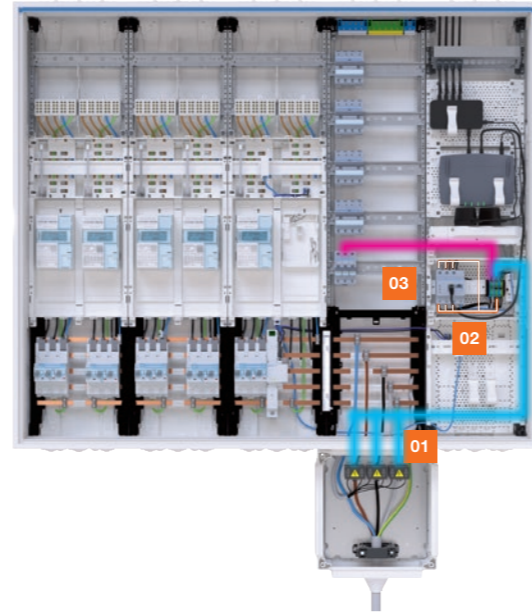
Leitungsquerschnitt	Maximale Kabellänge
6x 2,5 mm ² Cu	2,5 m
6x 4,0 mm ² Cu	4 m

2. Leitung Reihenklemme zu Lastmanager:
flexible Leitung H07V-K min. 1,5 mm²

(Querschnitt je nach verwendeter Leitung beim Spannungspfad)

3. Leitung Spannungspfad:

NYM-Leitung mindestens 5x 1,5 mm²



Auswahl der Schutzgeräte:

Ladesäulen sollten als Dauerstrom beziehende Lasten betrachtet werden. Entsprechend erfolgt die Auslegung dieser Stromkreise.

Alle Schutzgeräte erfüllen die Anforderung der entsprechenden Produktnorm bei Prüfungen frei in Luft. Das heißt mit langen Prüflängen, außerhalb eines Hutschienenverbundes und des Verteilergehäuses. Wenn sich die Möglichkeit der Wärmeabgabe, hervorgerufen durch die Verlustleistung der Geräte, verändert, verändert sich auch die Auslösecharakteristik dieser Geräte. Somit können sie ihren Nennstrom nicht mehr entsprechend ihrer Auslösecharakteristik führen. Die Auslösung im Überlastfall durch das Bimetall erfolgt früher.

Daher ist es wichtig, Stromkreise mit Dauerlastbetrieb richtig zu dimensionieren. Ein messtechnisch nachvollziehbarer Richtwert ist die 80-%-Auslastung der DIN EN 61439-3, für den Erwärmungsnachweis von Abgangsstromkreisen. Folgt man dieser Vorgabe, ergibt sich der zulässige Dauerstrom, nach AR-N 4100, durch den Nennstrom des Schutzgerätes, multipliziert mit dem Faktor 0,8.

Die Reserve von 20 % muss auch bei der Ermittlung des benötigten Leiterquerschnitts berücksichtigt werden. Folglich wird die Strombelastbarkeit der Leitung und des damit verbundenen Leiterquerschnitts, unter Berücksichtigung der Verlegeart und Leitungslänge, auf den Nennstrom des Schutzgerätes dimensioniert.

Auswahl der Schutzgeräte für die Absicherung von Ladesäulen:

Ladeleistung	Selektiver Leitungsschutzschalter	Schutzgerät			
		FI / LS		FI + LS	
11 kW (-> 3-phasig ~ 16 A)	SLS-Schalter 3-polig Cs-Charakteristik 35A HTS335C	Schraubtechnik ADX420D – B-20 A ADX470D – C-20 A	Quickconnect ADM420QC – B-20 A ADM470QC – C-20 A	Schraubtechnik CDA425D + MBN320 – B-20A oder + MCN320 – C-20A	Quickconnect CDS425D + MBS320 – B-20A oder + MCS320 – C-20A
		Schraubtechnik ADX440D – B-40 ADX490D – C-40	Schraubtechnik CDA440D + MBN340 – B-40A oder + MCN340 – C-40A	Quickconnect CDS440D + MBS340 – B-40A oder + MCS340 – C-40A	

Bezeichnung	PrGr	Best.-Nr.	Preis
Ladestationen			
Ladestation witty share 22kW OCPP + RFID	X022	XEV1R22T2	1290,00 €/St
Ladestation witty share 22kW OCPP + RFID, eichrechtskonform	X022	XEV1R22T2ER	1700,00 €/St
Set MID Zähler			
Set MID Zähler für witty share*	X029	XEVA433	436,60 €/St
* Kann zum Einbau auf der Hutschiene der nicht eichrechtskonformen Ladestation verwendet werden und dient zur Abrechnung bei fester Stellplatzzuordnung.			
Lastmanager			
Lastmanager bis 10 Ladepunkte, lokal ohne Backend-anbindung	X022	XEM510	570,00 €/St
Lastmanager bis 20 Ladepunkte mit OCPP1.6J für Backend	X022	XEM520	1070,00 €/St
Lastmanagementfelder			
EBS, univ.Z, 1050mm, für LM, APZ, RfZ, MM, 1-f.	H016	ZU37LM5APZ2	391,00 €/St
EBS, univ.Z, 1050mm, für LM, SaS, RfZ, MM, 1-f.	H016	ZU37LM5ES2	453,00 €/St
EBS, univ.Z, 1350mm, für LM, APZ, RfZ, MM, 1-f.	H016	ZU59LM7APZ2	468,30 €/St
EBS, univ.Z, 1350mm, für LM, SaS, RfZ, MM, 1-f.	H016	ZU59LM7ES2	510,70 €/St
Bestückungspakete			
Best.-Paket, LM, 125/5A Wandler m. Zubehör	H020	ZY1255LM	248,20 €/St
Best.-Paket, LM, 250/5A Wandler m. Zubehör	H020	ZY2505LM	253,60 €/St
Best.-Paket, LM, 400/5A Wandler m. Zubehör	H020	ZY4005LM	261,30 €/St
Kabelanschlusskasten zur Messwerterfassung			
Kabelanschl.k., univ.Z, 324x307x149mm	H016	U84LM	255,90 €/St
Anschlusschrank zur Einspeisung			
Anschlusschrank, univ.Z, seitlich für SPD	H016	ZB011C	569,70 €/St



XEM510

Lastmanager bis 10 Ladepunkte statisch/dynamisch, lokal ohne Backendanbindung

Der Lastmanager als Reiheneinbaugerät mit integrierter Software zur Montage auf DIN-Hutschiene ist das zentrale Steuergerät zum Regeln von mehreren Ladestationen und verhindert die Überlast des Netzanschlusses. Das Gerät kann als Direktmessung von Strömen pro Phase bis 63 A oder als Wandlermessung bis 2500 A verwendet werden.

Der Lastmanager wird als statisches oder dynamisches Lastmanagement betrieben:

- statisches Lastmanagement: die maximale verfügbare Leistung für die Ladestationen wird als fester Wert eingestellt

- dynamisches Lastmanagement: die maximale verfügbare Leistung für die Ladestationen wird anhand der Gesamtverbrauch-Erfassung der elektrischen Anlage und der Absicherung des Netzanschlusses berechnet und den Ladestationen zur Verfügung gestellt.

Anschluss: Leitungsanschluss L1-L2-L3 Ausgang und L1-L2-L3-N Eingang, 2 x RJ45 Schnittstellen LAN 1 und LAN 2, B(A) Modbus Anschluss (noch nicht freigeschaltet) und B(B) wird nicht verwendet.

Funktionsanzeige: LED Anzeige für PWR Netzanzeige, APP Applikation/Anwendung, NET Netzwerk und BTN Reset Taste.

System Funktionen:

- Verwaltung und Nutzung für Benutzer-Freigabe (Authentifizierung über RFID Karten), Monitoring, nicht eichrechtskonforme Abrechnung
- Konfigurieren der Ladestationen direkt über den Lastmanager
- Bildung und Verwaltung von Gruppen für ausgewählte Ladestationen

Technische Merkmale

Eingangsspannung	230 V
Verbrauchte Leistung in W	5 W
Frequenzbereich	50...60 Hz
Anzahl Eingangsstromkreise	3
Breite	70 mm
Betriebstemperatur	-25...55 °C
Schutzart	IP20
Montageart	Auf DIN Schiene mit REG-Montageadapter
Übertragungsart	Ethernet
Mit Kommunikationsschnittstelle	Ja



XEM520

Lastmanager bis 40 Ladepunkte statisch/dynamisch mit OCPP1.6J für Backend

Der Lastmanager als Reiheneinbaugerät mit integrierter Software zur Montage auf DIN-Hutschiene ist das zentrale Steuergerät zum Regeln von mehreren Ladestationen und verhindert die Überlast des Netzanschlusses. Das Gerät kann als Direktmessung von Strömen pro Phase bis 63 A oder als Wandlermessung bis 2500 A verwendet werden.

Der Lastmanager wird als statisches oder dynamisches Lastmanagement betrieben:

- statisches Lastmanagement: die maximale verfügbare Leistung für die Ladestationen wird als fester Wert eingestellt

- dynamisches Lastmanagement: die maximale verfügbare Leistung für die Ladestationen wird anhand der Gesamtverbrauch-Erfassung der elektrischen Anlage und der Absicherung des Netzanschlusses berechnet und den Ladestationen zur Verfügung gestellt.

Anschluss: Leitungsanschluss L1-L2-L3 Ausgang und L1-L2-L3-N Eingang, 2 x RJ45 Schnittstellen LAN 1 und LAN 2, B(A) Modbus Anschluss (noch nicht freigeschaltet) und B(B) wird nicht verwendet.

Funktionsanzeige: LED Anzeige für PWR Netzanzeige, APP Applikation/Anwendung, NET Netzwerk und BTN Reset Taste.

System Funktionen:

- Verwaltung und Nutzung für Benutzer-Freigabe (Authentifizierung über RFID Karten), Monitoring, nicht eichrechtskonforme oder eichrechtskonforme Abrechnung
- Konfigurieren der Ladestationen direkt über den Lastmanager
- Bildung und Verwaltung von Gruppen für ausgewählte Ladestationen
- ermöglicht die Kommunikation aller Ladevorgänge an ein Backend-System.

Hinweis: Je nach Ladestation-Typ werden die Daten der Ladestation über den Lastmanager direkt in einer Hager Cloud angezeigt oder über das Anwendungsprotokoll OCPP zum Backend an Drittanbieter bzw. über externe Backend-Systeme übertragen. Die ausgewählten Daten werden auf Smartphone, PC/Laptop, Hager Cloud oder Backend-Anbieter zur Verfügung gestellt.

Technische Merkmale

Eingangsspannung	230 V
Verbrauchte Leistung in W	5 W
Frequenzbereich	50...60 Hz
Anzahl Eingangsstromkreise	3
Breite	70 mm
Betriebstemperatur	-25...55 °C
Schutzart	IP20
Montageart	Auf DIN Schiene mit REG-Montageadapter
Übertragungsart	Ethernet
Mit Kommunikationsschnittstelle	Ja



XEV1R22T2

Ladestation witty share bis 22kW, OCPP für Lastmanagement, RFID, Ladesteckdose

Wallbox Ladestation mit UV-beständigem Kunststoffgehäuse zur Ladung von Elektro- oder Plug-in-Hybridfahrzeugen. Ladebetriebsart Mode 3 nach DIN EN IEC 61851-1 (VDE 0122-1) über Mode 3 Steckdose Typ 2, abgesichert über die Zuleitung der Ladestation 32 A (3-phasig). Fest installierte Ladestation zur Verwendung im Innen-/Außenbereich. Freie Nutzung oder Zugangsberechtigung via RFID-Authentifizierung.

Bestehend aus Wandgehäuse, Kabeleinführung zur Spannungsversorgung, Helligkeitssensor, RFID-Lesegerät (Sensor) und LED-Anzeige (Status, Ladestand, Fehler). Die Betriebsart (1- oder 3-phasig) und der Ladestrom (10 - 32 A) werden im integrierten Ladecontroller eingestellt.

Über das OCPP Protokoll wird die Ladestation mit einem Backend System zur Überwachung und Abrechnung verbunden. Die Inbetriebnahme wird über den eingebetteten Webserver über Wifi oder Ethernet vorgenommen.

Mit dem optionalen Lastmanager (LM) erfolgt die Vernetzung mehrerer Ladestationen miteinander. Das Lastmanagement unterstützt sowohl statisches als auch dynamisches Lastmanagement mit integrierter Direktmessung oder direktem Wandler-Anschluss. Die Spannungsversorgung der Ladestation muss über einen separaten Stromkreis verfügen. Der Anschluss mehrerer Ladestationen am gleichen Stromkreis ist nicht erlaubt.

Jede Ladestation ist mit einem kombinierten Fehlerstrom-/Leitungsschutzschalter (RCBO) Typ A oder separat mit einem FI-Schutzschalter (RCD) Typ A und einem Leitungsschutzschalter (MCB) abzusichern. Ein FI-Schutzschalter Typ B ist nicht notwendig, da eine 6-mA-DC-Fehlerstromerkennung integriert ist.

Der Ladecontroller wird bei der erstmaligen Inbetriebnahme über den integrierten Wifi-Hotspot oder die LAN-Schnittstelle konfiguriert.

Hinweis: Ein Kabelhalter, RFID Karten und Standfüße für den freistehenden Aufbau sind optional erhältlich.

Technische Merkmale

Max Leistung pro Ladepunkt	22 kW
Anschlussleistung	11...22 kW
Nennspannung	230/400 V
Nennstrom	32 A
Frequenz	50/60 Hz
Mit Lastmanagement	Ja
Anzahl der Phasen für Einspeisung	3 Phasen
Anzahl der Ladepunkte	1
Anzahl der Haushaltssteckdosen	0
Mit Leitungsschutzschalter	Nein
Notentriegelung bei Stromausfall	Ja
Breite installiertes Produkt	237 mm
Länge	549 mm
Tiefe installiertes Produkt	173 mm
Montageart	Wandmontage
Schutzart	IP55
Betriebstemperatur	-25...50 °C
Schlagfestigkeit	IK10
RAL Farbe	RAL 7035 - Lichtgrau
Europäische Direktive RoHS	Übereinstimmend



XEV1R22T2ER

Ladestation witty share bis 22kW, OCPP für Lastmanagement, RFID, Eichrecht

Wallbox Ladestation ER (Eichrecht konform) mit UV-beständigem Kunststoffgehäuse zur Ladung von Elektro- oder Plug-in-Hybridfahrzeugen. Ladebetriebsart Mode 3 nach DIN EN IEC 61851-1 (VDE 0122-1) über Mode 3 Steckdose Typ 2, abgesichert über die Zuleitung der Ladestation 32 A (3-phasig). Fest installierte Ladestation zur Verwendung im Innen-/Außenbereich. Freie Nutzung oder Zugangsberechtigung via RFID-Authentifizierung.

Bestehend aus Wandgehäuse, Kabeleinführung zur Spannungsversorgung, Helligkeitssensor, RFID-Lesegerät (Sensor, genaue Nutzerzuweisung), LED-Anzeige (Status, Ladestand, Fehler), MID-Zähler (Energieerfassung), Public Key zur Prüfung des Ladevorgangs und Ladecontroller mit Display. Der Ladecontroller bilden eine digitale automatische Signatur. Die Betriebsart (1- oder 3-phasig) und der Ladestrom (10 - 32 A) werden im integrierten Ladecontroller eingestellt.

Über das OCPP Protokoll wird die Ladestation mit einem Backend System zur Überwachung und Abrechnung verbunden. Die Inbetriebnahme wird über den eingebetteten Webserver über Wifi oder Ethernet vorgenommen.

Mit dem optionalen Lastmanager (LM) erfolgt die Vernetzung mehrerer Ladestationen miteinander. Das Lastmanagement unterstützt sowohl statisches als auch dynamisches Lastmanagement mit integrierter Direktmessung oder direktem Wandler-Anschluss. Die Spannungsversorgung der Ladestation muss über einen separaten Stromkreis verfügen. Der Anschluss mehrerer Ladestationen am gleichen Stromkreis ist nicht erlaubt.

Jede Ladestation ist mit einem kombinierten Fehlerstrom-/Leitungsschutzschalter (RCBO) Typ A oder separat mit einem FI-Schutzschalter (RCD) Typ A und einem Leitungsschutzschalter (MCB) abzusichern. Ein FI-Schutzschalter Typ B ist nicht notwendig, da eine 6-mA-DC-Fehlerstromerkennung integriert ist.

Der Ladecontroller wird bei der erstmaligen Inbetriebnahme über den integrierten Wifi-Hotspot oder die LAN-Schnittstelle konfiguriert.

Hinweis: Ein Kabelhalter, RFID Karten und Standfüße für den freistehenden Aufbau sind optional erhältlich.

Technische Merkmale

Max Leistung pro Ladepunkt	22 kW
Anschlussleistung	4...22 kW
Nennspannung	230/400 V
Nennstrom	32 A
Frequenz	50/60 Hz
Mit Lastmanagement	Ja
Anzahl der Phasen für Einspeisung	3 Phasen
Anzahl der Ladepunkte	1
Anzahl der Haushaltssteckdosen	0
Stecksystem	Typ 2
Mit Leitungsschutzschalter	Nein
Notentriegelung bei Stromausfall	Ja
Höhe installiertes Produkt	549 mm
Breite installiertes Produkt	250,5 mm
Länge	549 mm
Tiefe installiertes Produkt	173 mm
Montageart	Wandmontage
Schutzart	IP55
Betriebstemperatur	-25...50 °C
Schlagfestigkeit	IK10
RAL Farbe	RAL 7035 - Lichtgrau
Europäische Direktive RoHS	Übereinstimmend



ZY1255LM
ZY2505LM
ZY4005LM

Bestückungspaket, für LM-Anw., 125/5A Wandler,LS-Schalter 3-pol. B 10A, Wandlerkl.

Bestückungspakete für Lastmanagement-Anwendungen zur Realisierung des dynamischen Lastmanagements. Bestehend aus 3 Durchsteckstromwandler BG 113 für Sammelschiensysteme, 3 Adapterstück zur Montage auf 12x5 mm und 12x10 mm Sammelscheinen, einem Beutel mit 3 Klarsichtklappe mit Sicherheits-Aufkleber, LS-Schalter (3-polig, 6 kA, B-Charakteristik, Nennstrom 10 A, 3 Module, QuickConnect) und einem Klemmblock zur strukturierten Verdrahtung der notwendigen Lastmanagement-Komponenten im Raum für den Lastmanager.

Technische Merkmale

Umwandlungsverhältnis	125 A zu 5 A 250 A zu 5 A 400 A zu 5 A
Maximalstrom Primärseite	125 A 250 A 400 A
Maximalstrom Sekundärseite	5 A
Leistung	1 VA
Isolationsspannung	3 kV
Genauigkeitsklasse	1
Tiefe installiertes Produkt	30 mm



KEM32S00Z1LMF
KEM32S00Z2LMF
KEM32S00Z3LMF

Stromschiene unibar M 160 A – 1000 A

Schienenverteiler als bauartgeprüfte Niederspannungsschaltgerätekombination nach IEC/EN 61439-1/-6.

Der Schienenverteiler besteht aus standardisierten Systembausteinen wie:

- Gerade Schienenkästen mit und ohne Abgangsstellen
- Einspeisekästen für Verteiler- und Kabeleinspeisungen
- Richtungsänderungen mit Winkel, Knie, Z-Kästen und T-Kästen
- Flexiblen Richtungsänderungen
- Abgangskästen mit Bestückung oder frei bestückbar

Schienenkästen mit Abgangsstellen können mit Abgangskästen bestückt werden. Die Abgangskästen lassen kein falsches Aufsetzen zu.

Bei Bedarf ist es möglich, den Schienenverteiler mit einer nach DIN 4102 (EN 1366-3) zertifizierten, asbestfreien Brandschottung zur Wand oder Deckendurchführung auszurüsten, die wahlweise der Feuerwiderstandsklasse S90 oder S120 gemäß DIN 4102-9 (EI90 oder EI120 gemäß EN 13501) entspricht.

Bei Bedarf ist es möglich, den Schienenverteiler mit der Funktionserhaltklasse E60 oder E90 gemäß DIN 4102-12 anzubieten.

- Der Brandschutz für den Funktionserhalt ist vor Ort durch den Installateur zu montieren

Das Stahlblechgehäuse des Schienenkastens ist aus geformten Stahlprofilen, welche einen großen Abstand zwischen den Aufhängestellen zulassen. Die äußeren Abmessungen sind 68 x 167 mm bis 400 A oder 126 x 167 mm bis 1000 A.

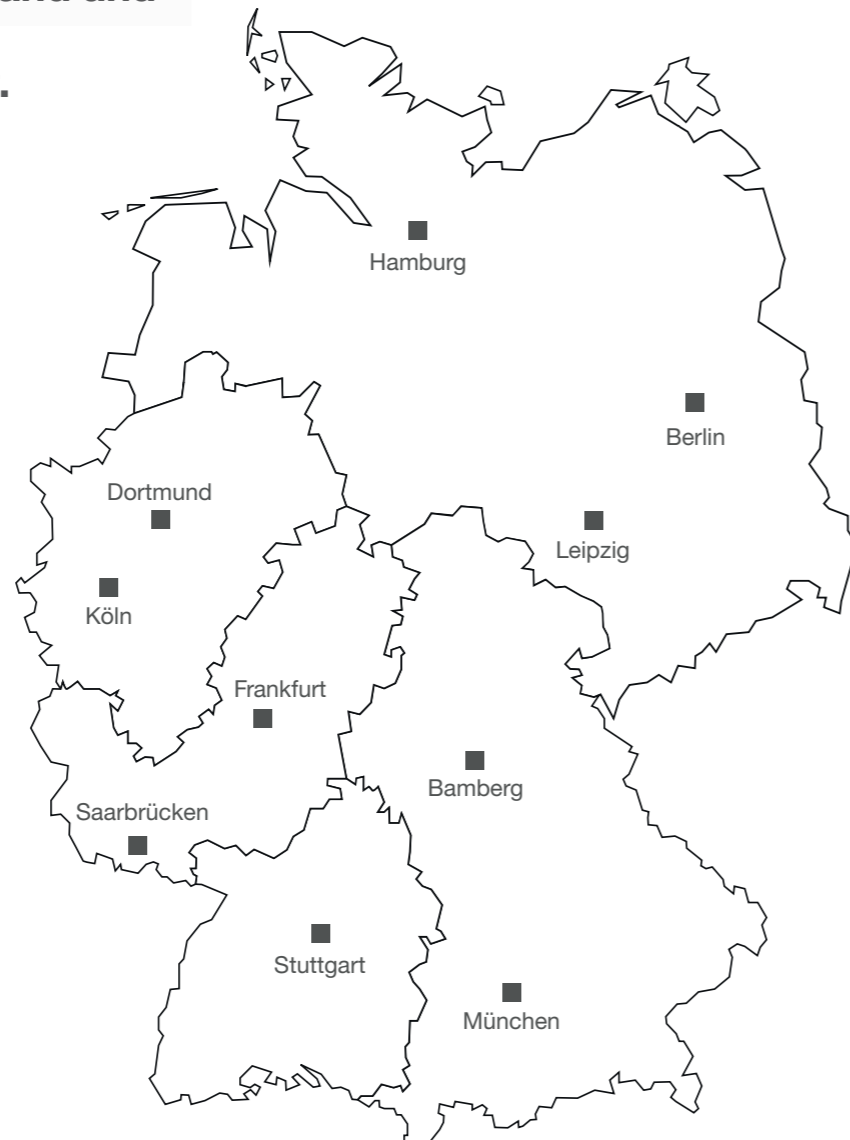
- Die Verbindung der einzelnen Systembausteine erfolgt gemäß Stand der Technik mit einer Einbolzenklemme und integriertem Dehnungsausgleich. Das System ist gegen Phasenverdrechung geschützt. Eine mechanische, elektrische und wartungsfreie Verbindung zwischen zwei Schienenverteilerelementen kann schnell und sicher mit konventionellen Werkzeugen ausgeführt werden.
- Der Dehnungsausgleich ist in jedem Schienenkasten integriert. Die Schienenkästen lassen sowohl horizontale als auch vertikale Montage zu. Als Richtungsänderungen sind keine Kabel zugelassen. Flexible Richtungsänderungen bis 800A sind Systembausteine des Schienenverteiler-Systems.
- Die Leiter sind aus Aluminium. Die Aluminiumleiter sind über die ganze Länge vernickelt und verzinkt.
- Das Schienenverteiler-System kann immer mit dem maximalen Bemessungsstrom betrieben werden können, unabhängig von der Einbaulage und der Schutzart. Eine Stromreduzierung ist nur bei Energietransport in Hochkantlage notwendig, Derating x 0,9.

Technische Merkmale

Bemessungsstrom	160 - 1000 A, entspricht therm. Bemessungsstrom bei max. +40 °C und +35 °C im 24-h-Mittel bei Innenraumaufstellung
Bemessungsisolationsspannung	U _i = 690 V AC, 800 V DC
Bemessungsbetriebsspannung	bis 690 V AC, 50 Hz/ 60 Hz
Bemessungsstoßstromfestigkeit	bis 55 kA geprüft nach IEC/EN 61439-1
Schutzart	IP 54, IP55 mit Zusatzausrüstung
Leiterart	5-Leiter-System L1, L2, L3, N, PE. Aluminiumleiter, vernickelt und verzinkt
Farbe	lichtgrau RAL 7035

Wir sind für Sie da 10x in ganz Deutschland

Unsere spezialisierte Vertriebsorganisation unterstützt Sie mit 10 Technischen Service Centern in ganz Deutschland und einer flächendeckenden Außendienst-Mannschaft.



Region Mitte

Technisches Service Center Saarbrücken
Zum Gunterstal
66440 Blieskastel
Telefon 06842 945-2900
saarbruecken@hager.com

Technisches Service Center Frankfurt
Edmund-Rumpler-Straße 3
Gateway Gardens
60549 Frankfurt am Main
Telefon 069 8383159-2900
frankfurt@hager.com

Region West

Technisches Service Center Köln
Robert-Bosch-Straße 10 a
50769 Köln
Telefon 0221 59788-2900
koeln@hager.com

Technisches Service Center Dortmund
Revierstraße 3
44379 Dortmund
Telefon 0231 935050-2900
dortmund@hager.com

Region Nordost

Technisches Service Center Hamburg
Neumühlen 11
22763 Hamburg
Telefon 040 670513-2900
hamburg@hager.com

Technisches Service Center Berlin
Mohrenstraße 17
10117 Berlin
Telefon 030 2360722-2900
berlin@hager.com

Technisches Service Center Leipzig
Zeppelinstraße 2
04509 Wiedemar
Telefon 034207 400-2900
leipzig@hager.com

Region Süd

Technisches Service Center München
Emmy-Noether-Straße 2
85221 Dachau
Telefon 08131 2927-2900
muenchen@hager.com

Technisches Service Center Bamberg
Laubanger 21
96052 Bamberg
Telefon 0951 96513-2900
bamberg@hager.com

Region Südwest

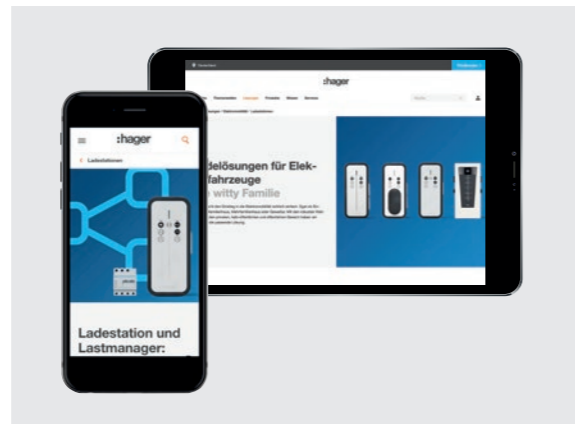
Technisches Service Center Stuttgart
Eichwiesenring 1/1
70567 Stuttgart
Telefon 0711 727231-2900
stuttgart@hager.com

Wissen und Weiterbildung

Websites für Sie und Ihre Kunden

Weitere Infos rund um das Thema Ladeinfrastruktur finden Sie hier:

[hager.de/witty-share](https://www.hager.de/witty-share)
[hager.de/witty-familie](https://www.hager.de/witty-familie)



Ladelösungen für die Elektromobilität

Entdecken Sie unsere Ladestationen für Einfamilienhäuser und lernen Sie alle Mitglieder der witty Familie kennen. Hier können Sie Ihr persönliches Exemplar bestellen:

[hager.de/mediathek](https://www.hager.de/mediathek)

Webinare und Trainings

Unsere Live-Webinare und Präsenzseminare machen Sie ganz schnell fit für die Mobilitätswende.

Jetzt informieren und anmelden:
[hager.de/wissen](https://www.hager.de/wissen)



:hager

Hager Vertriebsgesellschaft mbH & Co. KG
Zum Gunterstal
66440 Blieskastel

hager.de

:hager

B.
Berker

ELCOM.