Willkommen

Ladelösungen: Historie - Grundlagen - Planung - Aufbau - Betrieb - Wartung

© etz Stuttgart

Who i am…

Intro

HELDELE
ELEKTRO-KOMMUNIKATIONS-TECHNIK

Georg
Thomas

Abteilungsleiter
Kompetenzcenter Technology

VdS-Sachverständiger zum Prüfen
elektrischer Anlagen und Thermografie

Heldele GmbH
Uferstraße 40-50
73084 Salach
Telefon 0 71 62.40 02-351
Telefax 0 71 62.40 02-300
Mobil 01 74.336 92 21
georg-thomas@heldele.de
www.heldele.de

Von der Handwerkskammer Region Stuttgart
öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger
für das Elektrotechnikerhandwerk
VdS-Sachverständiger zum Prüfen
elektrischer Anlagen (ES 20 921)

VdS

Georg Thomas
MSc/MBA
Elektroinstallateurmeister · Fernmeldeanlagenelektronikermeister · Elektrotechnikermeister
Staatlich geprüfter Elektrotechniker · Betriebswirt · Sicherheitsfachkraft

Uferstraße 40-50
73084 Salach
Telefon: 07162 . 4002-351
Telefax: 07162 . 4002-300
Mobil: 0174 . 3369-221
Mail@SV-Thomas.de

Das Wissen ist das einzige Gut, das sich vermehrt, wenn man es teilt.

Marie Freifrau Ebner von Eschenbach (1830 - 1916)

© etz Stuttgart
Quelle: https://twitter.com/oerspende/status/1035235282860351489?lang=eu

ELEKTROMOBILITÄT: WAS MAN BEIM AUFBAU UND BETRIEB VON LADEINFRASTRUKTUR BEACHTEN SOLLTE

Wäre die Installation von Ladelösung so einfach, könnte es jeder! Eine Vielzahl von **technischen, organisatorischen und normativen Parametern** sind bei der Elektrifizierung von Ladelösungen zu berücksichtigen. Dass es bei der Installation und dem Betrieb von Ladeinfrastruktur immer wieder zu Personen- oder Brandschäden kommt, ist kaum bekannt. Daher wollen wir uns auch mit der Frage beschäftigen, was die Anforderungen an ein sicheres Laden sind und was bereits vor der Installation und dem sicheren Betrieb von Ladelösungen berücksichtigt werden muss.

Mit dieser und auch weiteren Fragestellungen befasst sich unser Vortrag und soll im Anschluss einen konstruktiven Beitrag zum sicheren Betrieb von Ladeinfrastruktur beitragen.

© etz Stuttgart
Quelle: https://www.technikforum-gp.de/event/elektromobilitaet-was-man-beim-aufbau-und-betrieb-von-ladeinfrastruktur-beachten-sollte/

Um was geht es heute ?

Es geht um:

- Es geht um die elektrotechnische Installation von Ladelösungen.

  Was muss bei der Elektrifizierung von Stromtankstelle berücksichtigt werden?

  (Unsere Betrachtung geht bis zur Ladesteckdose)

- Historie, Motivation und Trends

  Was treibt uns an, was lernen wir aus der Vergangenheit, Trends und Philosophie

- Konzepte zur Integration von Ladelösungen

  Relevante Parameter zur baulichen Integration von Ladeinfrastruktur

  Rechtliche Aspekte, Ladestationen, bauliche Parameter, Energie, Betrieb und Wartung

© etz Stuttgart

Um was geht es heute nicht ?

Es geht **nicht** um:

- Elektrofahrzeuge …..

  Auswahl und Beschaffung

- Ladesäule finden, Ladevorgang starten, Ladevorgang bezahlen

  Charge Point Operator (CPO), der E-Mobilität Provider (EMP) und Stromlieferant

- Individuelle Beratung. *Gerne in einem andern Rahmen*

- Lösungen zur Integration von regenerativen Energien und Speicherlösungen…. *nur am Rande*

© etz Stuttgart

Was uns antreibt…

Frei nach Kant:

"Philosophie ohne Naturwissenschaft ist leer. Und Naturwissenschaften ohne Philosophie sind blind."

Richard David Precht

© etz Stuttgart

Quelle: https://idw-online.de/en/news?print=1&id=281554
https://agora42.de/precht-agora42/

Was uns antreibt!

Prolog

….sind Bilder wie diese

© etz Stuttgart
Quelle: http://www.faz.net

Was uns antreibt!

Wir haben nur diesen einen Planeten. Doch wir verbrauchen Ressourcen, als hätten wir ihn 2,7-fach…

© etz Stuttgart

Quelle: http://www.faz.net/aktuell/feuilleton/wohin-wollen-wir-wachsen-schluss-mit-der-nachhaltigkeitsluege-11689680-b1.html

Auf den Punkt gebracht !

Prolog

“We drive into the future using only our rearview mirror….”

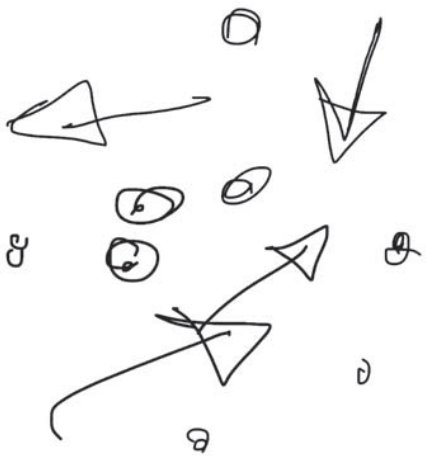
Marshall McLuhan (1911-1980, Medientheoretiker)

© etz Stuttgart

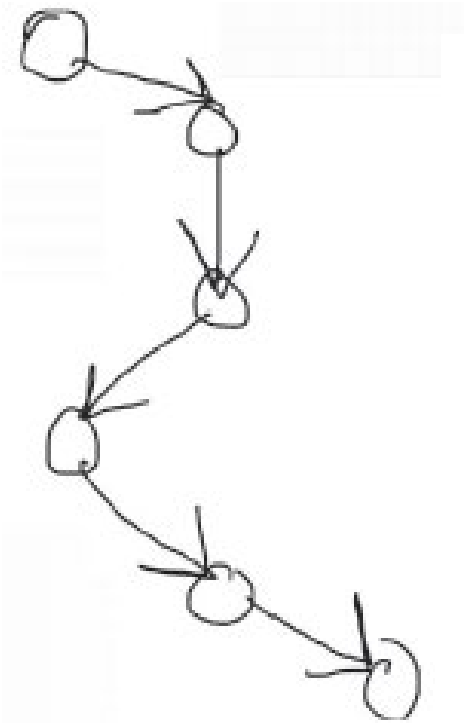
Quelle: SBN 978-1-4398-2490-0 1, Ethics for the Public Service Professional, S. 175

Wie kann man sich die Welt vorstellen ?

Prolog



Ohne erkennbare Logik



Richtungswechsel nach bestimmten Ereignissen

Kondratieff

In klar abgegrenzten Phasen

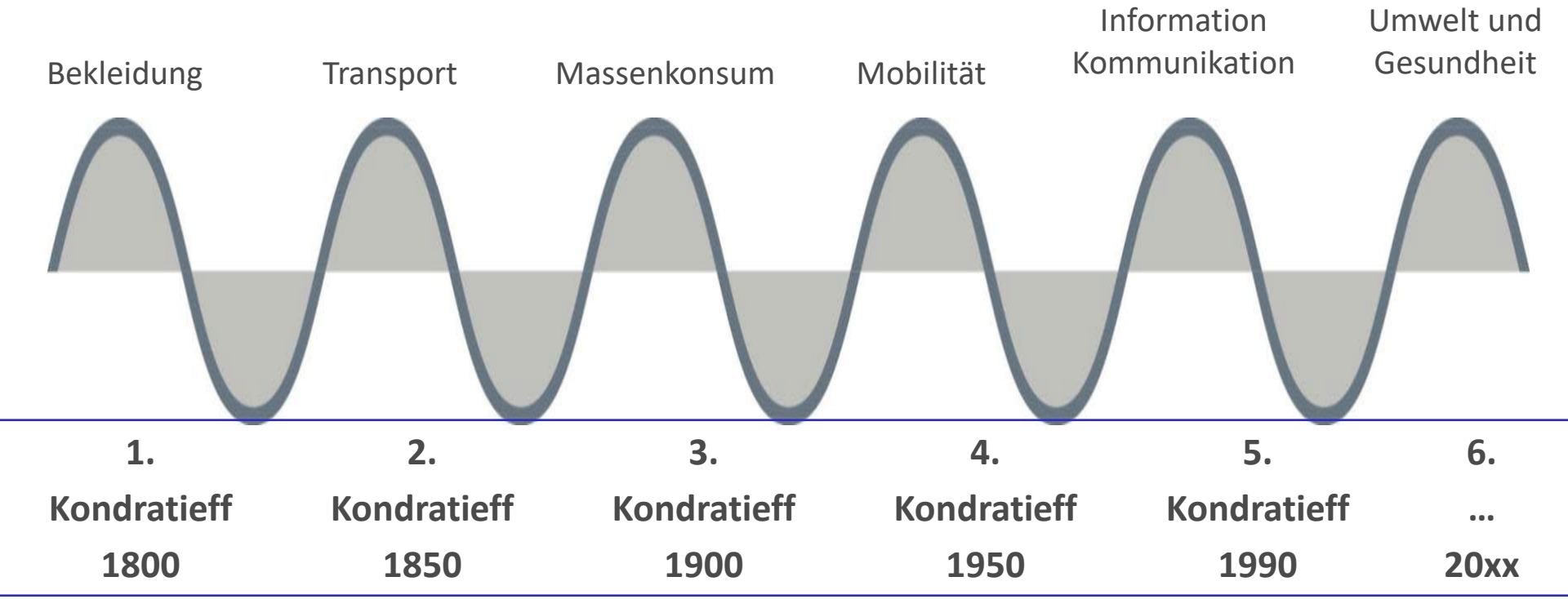
Entstehung von neuem Wissen

© etz Stuttgart

Quelle: http://www.rolandberger.de/media/pdf/Roland_Berger_RBSE_THOUGHTS_Megatrends_D_20120720.pdf

Theorien der Industrialisierung

Prolog



© etz Stuttgart
https://www.kondratieff.net/der-sechste-kondratieff

Prolog

Was sind die Charakteristika des ersten Zeitalters der Elektrizität ?

Kernenergie

Strom aus fossilen Brennstoffen

CO_2

Transmissionsriemen

Telegrafie

Gleichstrom

Glühbirne

Kupfer

© etz Stuttgart

Prolog

Was sind die Charakteristika des zweiten Zeitalters der Elektrizität ?

Ökostrom

Steigender Bedarf

Smart Grid

LED

Energieeffizienz

WWW/IoT

Infomations- und Kommunikationstechnik

(Elektro-)Mobilität

Daten

© etz Stuttgart

Die Folge: Werttreiber Daten

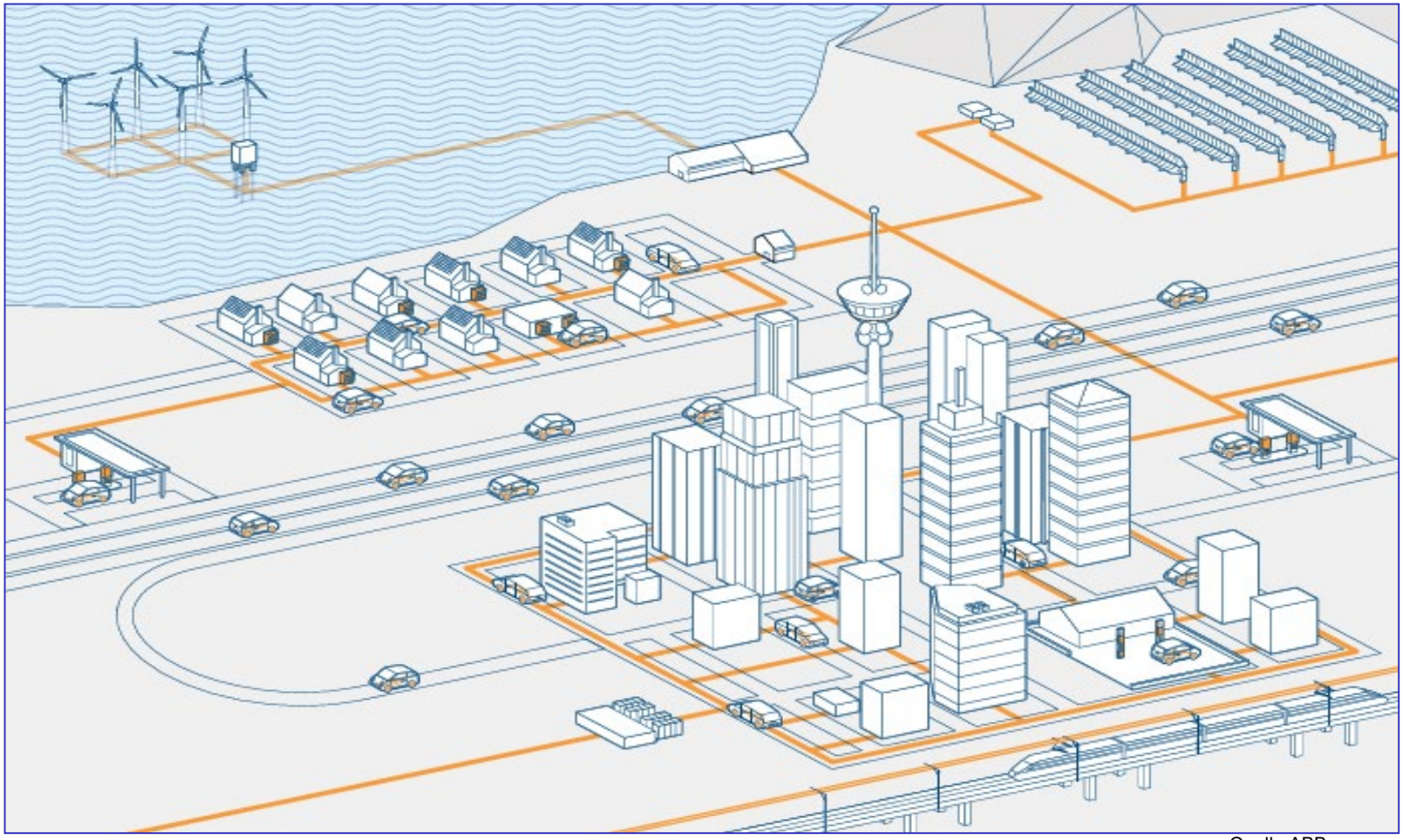
Alle Lebensbereiche werden SMART oder intelligent oder beides….

Quelle: ICC 2011 Volker Bibelhausen Phoenix Contact / Foto: Bosch

© etz Stuttgart

Prolog

Die Folge:
Smart und intelligent sollte die Strategie sein



Quelle ABB

Welche Megatrends ergeben sich ?

- Information / Kommunikation
- Mobilität / Verkehr
- Demografischer Wandel
- Urbanisierung
- Saubere Energie

© etz Stuttgart

Quelle: http://www.iosb.fraunhofer.de/
https://www.rolandberger.com/de/Insights/Global-Topics/Trend-Compendium/

Fazit

Aus Daten, Informationen und Wissen

entsteht Wertschöpfung.

Daten werden zu „Enabler“ aller

Lebensbereiche.

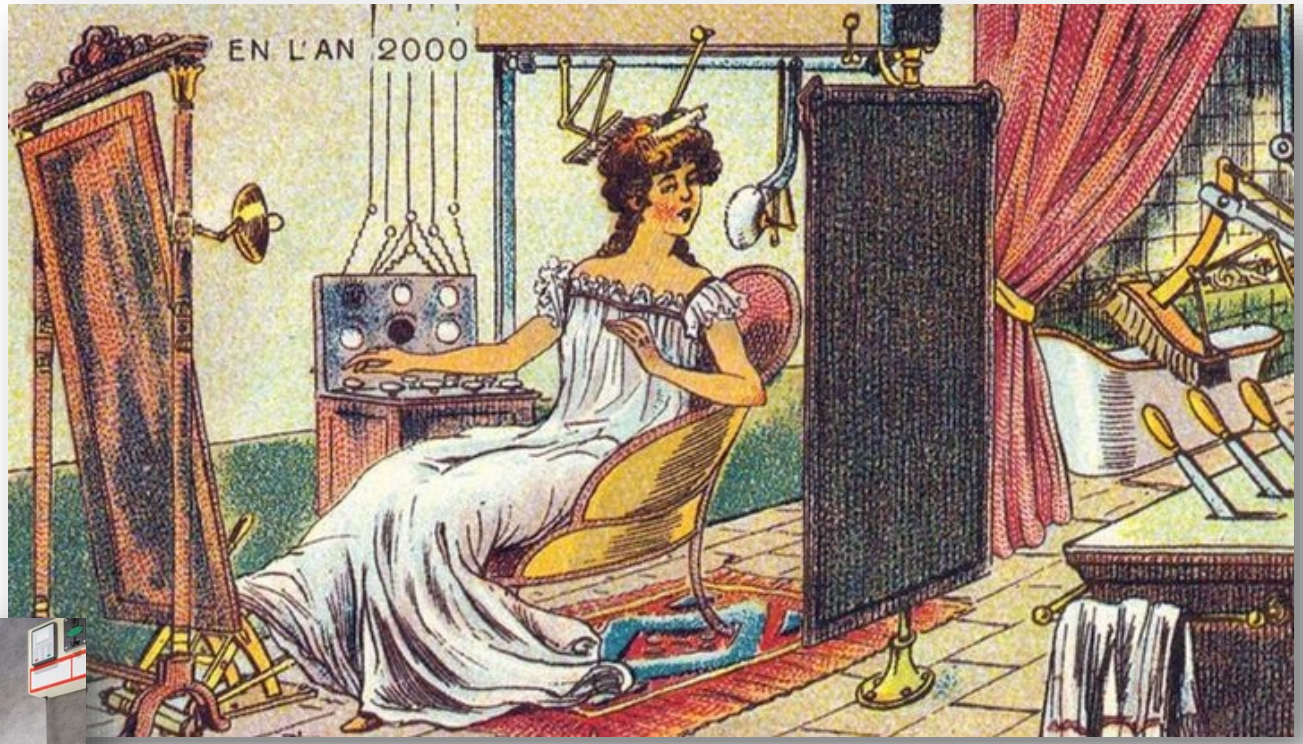
Prof. Dr.-Ing. Wilhelm Bauer, Fraunhofer IAO

© etz Stuttgart
Quelle: http://www.iosb.fraunhofer.de/

Die Zukunft von gestern…

Prolog

Anno 1900…..



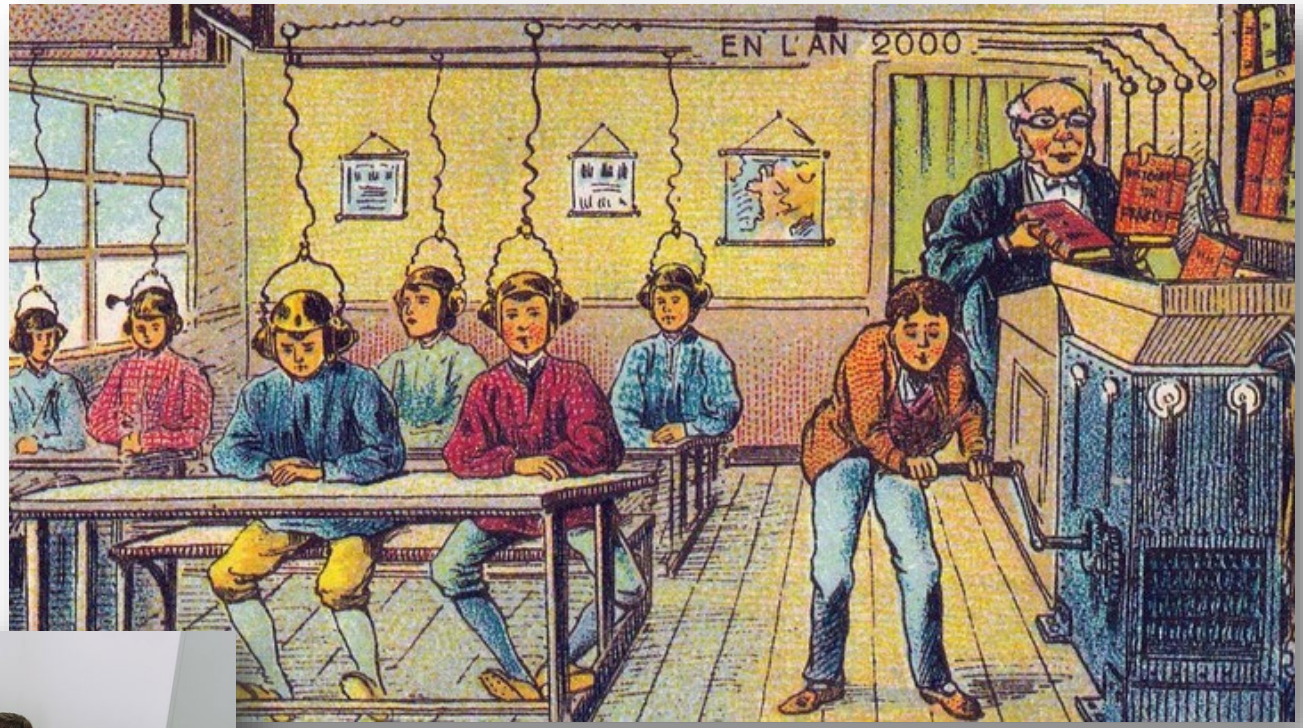
….und heute

https://brightside.me/wonder-curiosities/15-modern-things-that-were-actually-predicted-way-before-they-appeared-764760/

Die Zukunft von gestern…

Prolog

Anno 1900…..



….und heute

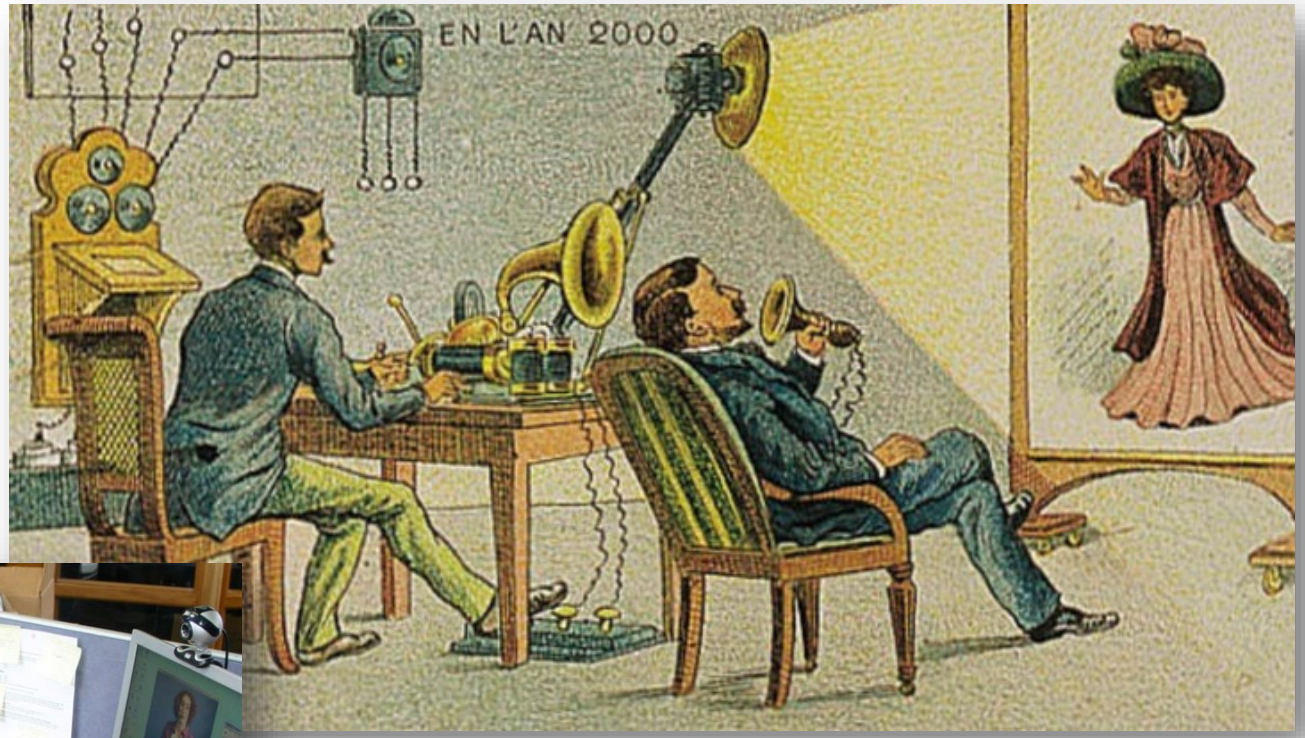
https://brightside.me/wonder-curiosities/15-modern-things-that-were-actually-predicted-way-before-they-appeared-764760/

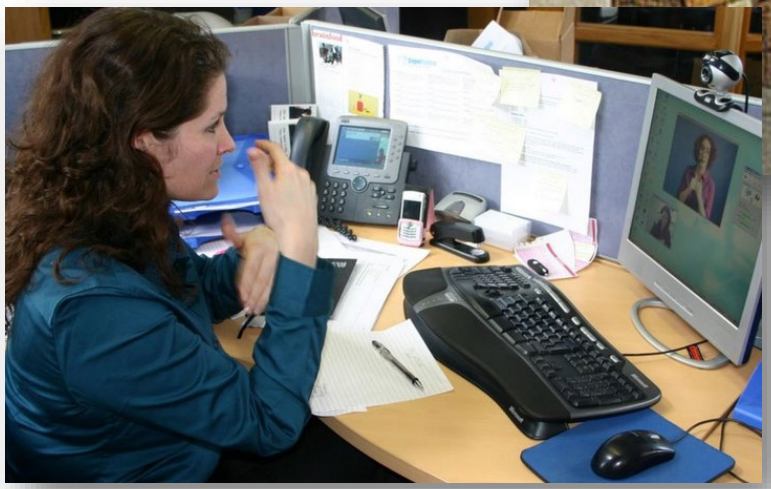
© etz Stuttgart

Die Zukunft von gestern…

Prolog

Anno 1900…..





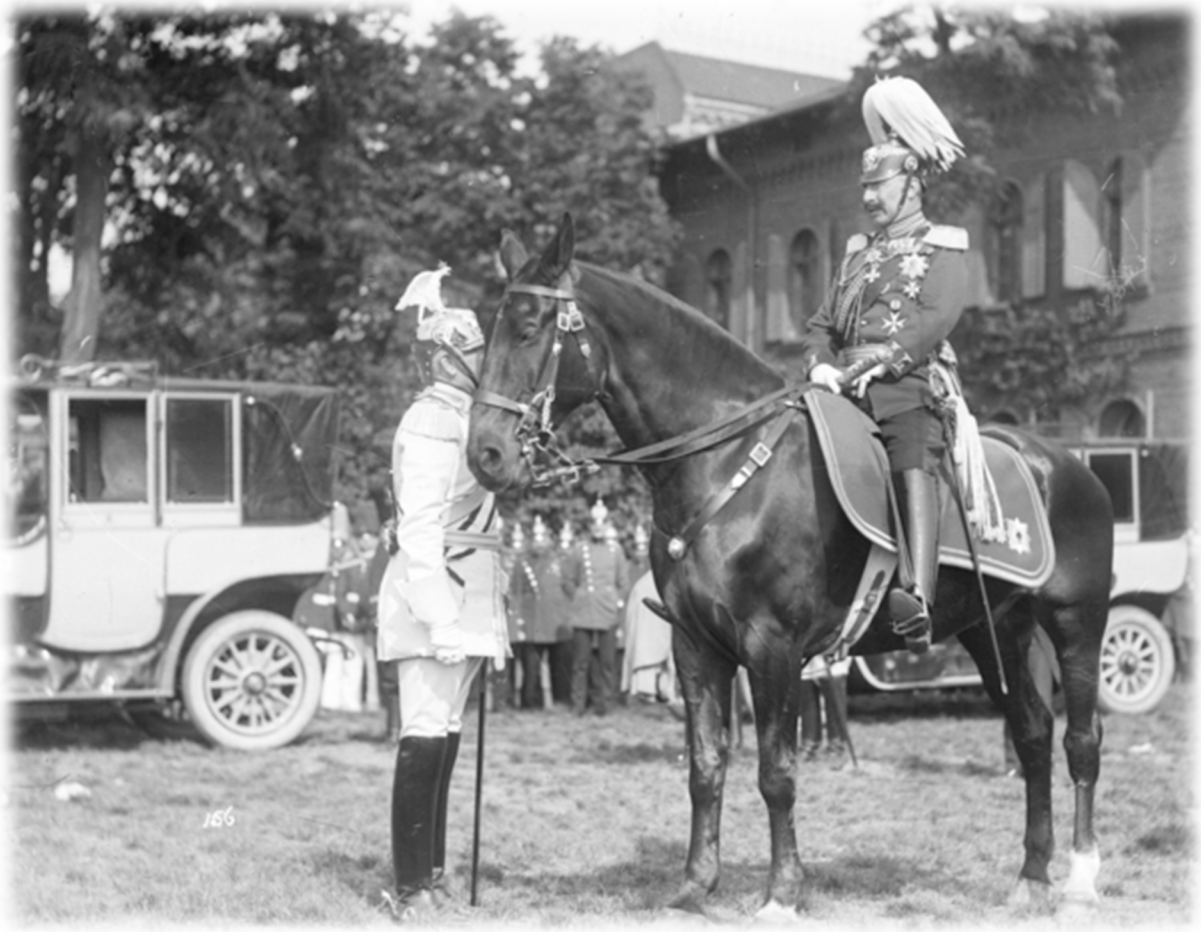
….und heute

https://brightside.me/wonder-curiosities/15-modern-things-that-were-actually-predicted-way-before-they-appeared-764760/

© etz Stuttgart

Die Irrtümer der Vergangenheit

Prolog



„Das Auto hat keine Zukunft. Ich setze auf das Pferd!“

Kaiser Wilhelm II., 1904

© etz Stuttgart

Die Irrtümer der Vergangenheit

Prolog

„Das Elektroauto befindet sich auf direktem Weg ins Museum.“

Prof. Dr. Ferdinand Dudenhöffer
Universität Duisburg-Essen -
07.11.2012, Tagesspiegel

Quelle: Dailygreen.de

Prolog

Elektromobilität,
alter Wein in neuen Schläuchen ?

© etz Stuttgart

Was uns die Geschichte lehrt...

Prolog

Die erste Konstruktion von Ferdinand Porsche aus dem Jahr 1898 ist das Egger-Lohner-Elektromobil Modell C.2 Phaeton, auch „P1“ genannt

© etz Stuttgart

Quelle: https://www.auto-motor-und-sport.de/reise/egger-lohner-elektromobil-der-erste-porsche/

Was uns die Geschichte lehrt...

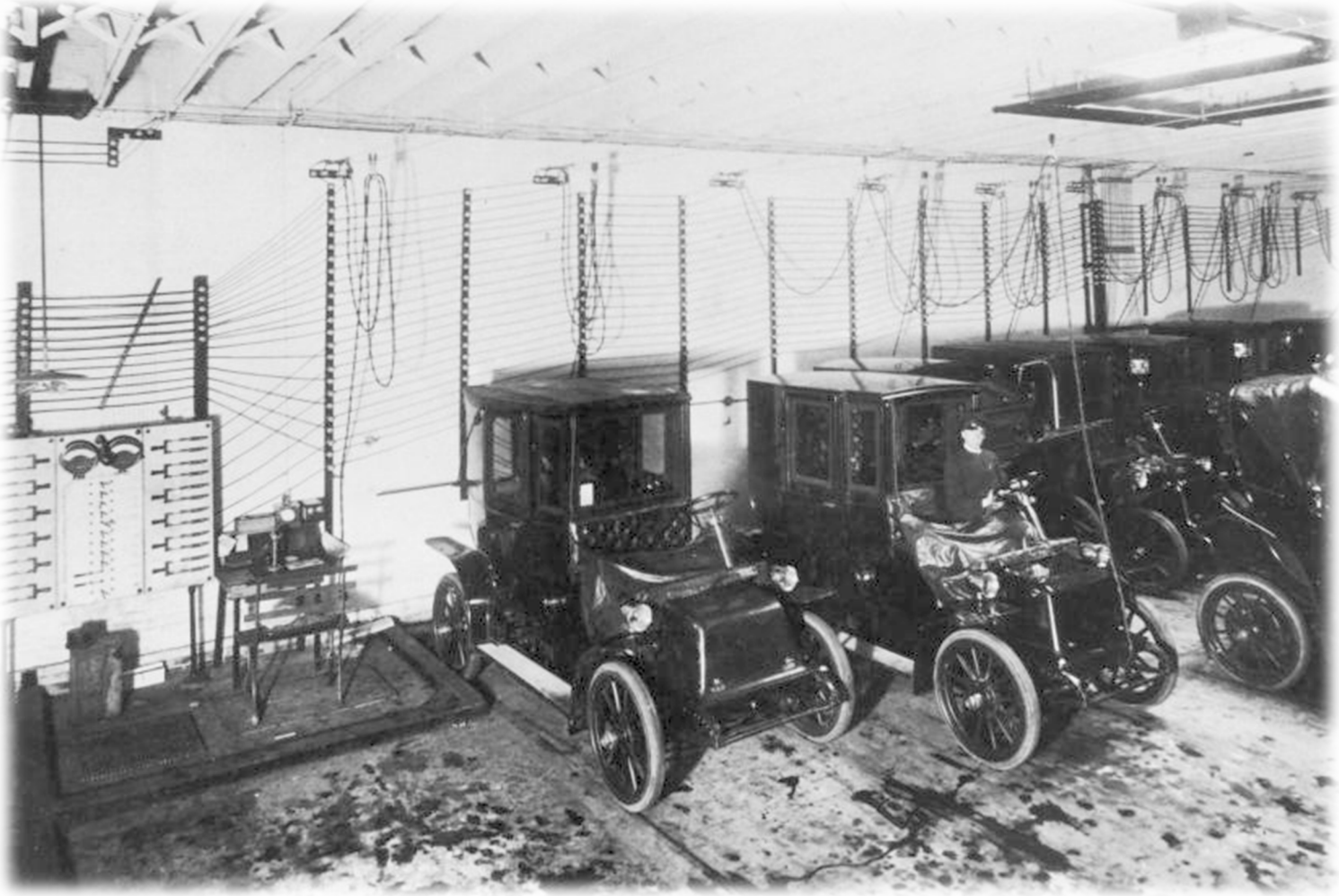
Prolog

….in NY fuhren um 1909, 90% aller Taxis elektrisch

© etz Stuttgart
Quelle: SpiegelOnline.de

Was uns die Geschichte lehrt...

Prolog



….und es gab Ladestationen dafür

© etz Stuttgart
Quelle: SpiegelOnline.de

© etz Stuttgart
Quelle: https://www.linkedin.com/pulse/robots-arent-taking-our-jobs-yet-risley-sams-cfp-mba-cpwa-/

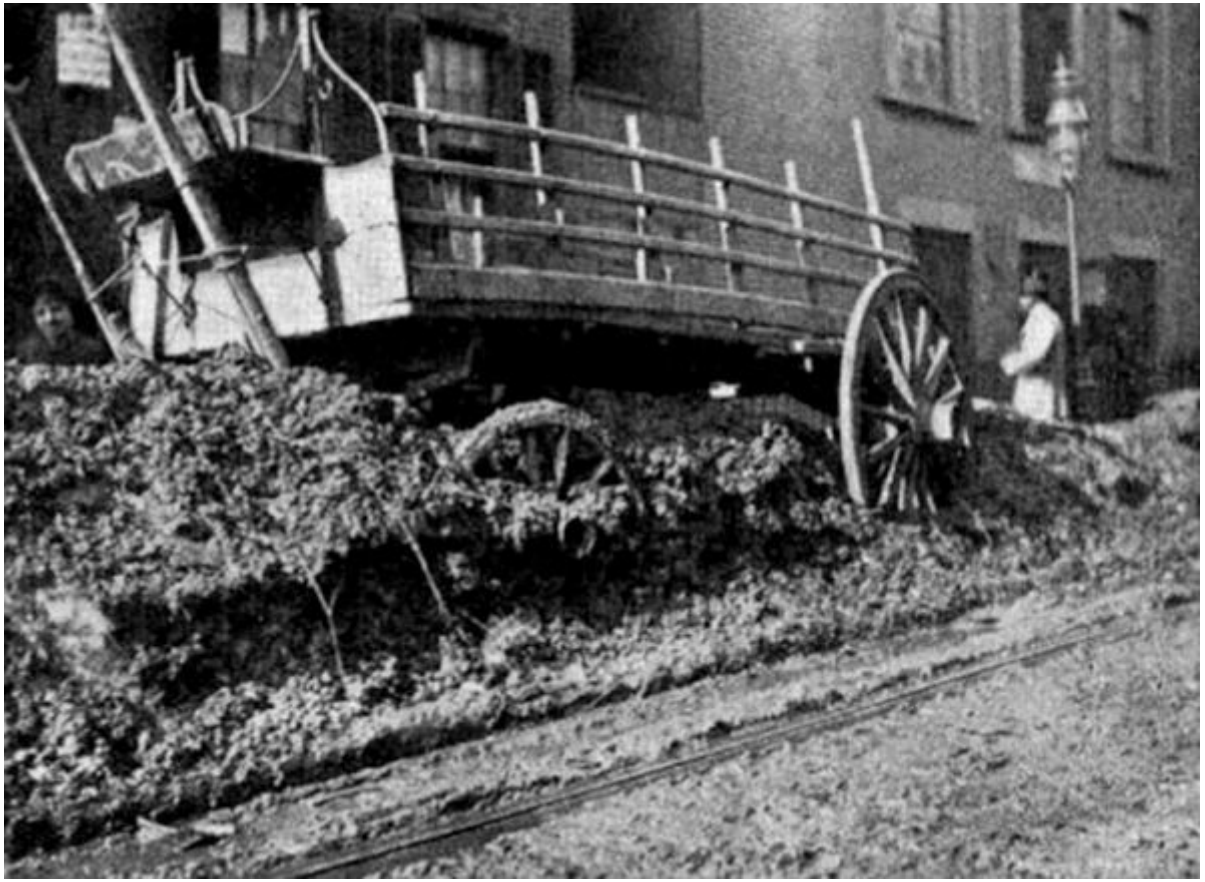
The Great Horse Manure Crisis of 1894

Prolog

Quelle: http://nygeschichte.blogspot.com/2017/05/the-great-horse-manure-crisis-of-1894.html

© etz Stuttgart

The Great Horse Manure Crisis of 1894



Ende des 19. Jahrhunderts sollen sich auf dem Stadtgebiet von New York City permanent mehr als 150.000 Pferde aufgehalten haben. Diese 150.000 Pferde sollen pro Tag über 3.000.000 Pfund feste Ausscheidungen abgeworfen haben und dazu noch 40.000 Gallonen flüssiger Stoffwechselprodukte.

© etz Stuttgart
Quelle: http://nygeschichte.blogspot.com/2017/05/the-great-horse-manure-crisis-of-1894.html

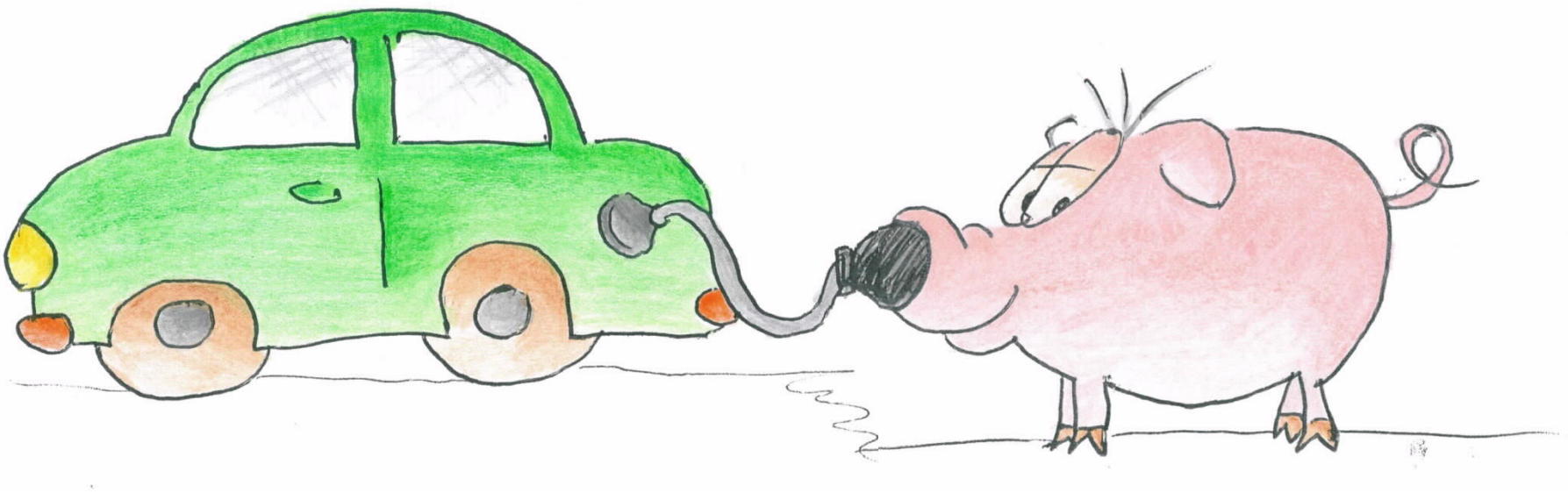
The Great Horse Manure Crisis of 1894

Prolog

© etz Stuttgart

Quelle: http://nygeschichte.blogspot.com/2017/05/the-great-horse-manure-crisis-of-1894.html

Los geht´s mit dem Ladesäule !



© etz Stuttgart
Quelle: Fritz Staudacher etz

Relevante Parameter zur baulichen Integration von Ladeinfrastruktur

Rechtliche Aspekte	Realisierung Ladestationen	Bauliche Parameter	Energie und IKT	Betrieb Wartung
Genehmigung	Auswahl verschiedener Ladesäulen	Bauliche Sicherheit	Hausenschluss/ Anschlussleistung	Betreibermodell
zu beachtende Normen	Lademodus/ Stecker	Kabelführung	Absicherung	Wartung der Ladesäulen
Eigentums-verhältnisse	Anzahl der Ladepunkte	Lage/ Abmessung/ Markierung	IT-Anbindung	Nutzer-einweisung
Planungsprozess	Identifizierung			
	Abrechnung			
	Design und Marketing			

© etz Stuttgart

Checkliste

Private Ladestation

Was ist für die Installation zu beachten?

Stand: November 2019

Die Ausstattung meines Autos

1. Wie schnell kann mein Auto laden?

- ☐ 3,7 kW: langsames Laden in ca. 16,5 h (bei leerer Batterie)*
- ☐ 11 bzw. 22 kW: Komfortladen in ca. 5,5 h bzw. 3 h (bei leerer Batterie)*
- ☐ Mehr als 22 kW: Schnellladen mit beispielsweise 150 kW auf Autobahnraststätten innerhalb von 30 Min.

*Ausgehend von einer Batteriekapazität von 60 kWh

Das Laden an einer Haushaltssteckdose kann zu einer gefährlichen Überhitzung führen, dauert sehr lange und führt zu Problemen im Netz. Deshalb sollte so nur im Notfall und zeitlich begrenzt geladen werden. Für sicheres und schnelleres Laden ist eine Ladestation oder Wallbox zu verwenden.

https://backbone.vde.com//wp-content/uploads/2019/12/VDEFNN_Checkliste_Ladestation.pdf

Integration von Ladelösungen

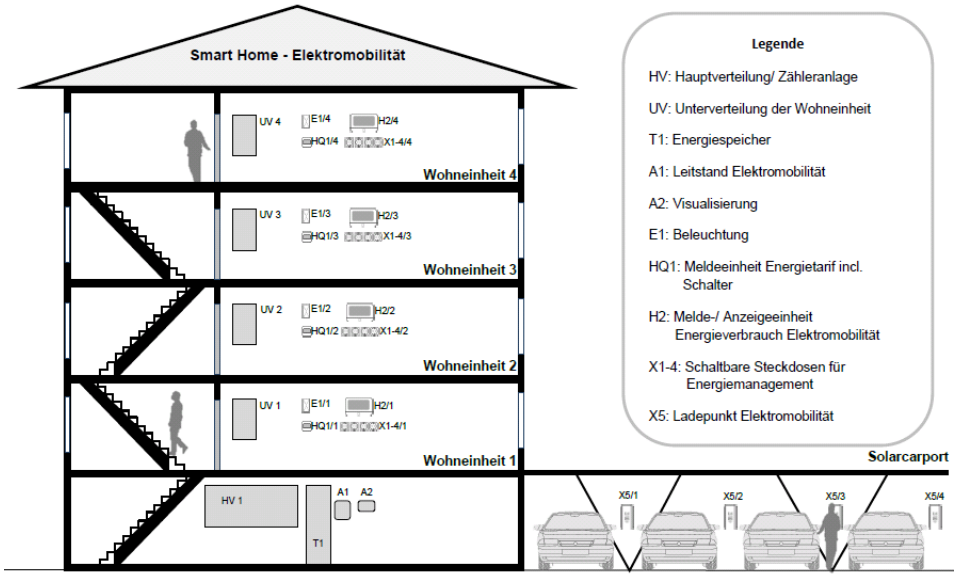
… mit Energiemanagement im Mehrfamilienhaus

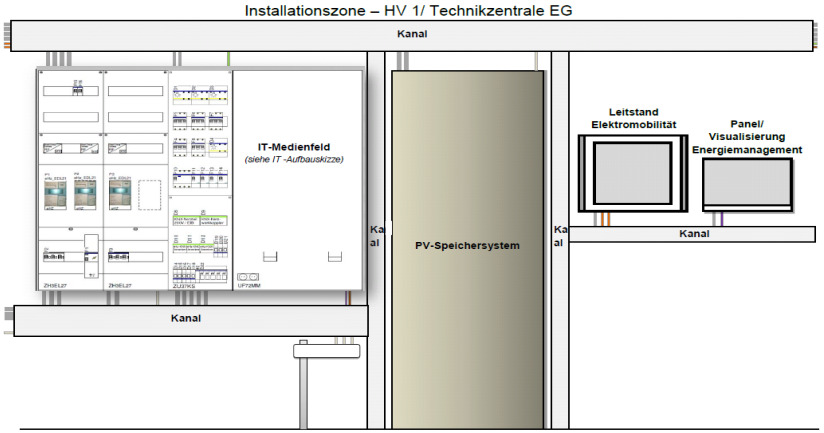
- Einführung
- Rahmenbedingungen
  - Mehrfamilienhaus / Liegenschaften
- Ladeinfrastrukturlösungen
  - einfache Ladepunkte
  - Ladepunkt mit Lastmanagement
  - Mehrere Ladepunkte mit Lastmanagement
- Schlußbemerkungen

Bild: etz Stuttgart

Rahmenbedingungen im Mehrfamilienhaus

- Installation von Ladeinfrastruktur gilt als bauliche Veränderung und erfordert die Zustimmung der Eigentümer!
- Ladepunkte mit mehr als 3,6 kVA sind anmeldepflichtig (evtl. bald ab 0 kVA).
- Ladepunkte mit mehr als 12 kVA sind zustimmungspflichtig durch den VNB. Gilt auch für die Summe bei mehreren Ladepunkten.
- Benötigte Ladeleistung lässt sich nicht aus Fahrzeugdaten ableiten, da Folgemieter andere Ansprüche haben.
- Bestehende elektrische Anlage hat bei der Installation mehrerer Ladepunkte in aller Regel nicht genügend Leistungsreserve.
- Bei Leistungserhöhung verlangt der VNB einen „Baukostenzuschuss“.





TAB 2019 – Technische Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Niederspannungsnetz

April 2019

	VDE-AR-N 4100	VDE
	Dies ist eine VDE-Anwendungsregel im Sinne von VDE 0022 unter gleichzeitiger Einhaltung des in der VDE-AR-N 100 (VDE-AR-N 4000) beschriebenen Verfahrens. Sie ist nach der Durchführung des vom VDE-Präsidium beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter der oben angeführten Nummer in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der „etz Elektrotechnik + Automation" bekannt gegeben worden.	FNN

Vervielfältigung – auch für innerbetriebliche Zwecke – nicht gestattet.

ICS 29.240.01

Ersatz für
VDE-AR-N 4101:2015-09 und
VDE-AR-N 4102:2012-04
Siehe Anwendungsbeginn

Technische Regeln für den Anschluss von Kundenanlagen an das Niederspannungsnetz und deren Betrieb (TAR Niederspannung)

	An-melde-pflichtig	Zustim-mungs-pflichtig
	X	X
	X	X
	X	X
	X	X
	X	X
Erzeugungsanlagen (inkl. steckerfertige Erzeugungsanlagen)	X	X
Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge mit Bemessungsleistungen bis einschließlich 12 kVA	X	-
Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge, wenn deren Summen-Bemessungsleistung 12 kVA je Kundenanlage überschreitet	X	X

Netze BW

Meldepflichtige Ladeeinrichtungen

Ladeeinrichtungen mit einer Anschlussleistung **bis einschließlich 12 kW** sind meldepflichtig und müssen der Netze BW zur Information mitgeteilt werden.
Diese Ladeeinrichtungen können nach der Mitteilung an uns eingebaut werden.

Informationen, die wir benötigen

Haben Sie für die Anmeldung Ihrer Ladeeinrichtung(en) bitte folgende Infos zur Hand:

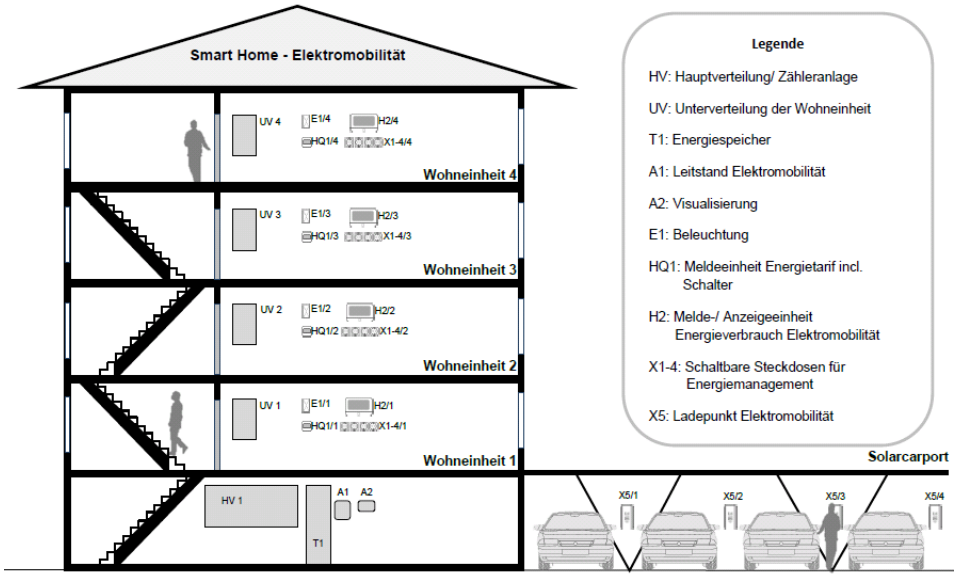
- Ladeleistung Ihrer geplanten Ladeeinrichtung(en) in kW
- Anzahl Ladepunkte je Ladeeinrichtung
- Herstellerangaben, z. B. Modell (optional)
- Wenn die Messung Ihrer Ladeeinrichtung über einen vorhandenen Zähler erfolgen soll: Ihre Zählernummer

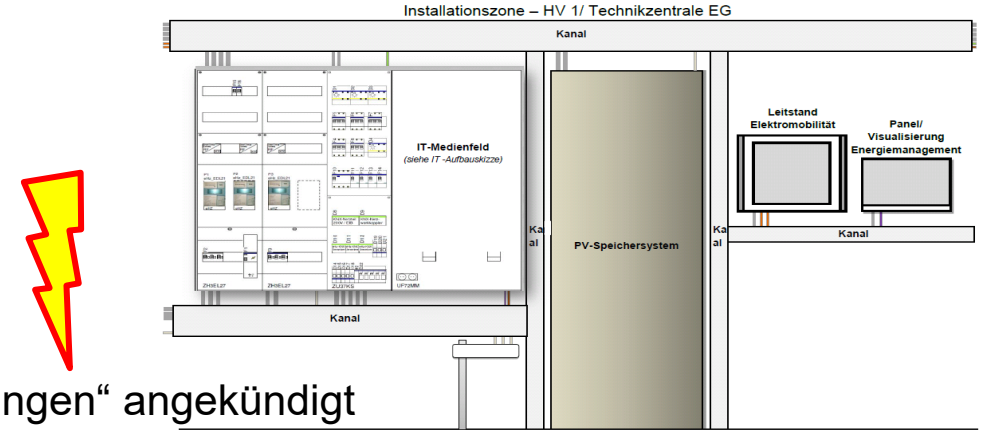
Melde- und genehmigungspflichtige Ladeeinrichtungen

Verfügt Ihre geplante Ladeeinrichtung über eine Leistung von **mehr als 12 kW** gilt eine Anmelde- und **Genehmigungspflicht**. Dabei muss die Netze BW der Installation explizit **zustimmen**, d.h. wir überprüfen erst, ob wir die gewünschte Ladeleistung an Ihrem Netzanschluss zur Verfügung stellen können oder ob wir den Netzanschluss bzw. das vorgelagerte Netz verstärken müssen.

Rahmenbedingungen im Mehrfamilienhaus

- Sehr wahrscheinlich ist eine Erweiterung der elektrischen Anlage und Überspannungsschutz notwendig
- Ängste von Mitbewohnern wegen Sicherheitsrisiken sind unbegründet, lassen sich aber nur schwer abbauen
- Tragen/Verteilen der Kosten ?
- Aktuelle Rechtsprechung behindert die Verbreitung von Elektromobilität im Mehrfamilienhaus eher
- Privilegierter Anspruch auf Einbau einer Ladestation (auf Kosten des Mieters) besteht nicht
- Beispielfall München
  - Mieter durfte auf eigene Kosten nicht installieren, trotz 70%-iger Zustimmung der anderen Mieter
  - Später schlug der Eigentümer eine Komplett-erweiterung für alle Bewohner vor und wollte die Kosten mit ca. 2500,- € je Partei umlegen





- Die Bundesregierung hat „Erleichterungen“ angekündigt

ADAC Rund ums Fahrzeug Verkehr Reise & Freizeit Versicherungen & Finanzen Mitgliedschaft Services Der ADAC

Die eigene Wallbox: Leitfaden für Mieter und Eigentümer

01.12.2020

Dank neuer Gesetzgebung jetzt möglich: Die eigene Ladestation in der Tiefgarage • © iStock.com/Extreme Media

© etz Stuttgart

Quelle: https://www.adac.de/rund-ums-fahrzeug/elektromobilitaet/laden/lademoeglichkeiten-mehrfamilienhaeusern/

WOHNUNGSEIGENTUMSGESETZ (WEG) – 01.12.2020
Im Fall einer Wohnungseigentumsgemeinschaft haben die Eigentümer damit künftig grundsätzlich einen Anspruch auf den Einbau einer Lademöglichkeit (§ 20 WEG neu).

§ 20 Bauliche Veränderungen (WEG neu)
(2) Jeder Wohnungseigentümer kann angemessene bauliche Veränderungen verlangen, die [...] dem Laden elektrisch betriebener Fahrzeuge [...] dienen. Über die Durchführung ist im Rahmen ordnungsmäßiger Verwaltung zu beschließen.

Die Kosten werden durch den Wohnungseigentümer getragen, der die Ladestation nutzen möchte (§ 21 Absatz 1 WEG neu). Aber auch im Nachhinein kann es anderen Eigentümern – gegen einen angemessenen Ausgleich – erlaubt werden, die Ladeinfrastruktur zu nutzen (§ 21 Absatz 4 WEG neu).

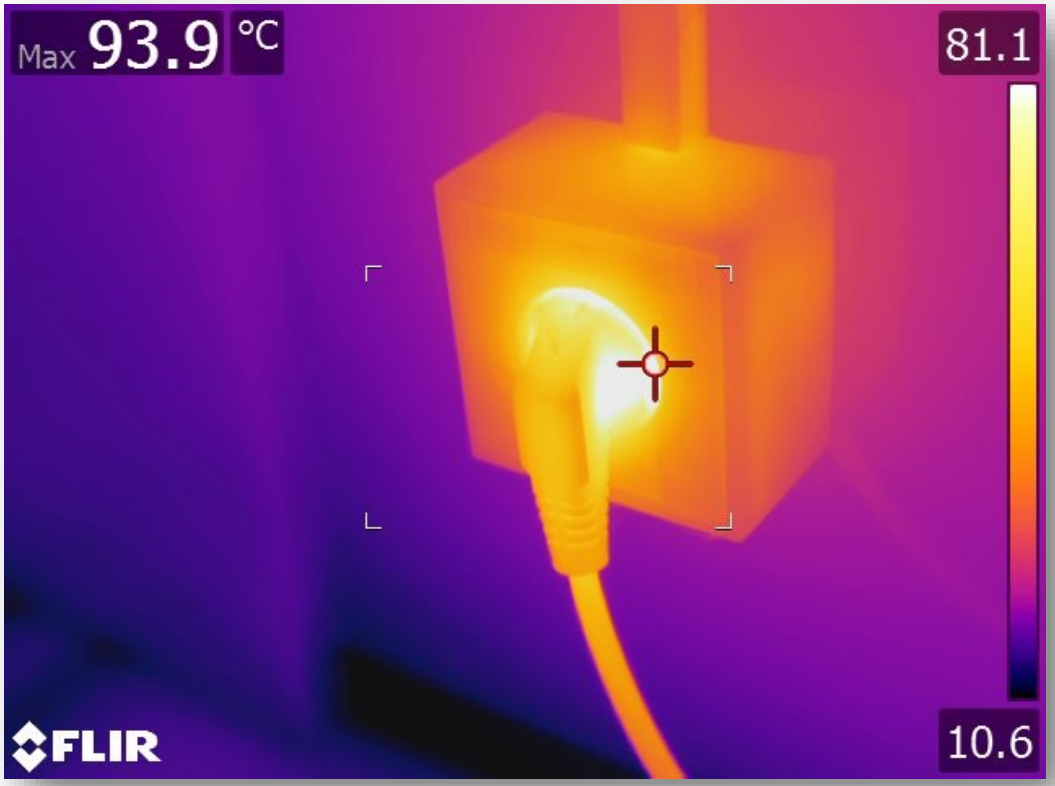
§ 21 Nutzungen und Kosten bei baulichen Veränderungen (WEG neu)
(1) Die Kosten einer baulichen Veränderung, die einem Wohnungseigentümer gestattet oder die auf sein Verlangen nach § 20 Absatz 2 durch die Gemeinschaft der Wohnungseigentümer durchgeführt wurde, hat dieser Wohnungseigentümer zu tragen. Nur ihm gebühren die Nutzungen.
(4) Ein Wohnungseigentümer, der nicht berechtigt ist, Nutzungen zu ziehen, kann verlangen, dass ihm dies nach billigem Ermessen gegen angemessenen Ausgleich gestattet wird. [...]
Das aktuelle Zustimmungsrecht (§ 22 Absatz 1 WEG) – welches auch die Einstimmigkeit bei baulichen Veränderungen regelt – entfällt komplett und wird durch eine Mehrheitsregelung ersetzt (§ 25 WEG neu).

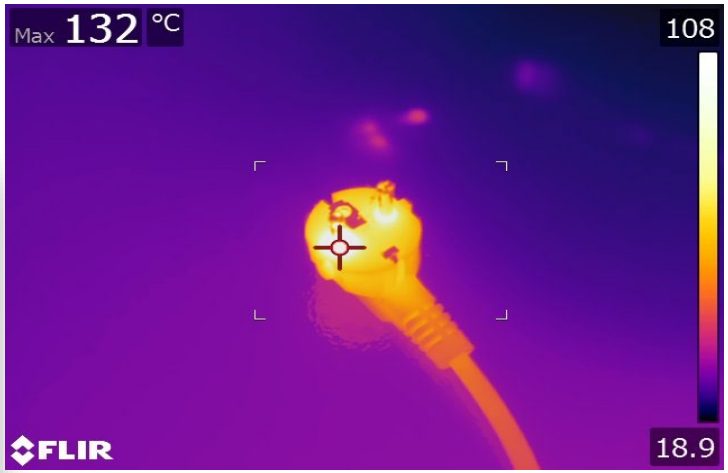
§ 25 Beschlussfassung (WEG neu)
(1) Bei der Beschlussfassung entscheidet die Mehrheit der abgegebenen Stimmen.

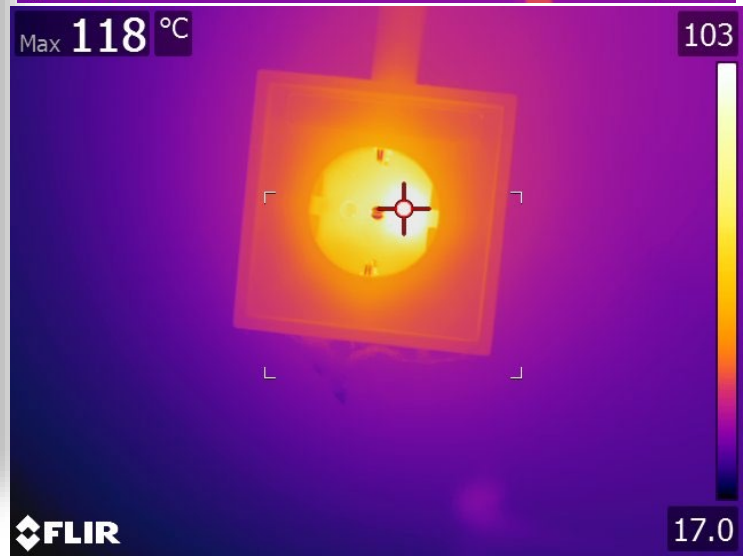
© etz Stuttgart
Quelle:https://www.elektromobilitaet.nrw/infos/gesetzesaenderung-weg/

Warum eine einfache Schuko-Steckdose nicht die optimale Ladeinfrastruktur ist:

Sehen wir hier !







Einführung - Voraussetzungen für die sichere Aufladung

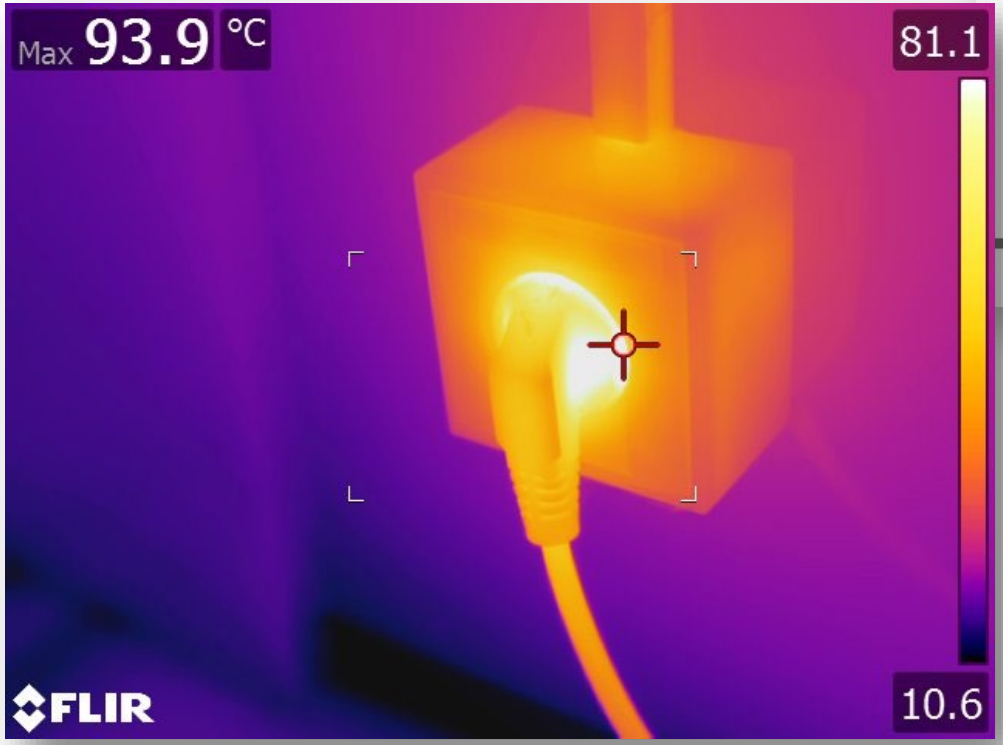
Warum eine einfache Schuko-Steckdose nicht die optimale Ladeinfrastruktur ist:

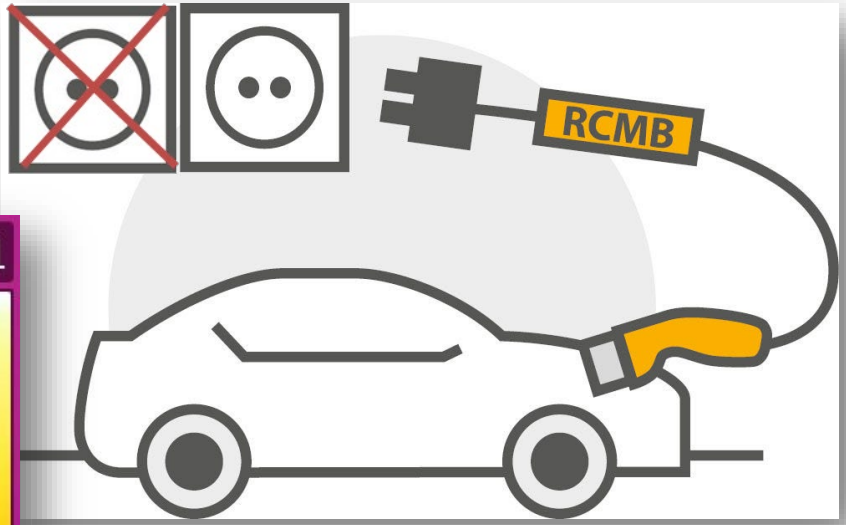
Sehen wir hier !

Hohe Leistung über lange Zeit (Dauerlast)

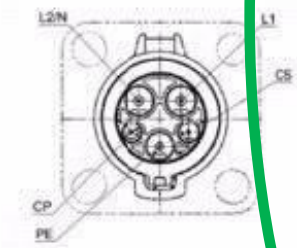
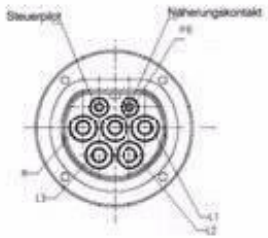
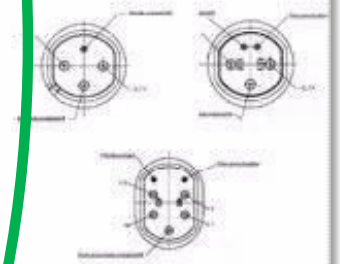
Hinweis zu Steckdosen und Fahrzeugkupplungen

722.55.101.4 Je eine Steckdose oder Fahrzeugkupplung darf nur ein einzelnes Elektrofahrzeug versorgen



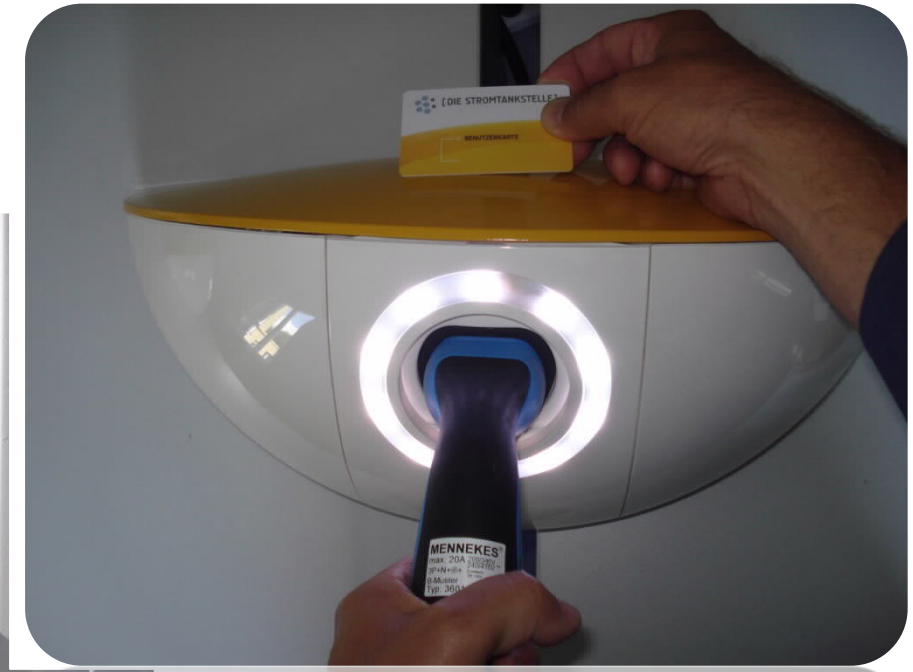


Eine Norm – 3 Systeme

In der IEC 62196-2 genormte Systeme	Entwurf Typ 1 entwickelt in Japan	Entwurf Typ 2 entwickelt von MENNEKES	Entwurf Typ 3 entwickelt in Italien
			
Geometrie	eine Geometrie	eine Geometrie	drei verschiedene Geometrien
Zulässiges Einsatzgebiet	Fahrzeuganschluss	Fahrzeuganschluss und Infrastrukturanschluss	Fahrzeuganschluss und Infrastrukturanschluss
Leistung	bis 7,4 kW bis 32A einphasig	bis 43,5 kW bis 63A ein- bis dreiphasig	bis 43,5 kW bis 63A ein-, zwei-, dreiphasig

Quelle: Mennekes

Für Garage und Carport



Quelle: etz Stuttgart

Quelle: https://www.chargeupyourday.de/fileadmin/00_documents/zielgruppenbroschueren/br_ev_charge_up_at_home_de_0721.pdf

Produkte und Lösungen

Produktübersicht
Unsere individuellen Ladelösungen.

AMTRON® Compact: einfach schnell laden

Amtron® Xtra: Solarladen

AMTRON® Premium: zugangsgeschütztes Laden

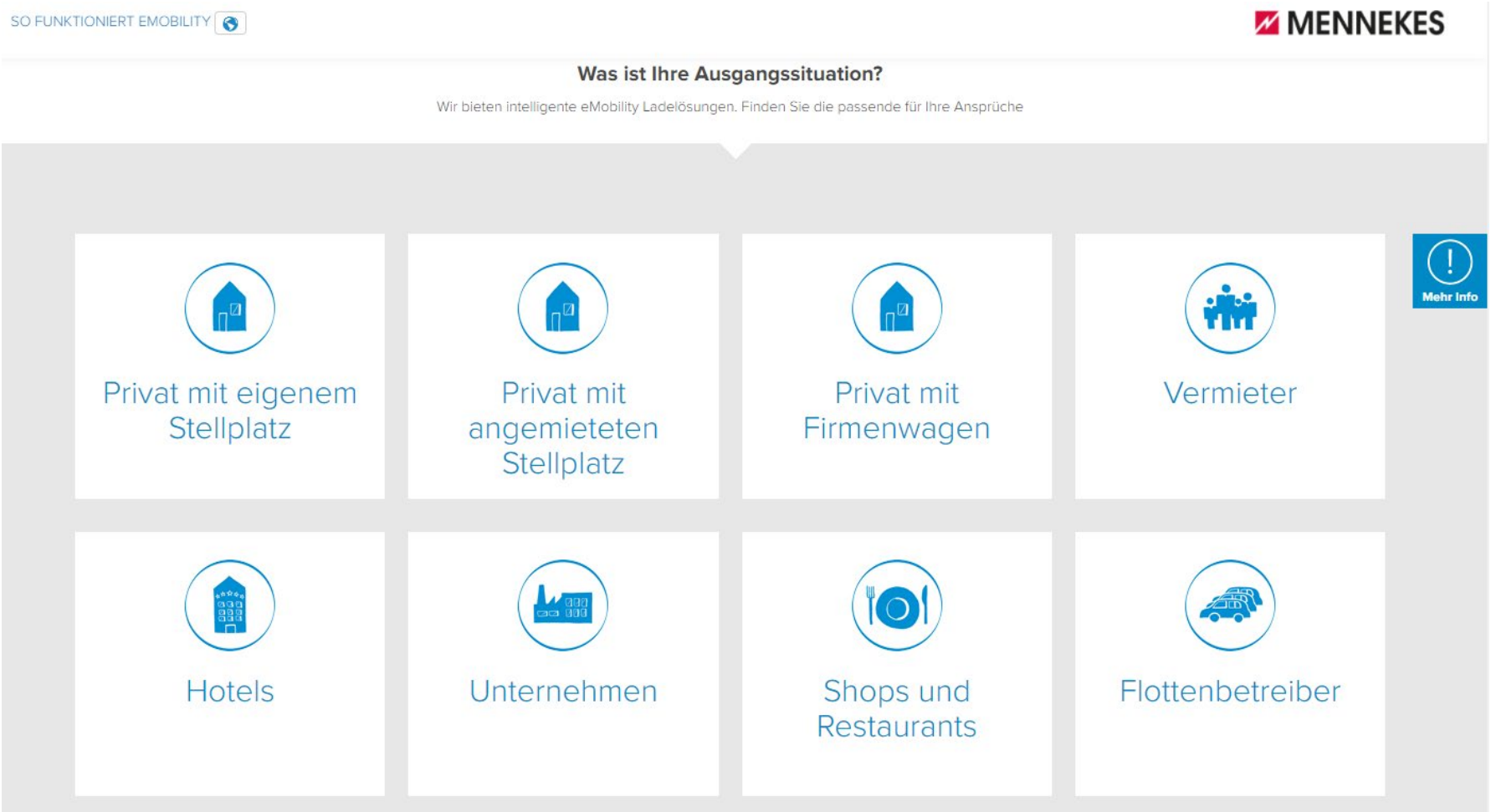
AMTRON® Premium: Firmenwagen-abrechnung

	Anschluss	max. Ladeleistung
AMTRON® Compact	5 m fest angeschlossenes Ladekabel – MENNEKES Ladekupplung (Typ 2)	3,7 kW/11 kW (1/3 ph)
AMTRON® Xtra	7,5 m fest angeschlossenes Ladekabel – MENNEKES Ladekupplung (Typ 2)	3,7 kW (1 ph) 11 kW (3 ph) 22 kW (3 ph)
	MENNEKES Ladesteckdose (Typ 2)	3,7 kW (1 ph) 11 kW (3 ph)
AMTRON® Premium	7,5 m fest angeschlossenes Ladekabel – MENNEKES Ladekupplung (Typ 2)	3,7 kW (1 ph) 11 kW (3 ph) 22 kW (3 ph)
	MENNEKES Ladesteckdose (Typ 2)	3,7 kW (1 ph) 11 kW (3 ph)

Quelle: https://www.chargeupyourday.de/fileadmin/00_documents/zielgruppenbroschueren/br_ev_charge_up_at_home_de_0721.pdf

Produkte und Lösungen

Göppinger Technikforum



Produkte und Lösungen

Quelle: https://app.mennekes.de/e-mobility/mennekes/de-DE/start

Heidelberg Wallbox.
The easy way to charge.

Produkte | Wie es funktioniert | FAQ | Downloads | News | Kontakt

Heidelberg Wallbox Home Eco

- Anschluss an 230 Volt (einphasig) oder 400 Volt (dreiphasig)
- Plug-and-Play-Lösung – einfach durch eine Elektrofachkraft oder einen Installationsservice zu installieren
- Integrierte Fehlerstromerkennung: DC 6mA
- Ladeleistung (einstellbar): z.B. 2,1 kW / 3,7 kW / 7,2 kW / 11 kW
- Länge des Kabels: 3,5 m, 5 m oder 7,5 m

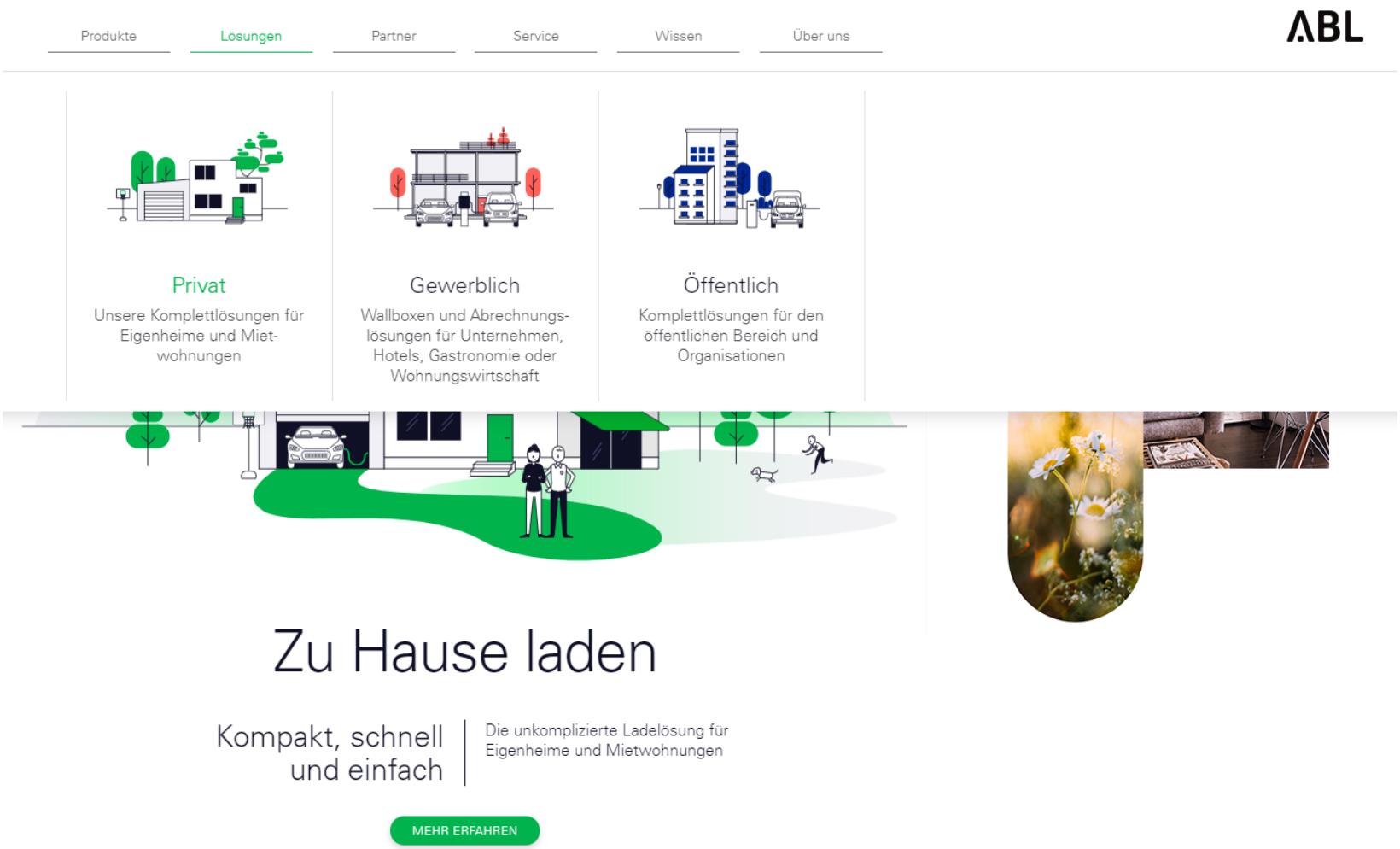
Ab 499€

Mehr Details | Technische Highlights

Auf Amazon kaufen

Produkte und Lösungen

Quelle: https://wallbox.heidelberg.com/#produkt



Produ
Lösungen

https://www.ablmobility.de/de/ladeloesungen/privat.php

ALFEN
POWER TO ADAPT

	Eve Single S-line	Eve Single Pro-line	Eve Double Pro-line	Eve Double PG-line DE
	Kompakte und preiswerte Steckdose für den Heimgebrauch	Kompakte Einzelsteckdose für den Zuhause und Geschäft	Doppelsteckdose in einem robusten Gehäuse für Umgebungen mit höherem Volumen	Doppelsteckdose in einer Stahlsäule, um in einer Straßensituationen zu bestehen
Ladeleistung	Ein- und dreiphasig, 3,7-11kW	Ein- und dreiphasig, 3,7-22kW	Ein- und dreiphasig, 3,7-22kW	Dreiphasig, 11-22kW
Abmessungen	370 x 240 x 130 mm	370 x 240 x 130 mm	590 x 338 x 230 mm	1631 x 357 x 426 mm
Version mit Ladekabel verfügbar	Ja. 5m oder 8m	Ja. 5m oder 8m	Nein	Nein
Benutzeroberfläche	LED-Ladezustandsanzeige	3,5" Farbdisplay mit optionalen Logo-Upload-Funktion	7" Farbdisplay mit Logo-Upload-Funktion	7" Farbdislay mit Logo-Upload-Funktion
Konnektivität	Ethernet/§14a EnWG	GPRS/Ethernet/§14a EnWG	GPRS/Ethernet/§14a EnWG	GPRS/Ethernet/§14a EnWG
Autorisierung	Einstecken und Aufladen (Plug & Charge)	RFID und Plug & Charge	RFID und Plug & Charge	RFID und Plug & Charge
Energiezähler	MID-Energiezähler für Abrechnung und Lastmanagement	MID-Energiezähler für Abrechnung und Lastmanagement	MID-Energiezähler für Abrechnung und Lastmanagement	MID-Energiezähler für Abrechnung und Lastmanagement
Alfen's Last-management (SCN*) an einem Standort	bis zu 100 Ladepunkte möglich	bis zu 100 Ladepunkte möglich	bis zu 100 Ladepunkte möglich	bis zu 100 Ladepunkte möglich
Schnittstelle für externes Energie-/ Lastmanagement-System	DSMR.4.x / (e-)SMR5.0 - P1 (NL & BE). Modbus TCP/IP	DSMR.4.x / (e-)SMR5.0 - P1 (NL & BE). Modbus TCP/IP	DSMR.4.x / (e-)SMR5.0 - P1 (NL & BE). Modbus TCP/IP	DSMR.4.x / (e-)SMR5.0 - P1 (NL & BE). Modbus TCP/IP
Integrierte DC 6mA Fehlerstrom-erkennung	Ja	Ja	Nein	Ja
Integrierte FI-Schalter	Nein	Nein	Ja, Typ B in der "DE" eichrechtskonforme Version	Ja, Typ B in der "DE" eichrechtskonforme Version

*Smart Charging Network

IEC 61851 IEC 27001 DEKRA Z.E. READY E.V.READY

Quelle: https://alfen.com/sites/alfen.com/files/downloads/Brochure-EVCharging-Deutsch.pdf

Produkte und Lösungen

Solar Laden hat Vorrang

Produkte und Lösungen

© etz Stuttgart
Quelle: https://www.e3dc.com/ch#Intro

KFW
Bank aus Verantwortung

Suchbegriff eingeben | Anmelden | English

Privatpersonen | Unternehmen | Öffentliche Einrichtungen | Partnerportal | Internationale Finanzierung | Stories | Über die KfW

Startseite › Privatpersonen › Bestehende Immobilie › Förderprodukte › Ladestationen für Elektroautos – Wohngebäude (440)

Ladestationen für Elektroautos – Wohngebäude

ZUSCHUSS
440

Zuschuss für den Kauf und Anschluss von Ladestationen

Das Wichtigste in Kürze

- Zuschuss von 900 Euro pro Ladepunkt
- Für den Kauf und die Installation von Ladestationen an privat genutzten Stellplätzen von Wohngebäuden
- Für Eigentümer und Wohnungseigentümergemeinschaften, für Mieter und Vermieter
- Nicht antragsberechtigt sind beispielsweise Unternehmen, die Ladestationen für eine gewerbliche Nutzung errichten wollen (z. B. als Kundenparkplätze, zum Laden des Dienstfahrzeuges).

Wird Ihre Ladestation gefördert?

Das finden Sie ganz schnell heraus.

› Zur Liste der geförderten Ladestationen

Förderung
KFW 440

! **Bitte keine Anträge mehr stellen – die Fördermittel sind erschöpft**

Der Zuschuss wurde finanziert aus Mitteln des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI). Die Förderung war sehr erfolgreich, die Fördermittel sind erschöpft. Bitte stellen Sie **keinen** Antrag mehr.

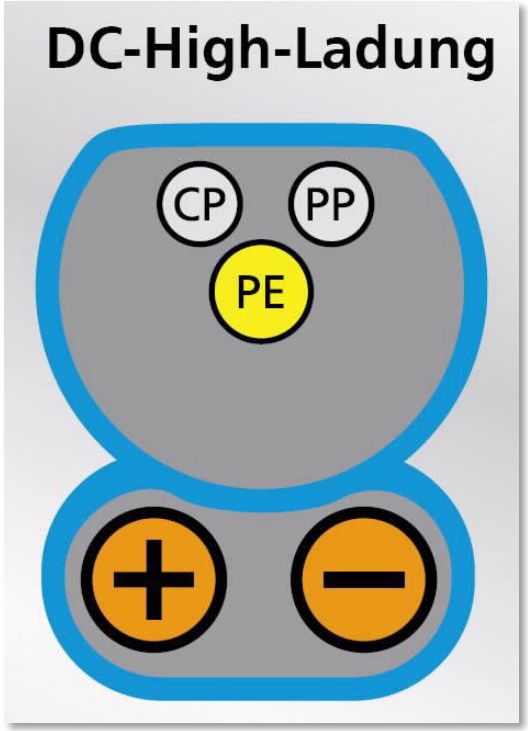
Laufende Anträge nicht betroffen

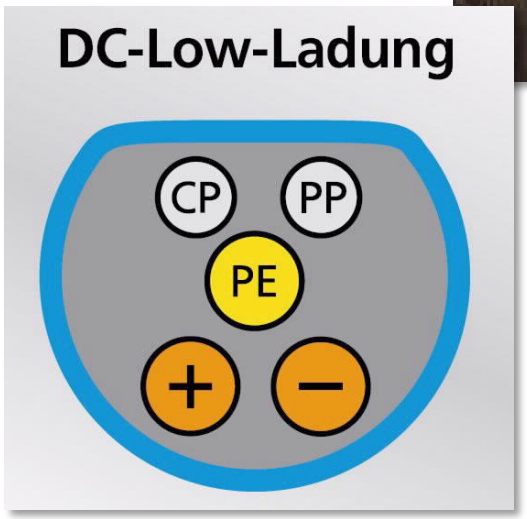
© etz Stuttgart
https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/Privatpersonen/Bestehende-Immobilie/F%C3%B6rderprodukte/Ladestationen-f%C3%BCr-Elektroautos-Wohngeb%C3%A4ude-(440)/index.html

CHAdeMO (> 50 kW)

Combo-Stecker (> 50 kW)

Stecker Typ 2 (< 50 kW)





Quelle: CHAdeMO Association

Quelle: Mennekes

Unterschiedliche Lademodi (Ladebetriebsarten) im Überblick

Lademodus	Kommunikation	Verriegelung	Einphasig	Dreiphasig
Mode 1	Keine	Im Fahrzeug	Max. 16 A 3,7 kW	Max. 16 A 11,0 kW
Mode 2	PWM-Modul im Ladekabel	Im Fahrzeug	Max. 32 A 7,4 kW	Max. 32 A 22,0 kW
Mode 3	PWM-Modul in der Ladestation	Im Fahrzeug und in der Ladesteckdose	Max. 63 A 14,5 kW	Max. 63 A 43,5 kW
Mode 4	**DC-Ladung** Laderegler in der Ladestation	Im Fahrzeug (Festinstallation an der Ladestation)	Max. 200 A 170 kW	

© etz Stuttgart

Unterschiedliche Ladekabel im Überblick

Ladekabel
Mode 3 Typ 2

Ladekabel
Mode 3 Typ 2 / Typ 1

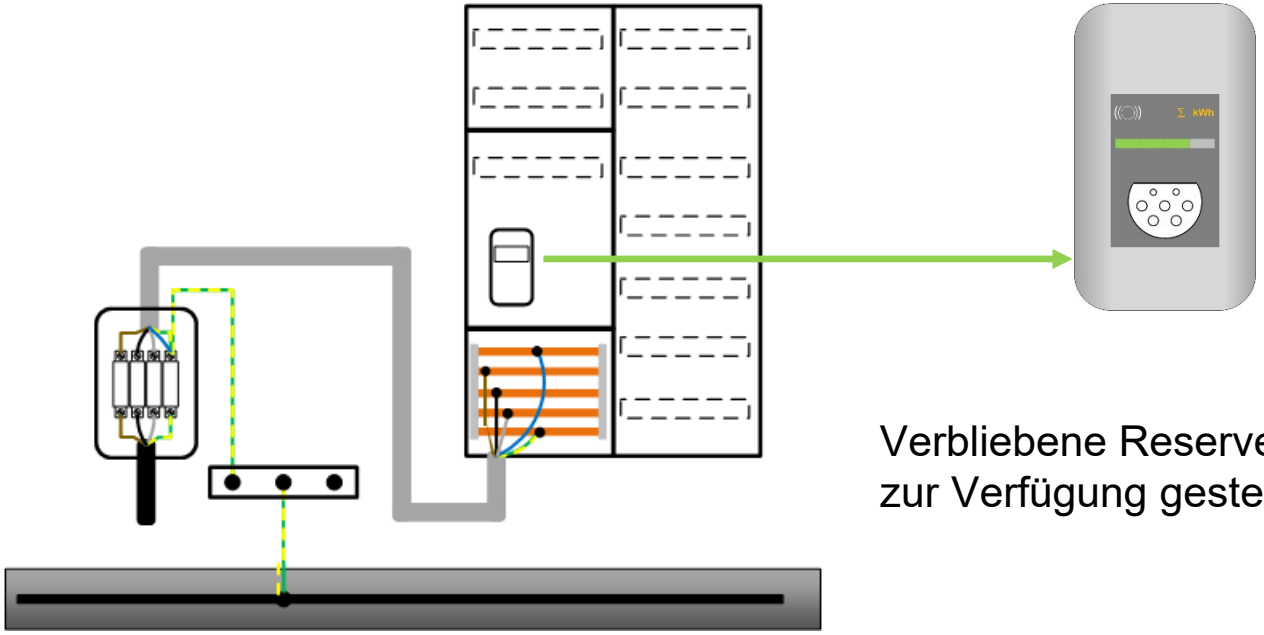
Ladekabel
Mode 2 CEE / Typ 1

Ladekabel
Mode 2 Universell / Typ 2

GMC INSTRUMENTS

© etz Stuttgart
Quelle: MICHAEL ROICK, GMCI, PRODUCT MANAGER

Berücksichtigung des Hausverbrauchs



Verbliebene Reserve wird der Ladestation zur Verfügung gestellt

Quelle: etz Stuttgart

Beispiel für ein Lastmanagement

Durch die steigende Anzahl von Elektrofahrzeugen steigt in gleicher Weise die Anzahl an Ladepunkten und ohne entsprechende Maßnahmen, die benötigte Anschlussleistung des Versorgungsnetzes.

Hier stellen wir Ihnen ein System vor, welches in der Lage ist, die zur Verfügung stehende Anschlussleistung variabel auf mehrere Lade-punkte zu verteilen.

Während des Ladens kann die Ladeleistung der belegten Ladepunkte reduziert werden, um weiteren hinzukommenden Elektrofahrzeugen das Laden zu ermöglichen, ohne dass elektrische Anschlussleistungen überschritten werden.

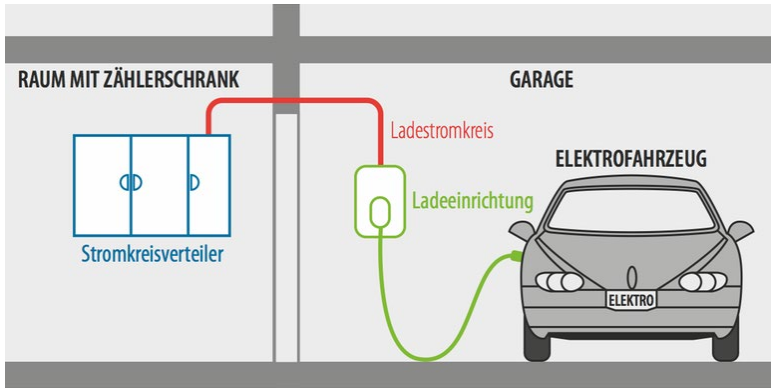
Solche Systeme gibt es bereits!

© etz Stuttgart
Quelle: DIN VDE 0100-722

Exkurs: 722.311 Leistungsbedarf und Gleichzeitigkeitsfaktor

Es ist zu berücksichtigen, dass im normalen Gebrauch jeder einzelne Anschlusspunkt mit seinem Bemessungsstrom betrieben wird oder mit dem konfigurierten maximalen Ladestrom der Ladestation. …….

Da alle Anschlusspunkte der Anlage gleichzeitig genutzt werden können, muss der Gleichzeitigkeitsfaktor für alle betroffenen Stromkreise (einschließlich des Verteilungsstromkreises) als 1 angenommen werden, es sei denn, in der Stromversorgungseinrichtung…. ist eine Lastregelung integriert



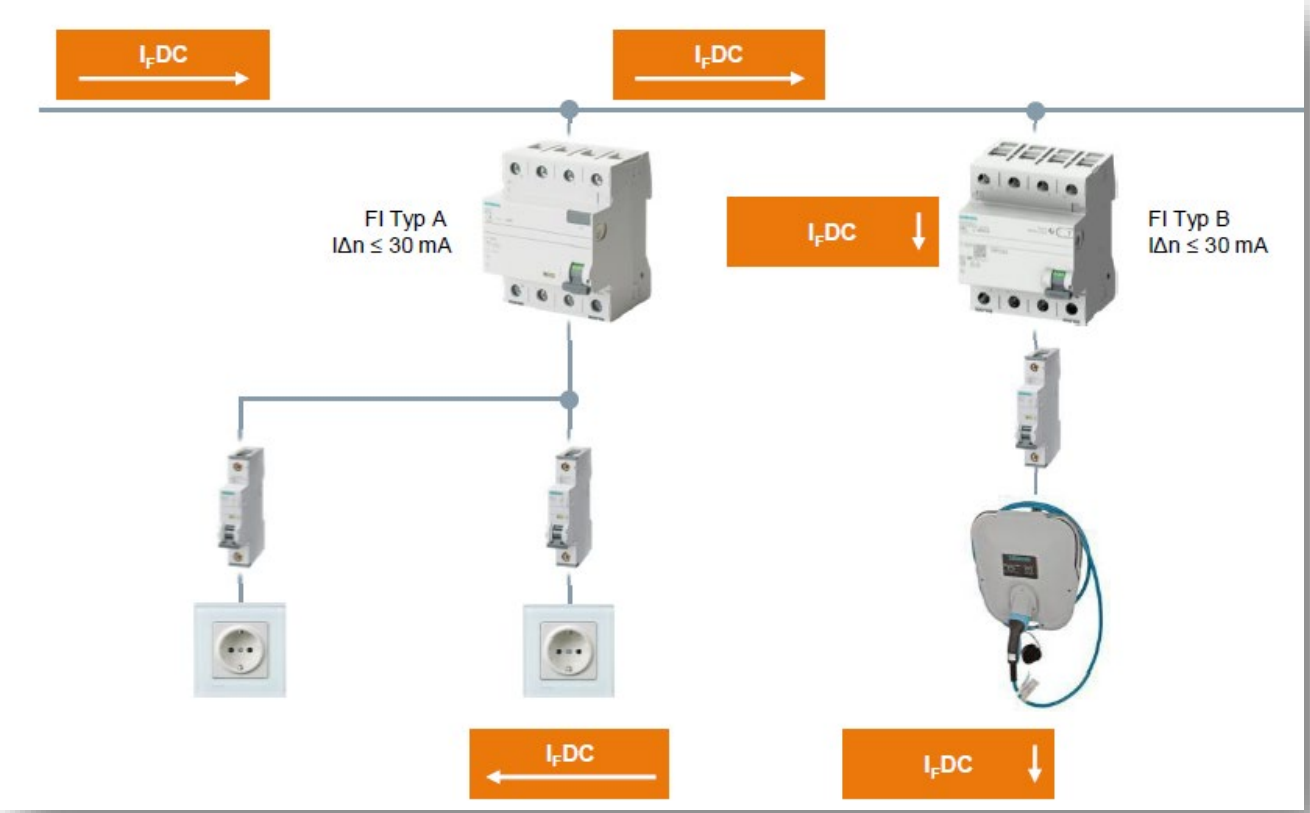
© etz Stuttgart
Quelle: DIN VDE 0100-722

Exkurs: 722.531.3 Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCDs)

722.531.3.101 Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCDs), die jeden Anschlusspunkt nach 722.411.3.3 schützen, müssen mindestens die Anforderungen einer Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD) vom Typ A erfüllen sowie einen Bemessungsdifferenzstrom von ≤ 30 mA aufweisen.
Wenn die EV-Ladestation mit einer Steckdose oder Fahrzeugkupplung nach der Normenreihe DIN EN 62196 (VDE 0623) ausgestattet ist, müssen Schutzvorkehrungen gegen Gleichfehlerströme vorgesehen werden, es sei denn, diese sind in die EV-Ladestation integriert. Geeignete Vorkehrungen für jeden Anschlusspunkt sind Folgende:
– der Einsatz einer Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD) vom Typ B oder
– der Einsatz einer Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD) vom Typ A oder Typ F in Verbindung mit einer Fehlergleichstrom-Überwachungseinrichtung (RDC-DD)

Konzept dynamisches Lastmanagement

Exkurs:



Jeder Ladepunkt muss mit einer eigenen Fehlerstromschutzeinrichtung mit Bemessungsfehlerstrom IΔn ≤ 30 mA geschützt werden.
Wenn EV-Ladestation mit einer Steckdose oder Fahrzeugkupplung nach der Normenreihe DIN EN 62196 ausgestattet ist, müssen Maßnahmen gegen das Auftreten von Gleichfehlerströmen IFDC > 6 mA getroffen werden. z.B. FI Typ B.
(Es darf kein FI-Schutzschalter vom Typ B einen Typ A nachgeschaltet werden!

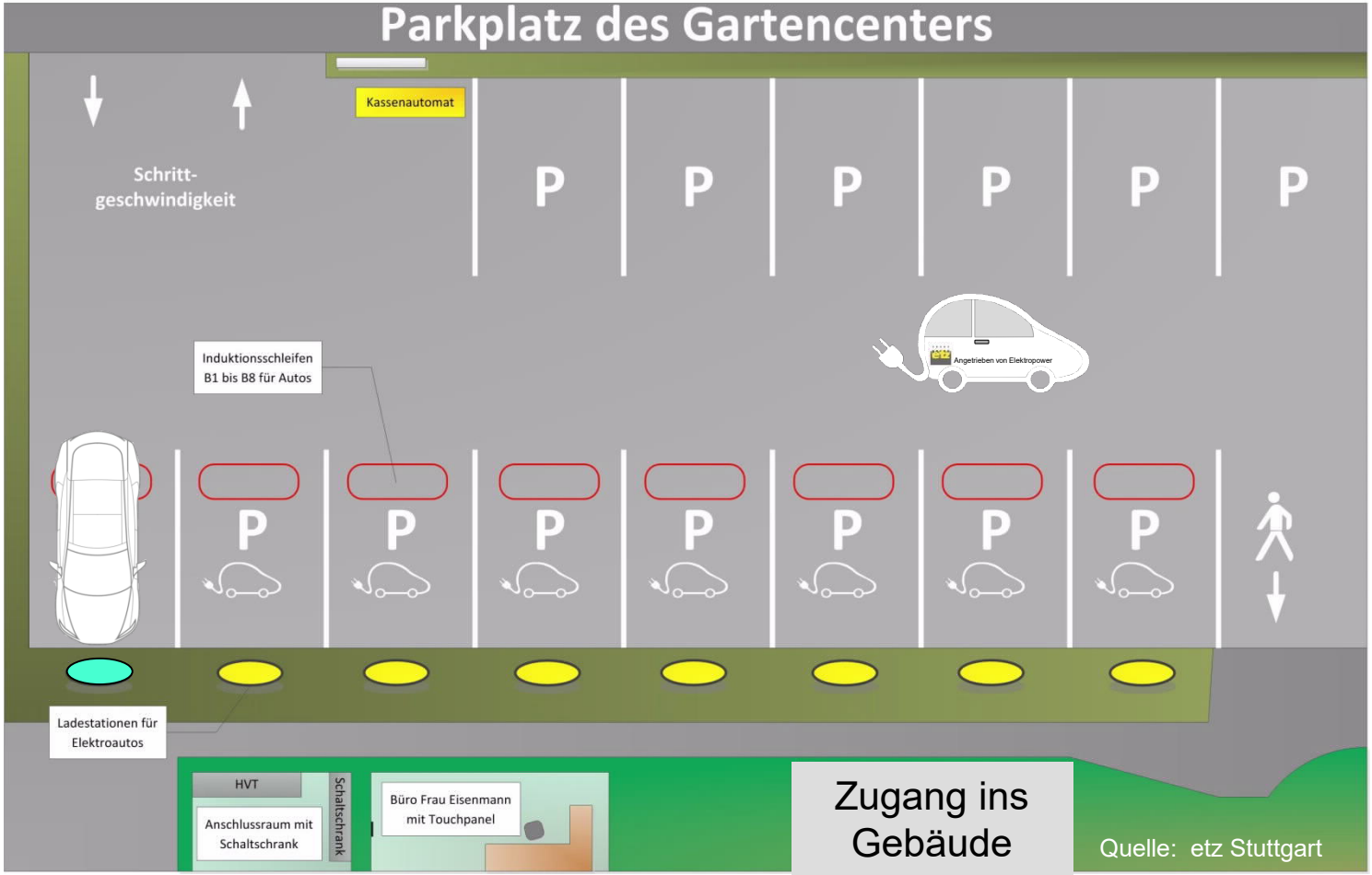
Quelle: DIN VDE 0100-722

Konzept dynamisches Lastmanagement

Öffentliche Straße und Zufahrt auf den Parkplatz

Parkplatz vor einem Mehr-familienhaus mit 8 Lade-punkten für Elektroautos

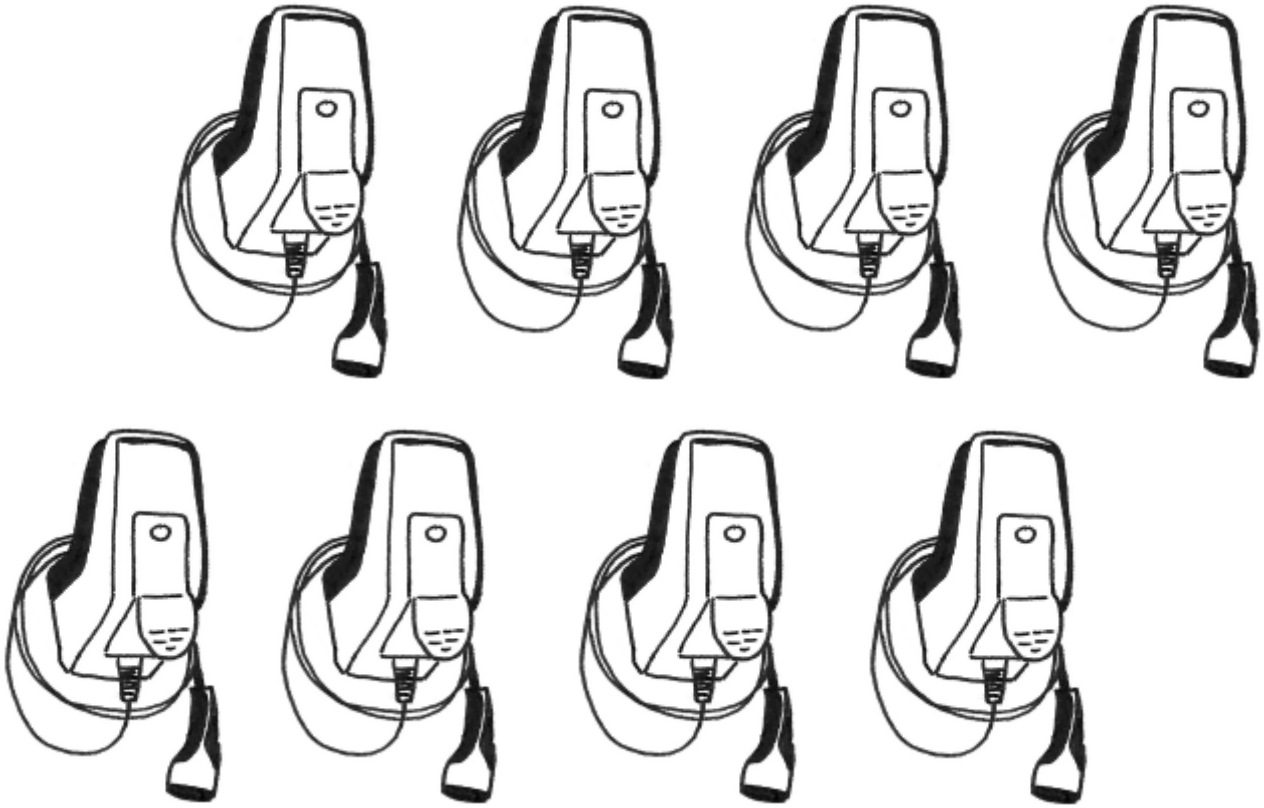
Öffnungszeiten: 24 Stunden



Quelle: etz Stuttgart

Konzept dynamisches Lastmanagement

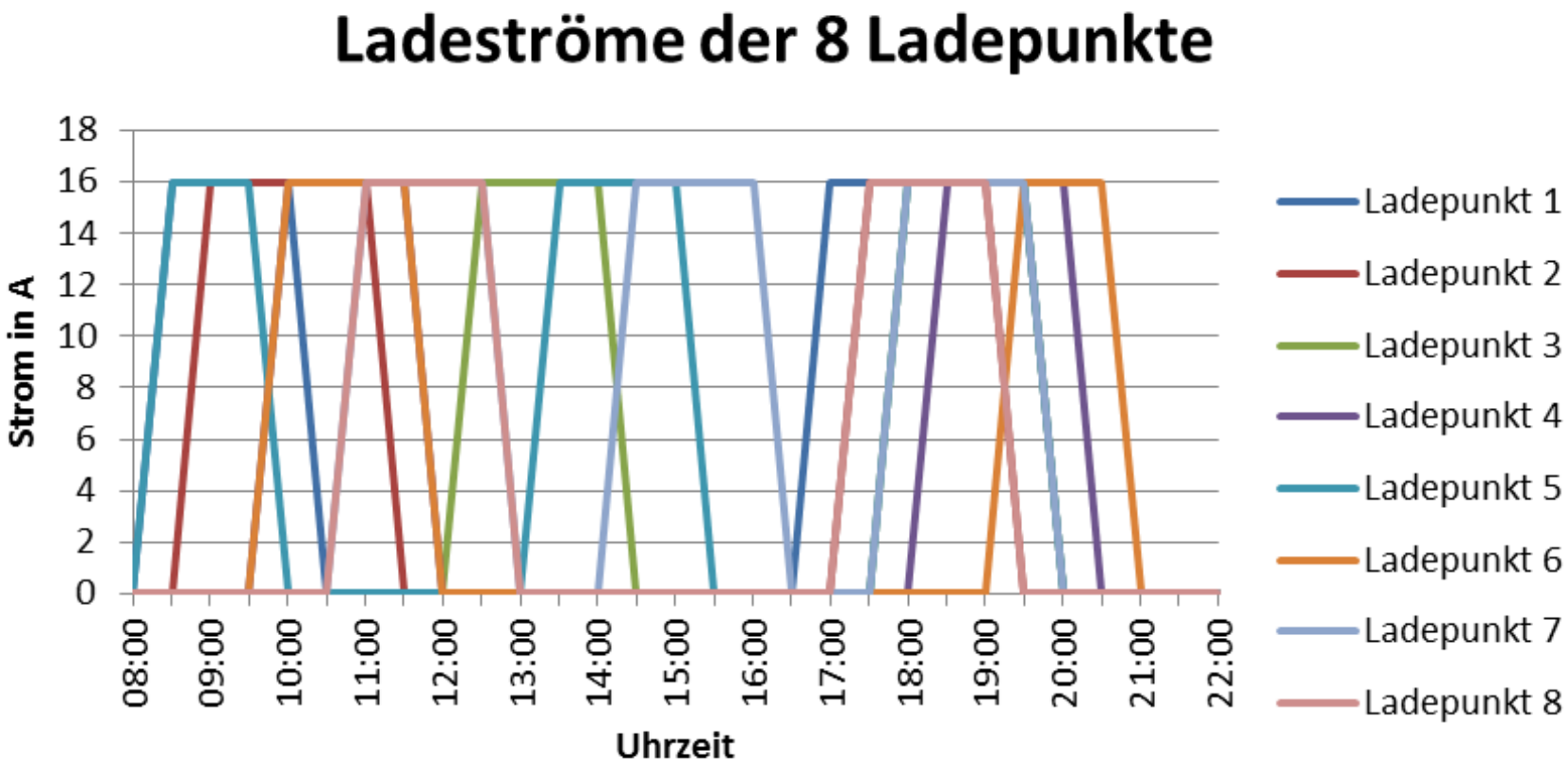
Jeder Parkplatz mit Lademöglichkeit benötigt einen eigenen Ladepunkt



Quelle: Mennekes

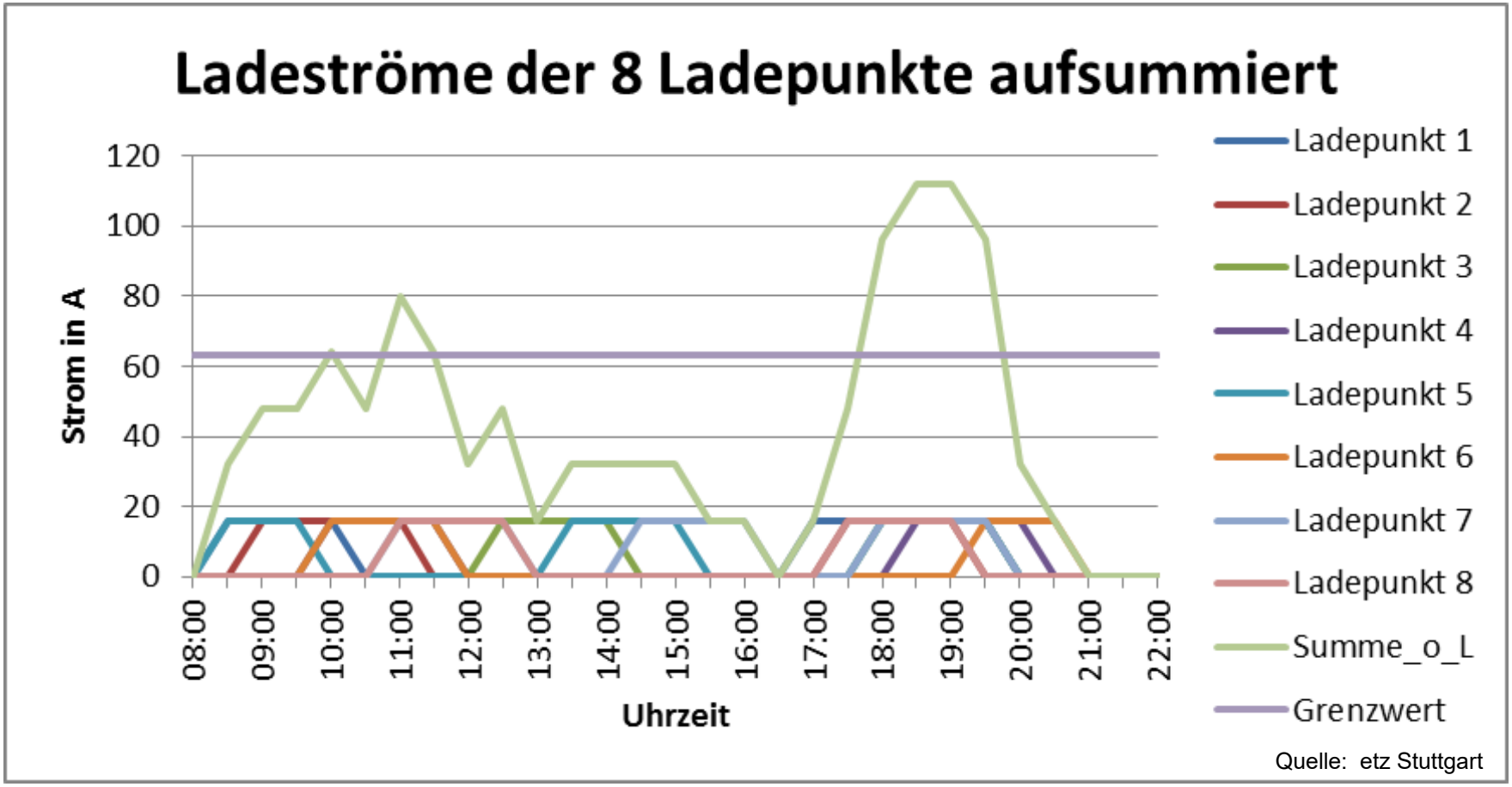
Konzept dynamisches Lastmanagement

Die Bewohner des Mehrfamilienhauses fahren die Parkplätze in beliebiger Reihenfolge an und möchten Ihr Fahrzeug laden

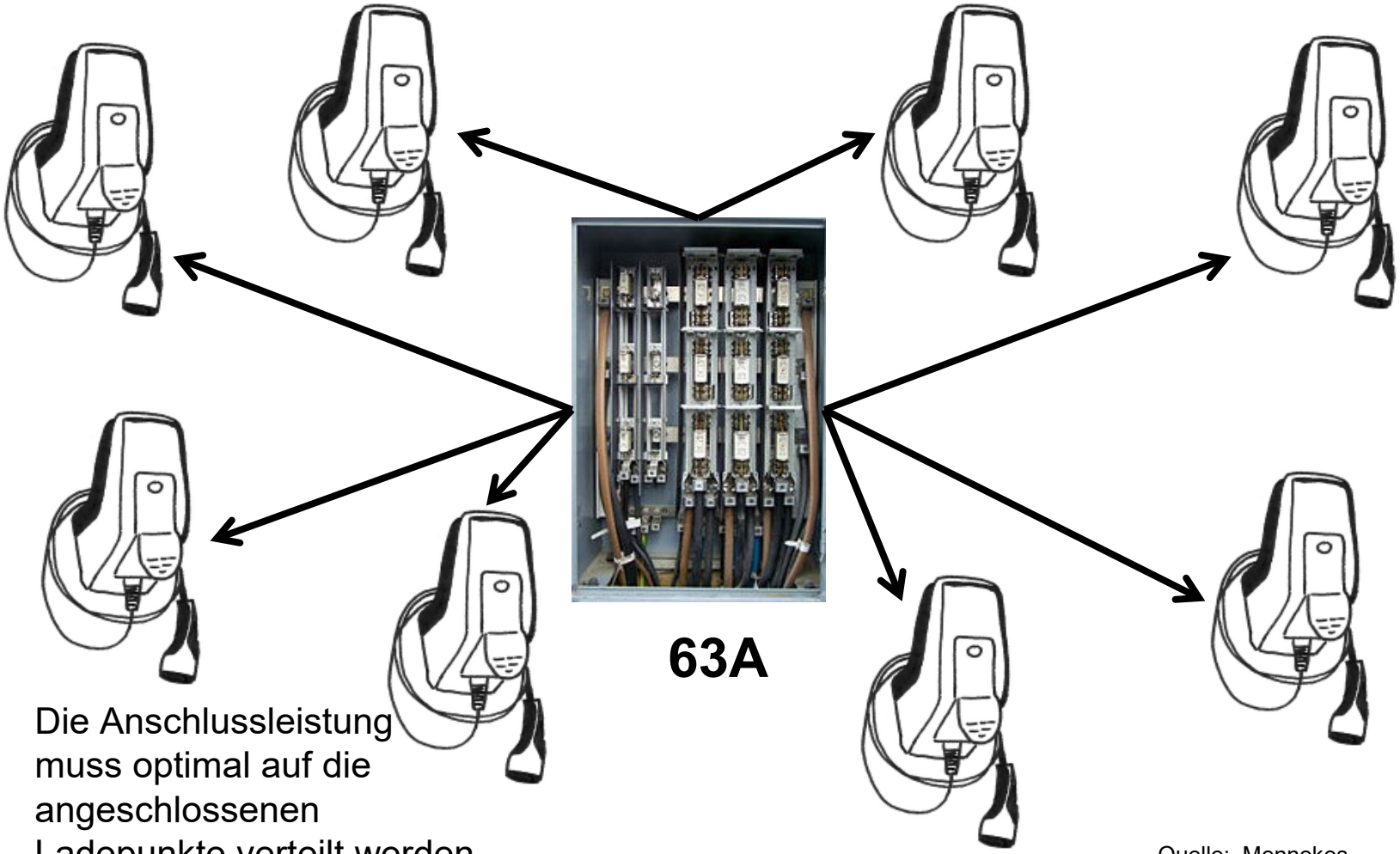


Quelle: etz Stuttgart

Werden die Ströme summiert, sieht das Ergebnis vergleichsweise unerfreulich aus!



Konzept dynamisches Lastmanagement

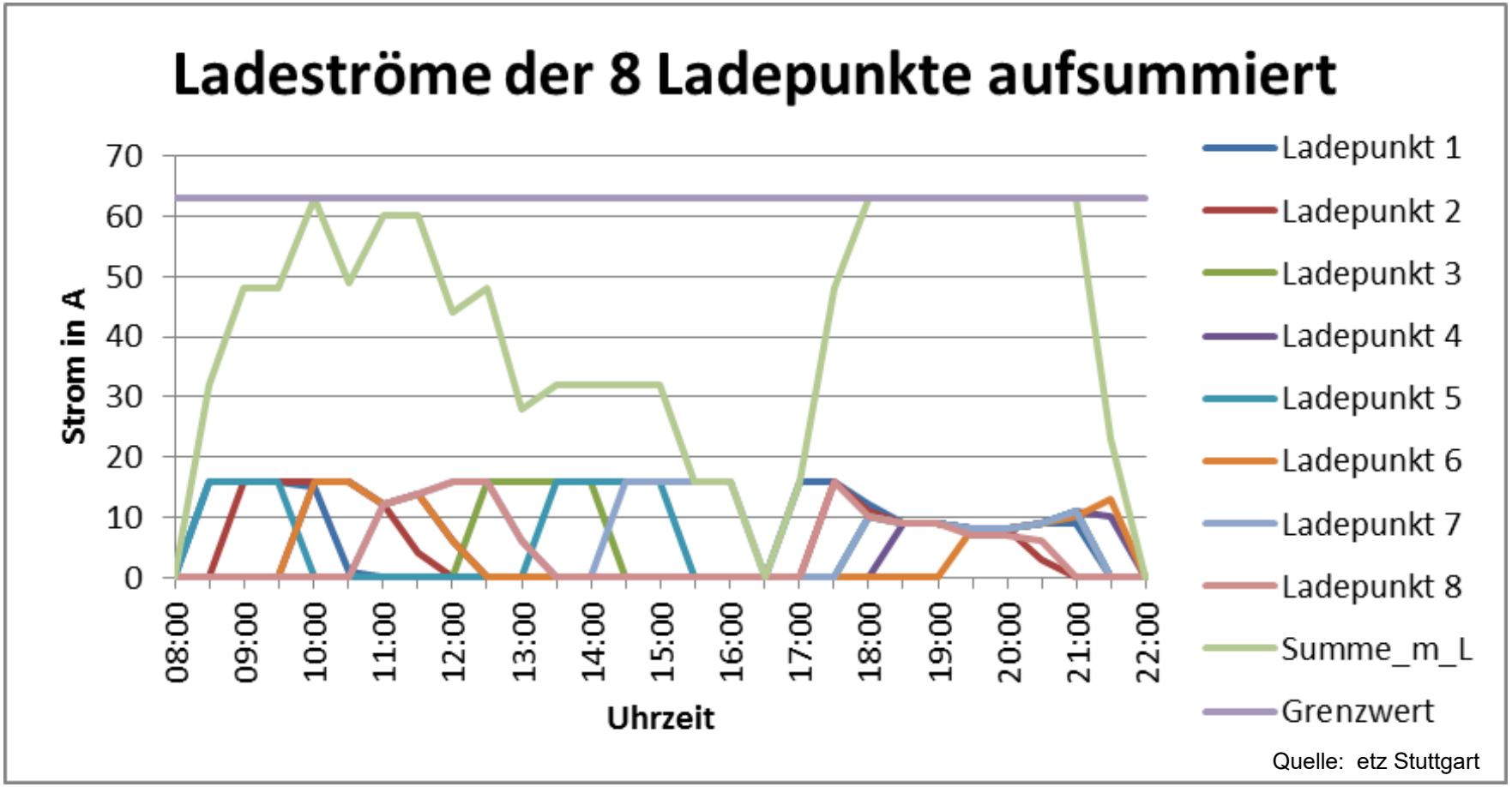


Die Anschlussleistung muss optimal auf die angeschlossenen Ladepunkte verteilt werden

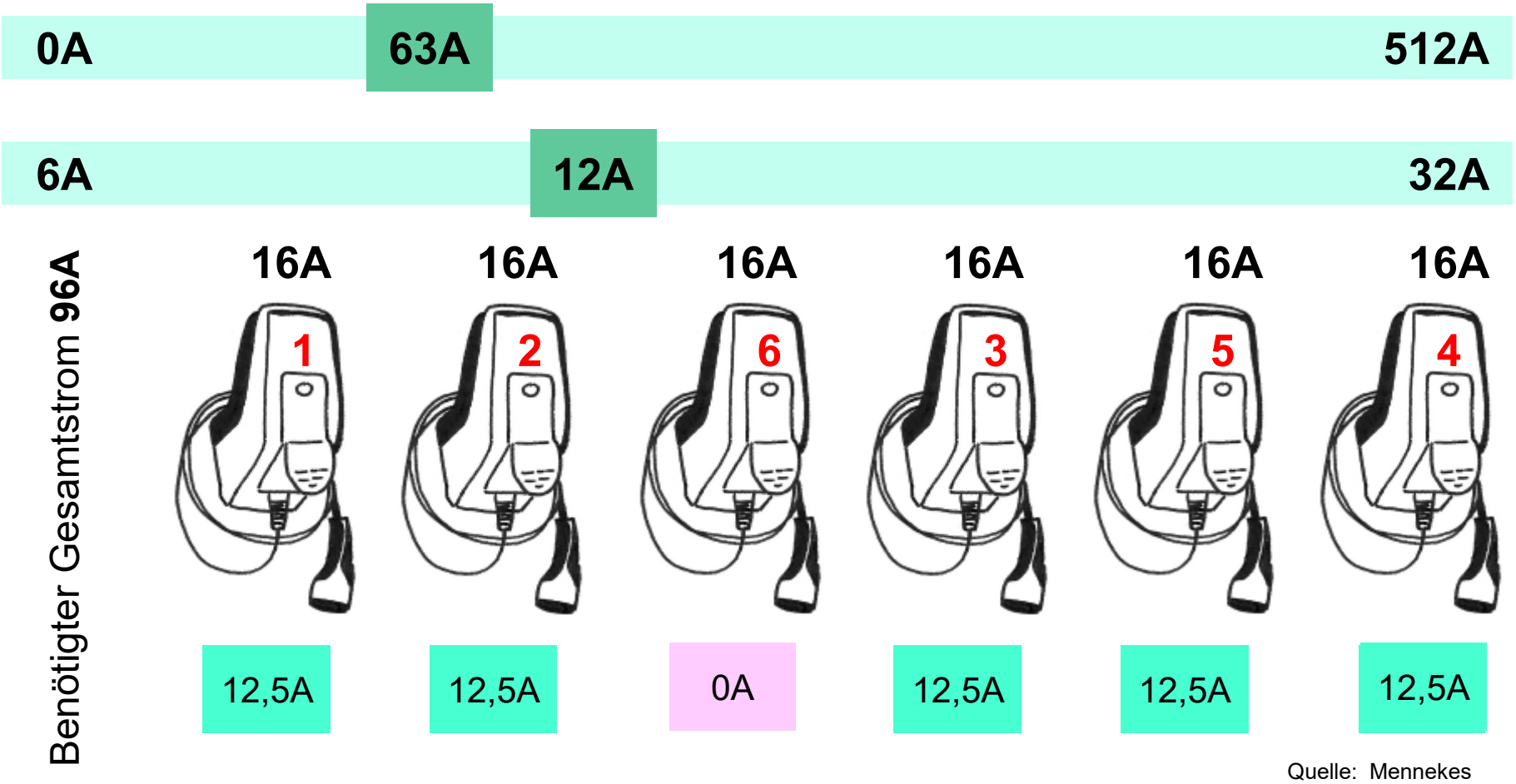
Quelle: Mennekes

Konzept dynamisches Lastmanagement

Durch Reduzierung der einzelnen Ladeleistungen muss die zur Verfügung stehende Leistung „intelligenter“ verteilt werden, um den Maximalwert nicht zu überschreiten.

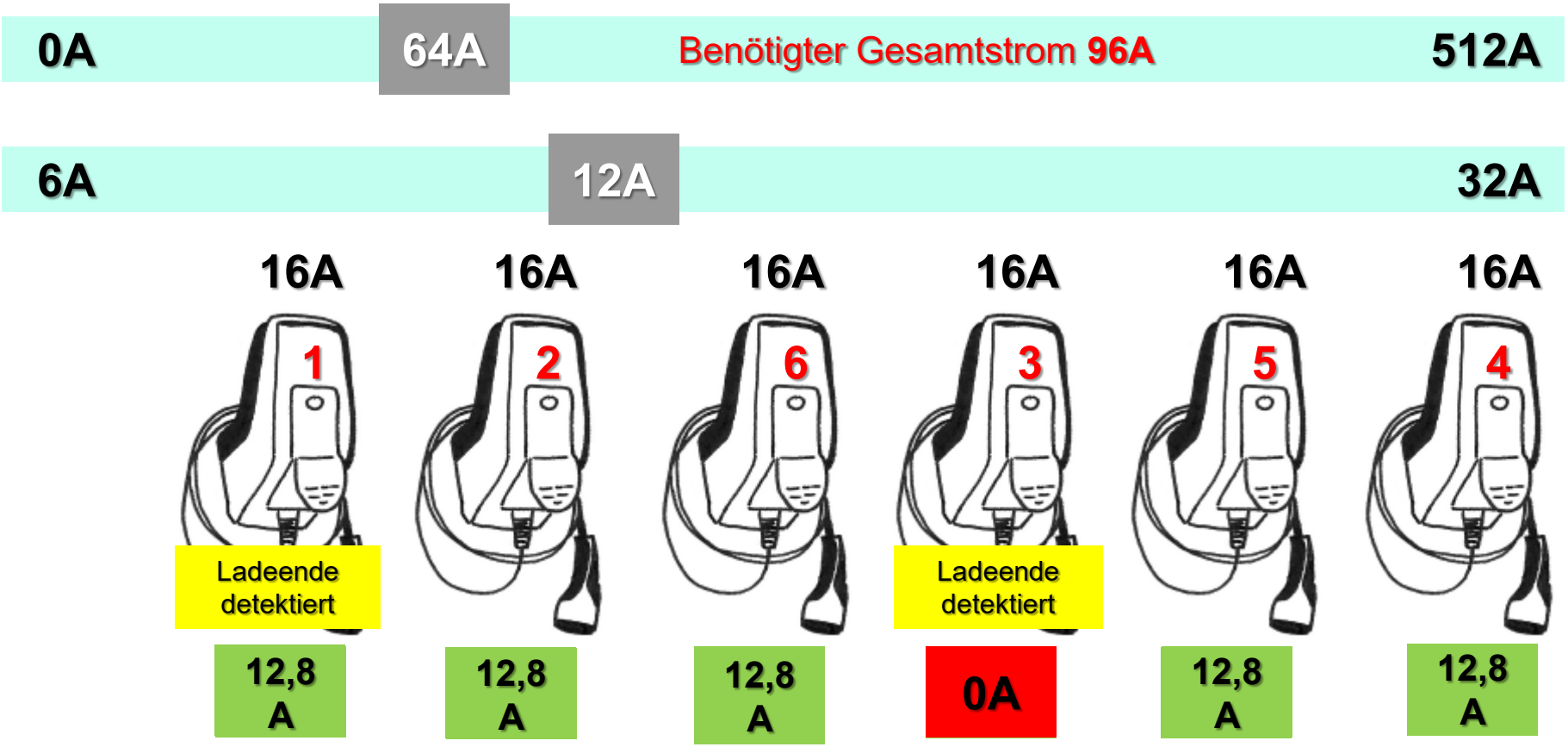


Wie funktioniert dieses Lastmanagement?



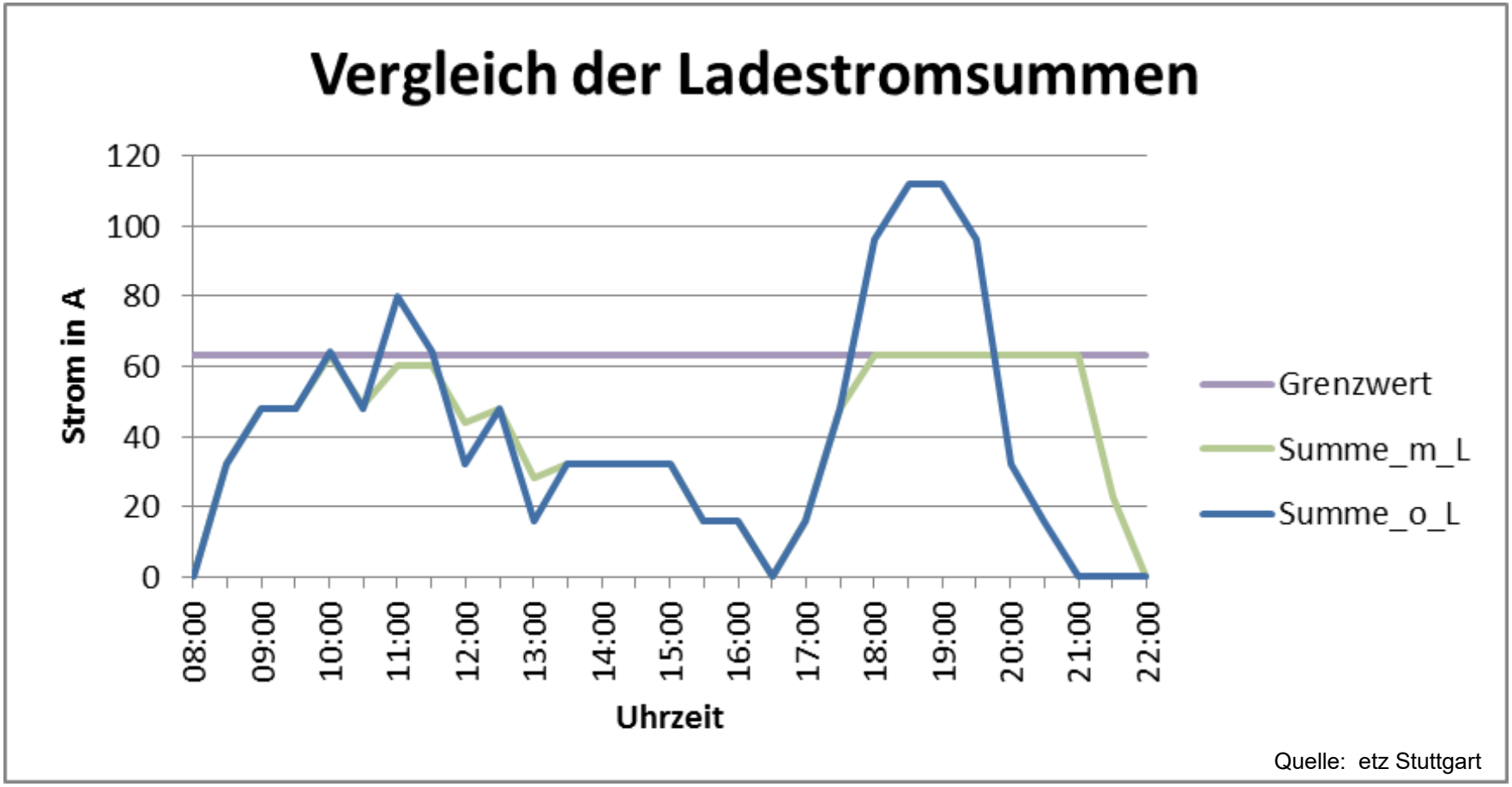
Quelle: Mennekes

Wie funktioniert dieses Lastmanagement? Ladeende detektieren

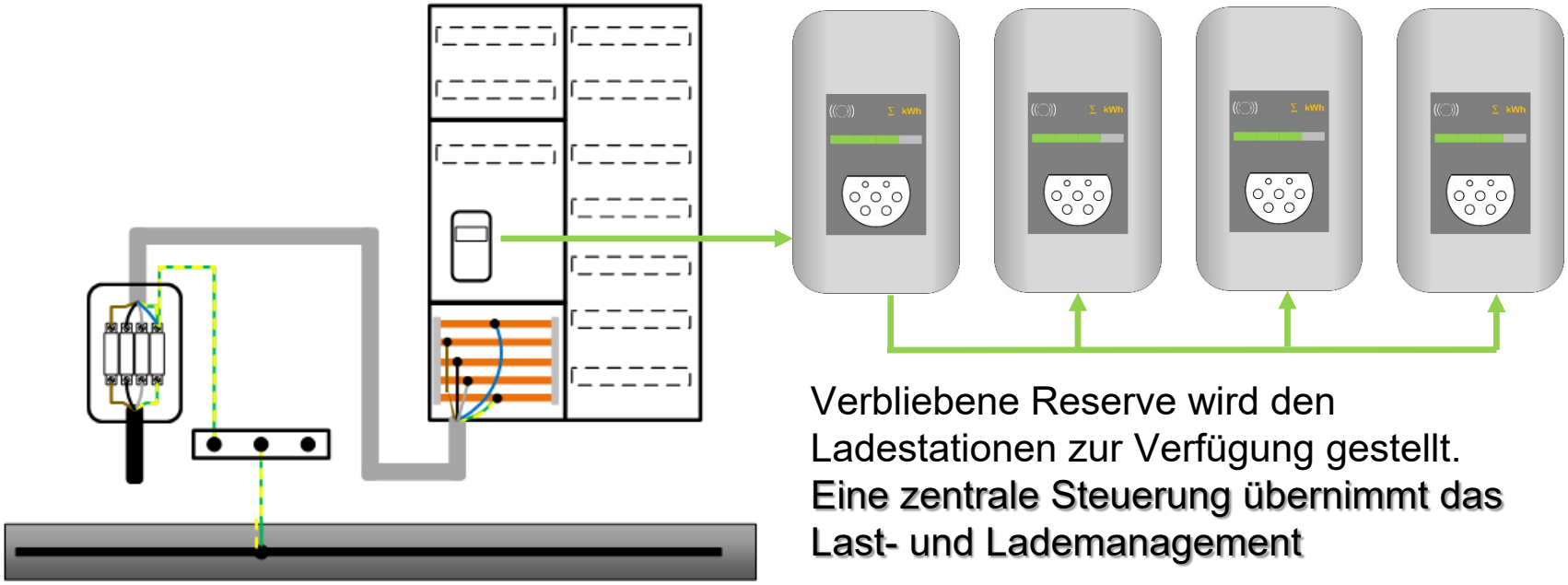


Quelle: Mennekes

Der direkte Vergleich zeigt: Das Laden dauert jetzt teilweise etwas länger, aber der maximale Anschlusswert wird nicht mehr überschritten.



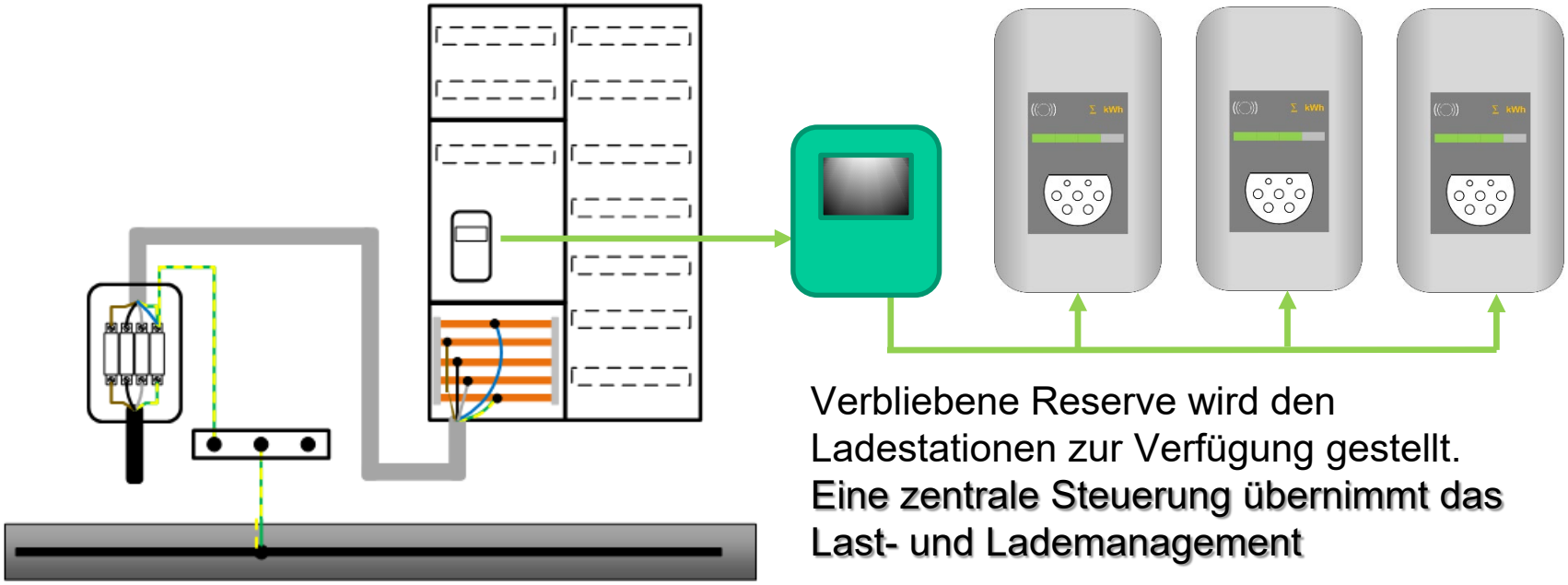
Berücksichtigung des Hausverbrauchs



Verbliebene Reserve wird den Ladestationen zur Verfügung gestellt.
Eine zentrale Steuerung übernimmt das Last- und Lademanagement

Quelle: etz Stuttgart

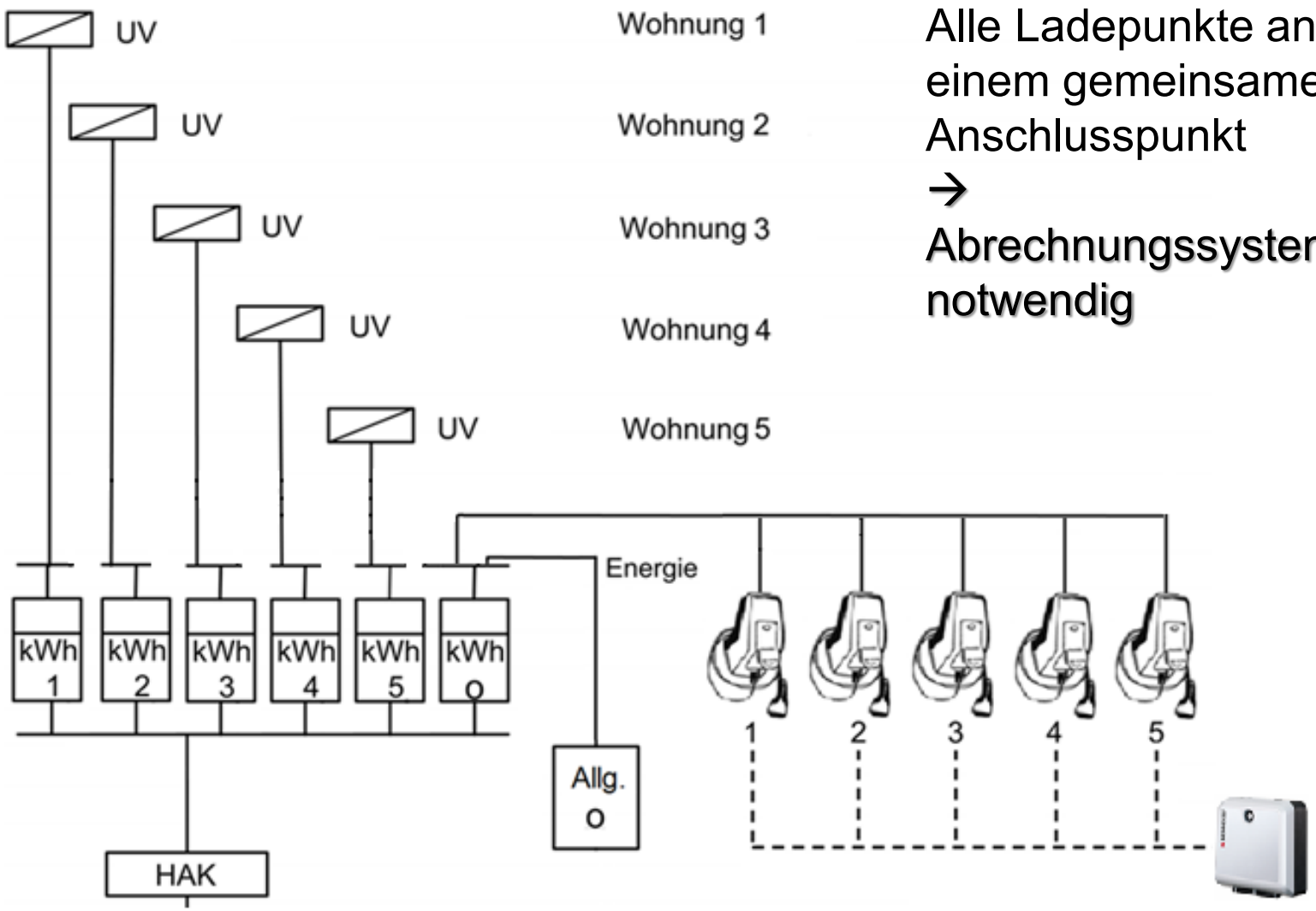
Berücksichtigung des Hausverbrauchs



Verbliebene Reserve wird den Ladestationen zur Verfügung gestellt.
Eine zentrale Steuerung übernimmt das Last- und Lademanagement

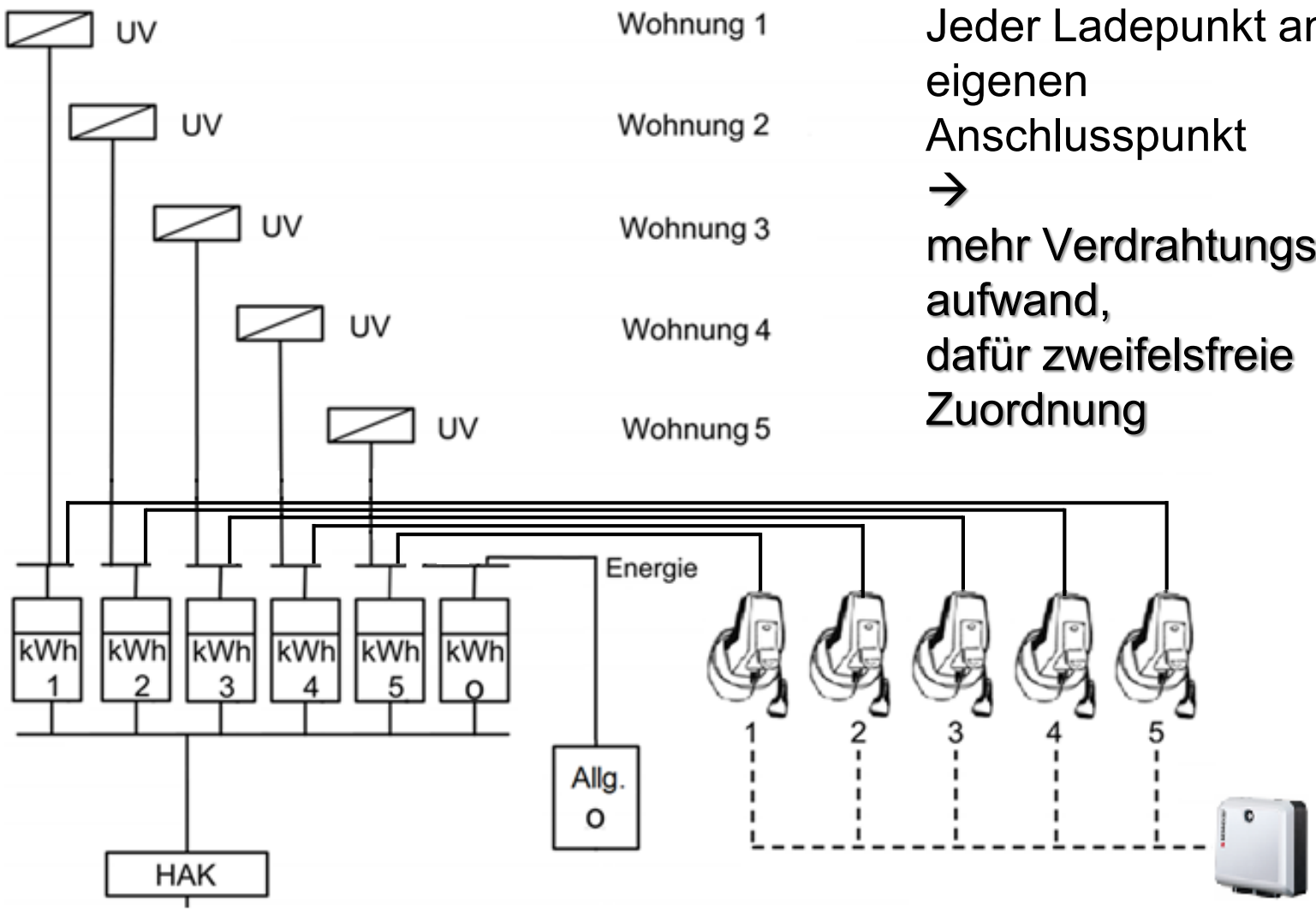
Quelle: etz Stuttgart

Anschlussvarianten



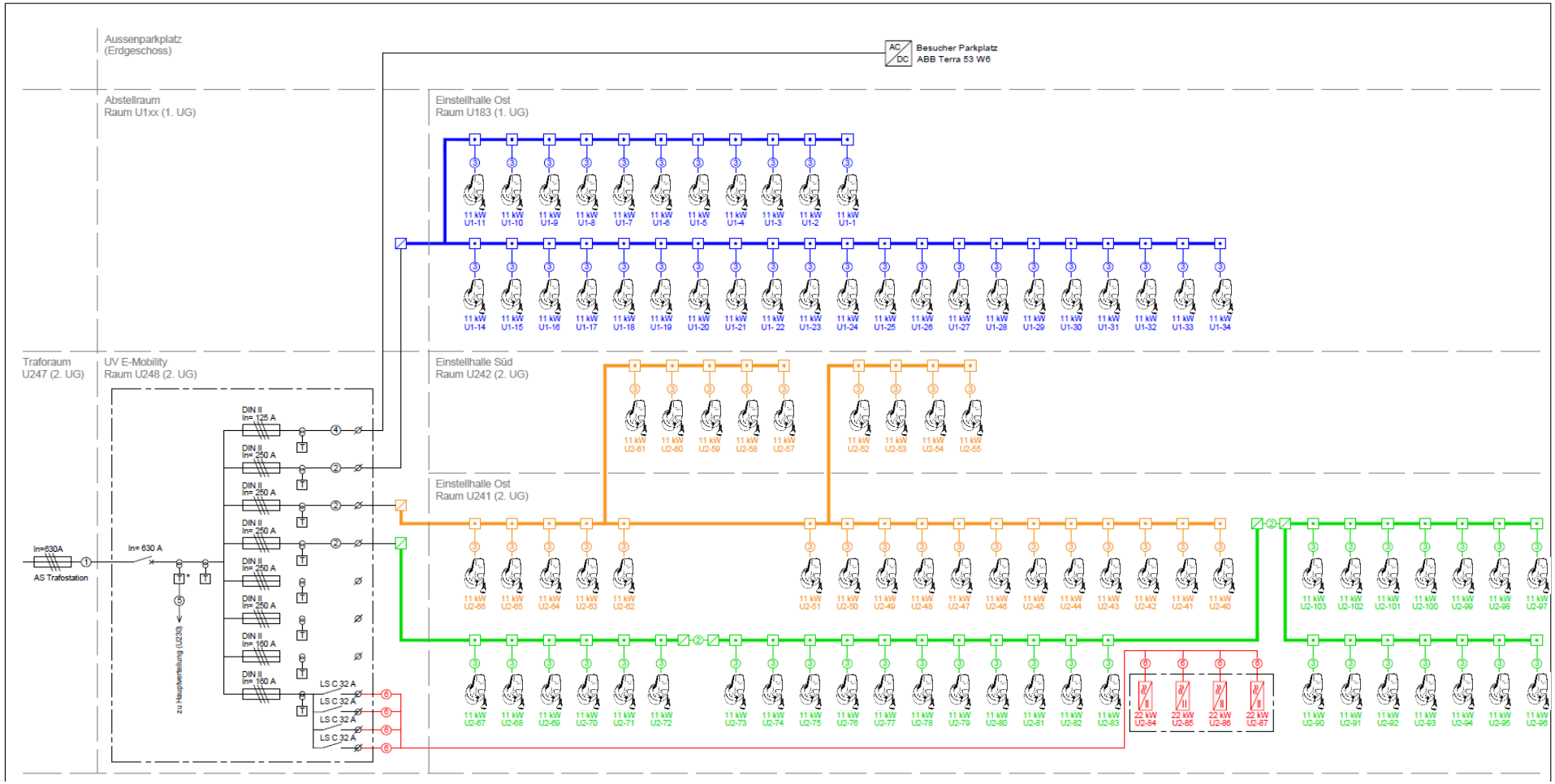
Alle Ladepunkte an einem gemeinsamen Anschlusspunkt
→
Abrechnungssystem notwendig

Anschlussvarianten



Jeder Ladepunkt am eigenen Anschlusspunkt
→
mehr Verdrahtungs-aufwand,
dafür zweifelsfreie Zuordnung

Anschlussvarianten (Extrembeispiel)



Normative Vorgaben

- Ausführung der Arbeiten unter Einhaltung der Technische Richtlinien

  - TAR / DIN VDE-AR 4100

  - DIN VDE 0100 Teil 410
  - DIN VDE 0298 Teil 4
  - DIN VDE 0100 Teil 722
  - VDI 2166

- Anmeldung der Ladestation beim Energieversorger

Quelle: etz Stuttgart

Normative Vorgaben

DEUTSCHE NORM — Juni 2019

DIN VDE 0100-722
(VDE 0100-722)

DIN

Diese Norm ist zugleich eine **VDE-Bestimmung** im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Präsidium beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter der oben angeführten Nummer in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der „etz Elektrotechnik + Automation" bekannt gegeben worden.

VDE

Vervielfältigung – auch für innerbetriebliche Zwecke – nicht gestattet.

ICS 43.120; 29.160.40

Ersatz für
DIN VDE 0100-722
(VDE 0100-722):2016-10
Siehe Anwendungsbeginn

Errichten von Niederspannungsanlagen –
Teil 7-722: Anforderungen für Betriebsstätten, Räume und Anlagen besonderer Art –
Stromversorgung von Elektrofahrzeugen
(IEC 60364-7-722:2018, modifiziert);
Deutsche Übernahme HD 60364-7-722:2018

DEUTSCHE NORM — *Entwurf* — Oktober 2016

DIN EN 61439-7
(VDE 0660-600-7)

DIN

Diese Norm ist zugleich eine **VDE-Bestimmung** im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Präsidium beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter der oben angeführten Nummer in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der „etz Elektrotechnik + Automation" bekannt gegeben worden.

VDE

Vervielfältigung – auch für innerbetriebliche Zwecke – nicht gestattet.

ICS 29.130.20

Einsprüche bis 2016-11-02

Vorgesehen als Ersatz für
DIN IEC/TS 61439-7
(VDE V 0660-600-7):2014-10

Entwurf

Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen –
Teil 7: Schaltgerätekombinationen für bestimmte Anwendungen wie Marinas, Campingplätze, Marktplätze, Ladestationen für Elektrofahrzeuge
(IEC 121B/42/CD:2016)

ICS 91.140.50, 91.140.99 — VDI-RICHTLINIEN — **Juni 2019**

VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE	Planung elektrischer Anlagen in Gebäuden Hinweise für die Elektromobilität	VDI 2166 Blatt 2 *Entwurf*

Planning of electrical installations in buildings –
Advice for electric mobility

Einsprüche bis 2019-11-30

- *vorzugsweise über das VDI-Richtlinien-Einspruchsportal*
  http://www.vdi.de/2166-2
- *in Papierform an*
  VDI-Gesellschaft Bauen und Gebäudetechnik
  Fachbereich Technische Gebäudeausrüstung
  Postfach 10 11 39
  40002 Düsseldorf

Quelle: etz Stuttgart

Normative Vorgaben

VDI 2166 Blatt 2 Planung elektrischer Anlagen in Gebäuden

Hinweise für die Elektromobilität

7.2 Anordnung von Ladestationen

Die Ladeplätze sollen in der Nähe der Niederspannungs-hauptverteilung angeordnet werden, um elektrische Verluste zu reduzieren.

Die Ladestation kann vorzugsweise vor dem Fahrzeug angebracht werden. Bei größeren Stellplatzbreiten ist alternativ ist eine seitliche Montage möglich

7.7 Ausstattung in Abhängigkeit vom Gebäudetyp

Es sind mindestens die Vorgaben der jeweiligen Garagenverordnung und/oder Bauordnung des jeweiligen Bundeslands zu berücksichtigen.

Unter Berücksichtigung der energie-politischen Ziele der Bundesregierung sind in allen neu zu errichtenden Gebäuden zumindest Vorbereitungen für die Installation von Ladestationen zu treffen.

© etz Stuttgart
Quelle: etz Stuttgart

5.3.2 Lademöglichkeit für Elektrostraßenfahrzeuge

Für den Anschluss von Ladevorrichtungen an das Niederspannungsnetz ist DIN VDE 0100-722 (VDE 0100-722) zu berücksichtigen.

Wenn eine Lademöglichkeit für Elektrostraßenfahrzeuge vorgesehen wird, ist eine Zuleitung mit 3 Außenleitern (3L, N, PE) und einer zulässigen Strombelastbarkeit von 32A von der Hauptverteilung bzw. dem Zählerschrank zum Ladeplatz oder mindestens ein entsprechendes Rohr vorzusehen.

Zusätzlich zur Stromversorgung ist ein Installationsrohr für ein Netzwerkkabel von der Hauptverteilung bzw. dem Zählerschrank zum Ladeplatz zu verlegen.

Für zukünftige Anwendungen in Bezug auf Smart Grid und evtl. spezieller Abrechnungsmöglichkeiten beim Laden von Elektrostraßenfahrzeugen sollte im Verteiler Platz für weitere Reiheneinbaugeräte sowie für einen zusätzlichen Energiezähler vorgesehen werden.

Quelle: etz Stuttgart

© etz Stuttgart

Weitere Fragestellungen

In jeder Planung ist es wichtig offene Fragen zu klären:

- Ist ein Schutz gegen Nutzung durch Fremde nötig?
- Muss die geladene Energie verrechnet werden?
- Wie viele Ladepunkte sollen angestrebt werden?
- Welche Leistung steht zur Verfügung / wie positioniert sich der Versorgungsnetzbetreiber?
- Kann ein dynamischer Betrieb realisiert werden?
- Kann den Nutzern vermittelt werden, dass an jedem Ladepunkt nicht immer die volle Ladeleistung verfügbar ist?
- Wie werden die Kosten umgelegt / ROI?
- Wie erkenne ich den kompetenten Elektroinstallationsfachbetrieb?

→ Nicht jede Kombination macht Sinn (32 A frei / ~~10 Ladepunkte~~!)

Sicherheit geht vor!

Im Internet werden alle möglichen Ladestationen, teilweise für wenige hundert Euro angeboten. Dass dort oftmals die zuvor genannten Sicherheitsaspekte zu kurz kommen liegt auf der Hand.

Eine Ladestation ist ein leistungsstarker Verbraucher, der oftmals über Stunden unter Volllast läuft.

Wer hat geprüft, welche Leistungsreserven die elektrische Versorgungsanlage noch aufweist und was technisch möglich ist?

Welche Erweiterungen sind eventuell nötig?

Wer erledigt den elektrischen Anschluss?
Zugelassen ist nur ein in das Installateurverzeichnis des Netzbetreibers eingetragener Elektrofachbetrieb!

→ Ein Bastler hat hier nichts zu suchen, er gefährdet zum einen sich selbst und was noch schlimmer ist: viele Andere!

Abschließend mündlich einige Zahlen zur Abschätzung der Kosten.

© etz Stuttgart

Weitere Fragestellungen

In jeder Planung ist es wichtig offene Fragen zu klären:

- Ist ein Schutz gegen Nutzung durch Fremde nötig?
- Muss die geladene Energie verrechnet werden?
- Wie viele Ladepunkte sollen angestrebt werden?
- Welche Leistung steht zur Verfügung / wie positioniert sich der Versorgungsnetzbetreiber?
- Kann ein dynamischer Betrieb realisiert werden?
- Kann den Nutzern vermittelt werden, dass an jedem Ladepunkt nicht immer die volle Ladeleistung verfügbar ist?
- Wie werden die Kosten umgelegt / ROI?
- Wie erkenne ich den kompetenten Elektroinstallationsfachbetrieb?

→ Nicht jede Kombination macht Sinn (32 A frei / ~~10 Ladepunkte~~!)

Exkurs: Wesentliche Änderungen an Energieverteiler

Mehr als 70% des Gebäudebestands in BaWü wurde vor 1980 errichtet

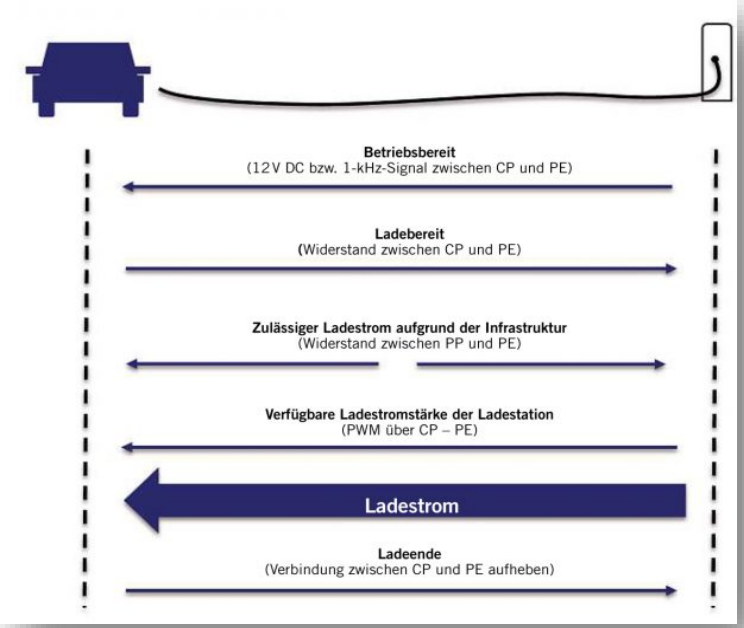
Es ist davon auszugehen, dass die Hälfte der Wohnungen über keinen Fi-Schutzschalter verfügen und z.T. noch mit klassischer Nullung ausgestattet sind.

Bei Sanierungen, wird die elektrische Anlage kaum berücksichtigt

Quelle: https://www.statistikportal.de/de/wohngebaeude-nach-baujahr

Normgerechte Prüfung von Ladeinfrastruktur

Normgerechte Prüfung von Ladeinfrastruktur



© etz Stuttgart
Quelle(n): ZVEH - 2019

Normative und gesetzliche Forderungen

Bereich	Gesetz, Verordnung, Bestimmung
Betriebssicherheitsverordnung	BetrSichV § 10, § 14 und § 15
Technische Regeln zur Betriebssicherheitsverordnung	TRBS 1201, 1203
Gebäudeversicherungen	z. B. VdS 3471
Unfallverhütungsvorschriften	z. B. DGUV Vorschrift 3
VDE Bestimmungen	z. B. VDE 0105-100; VDE 0701-0702; VDE 0100-722; VDE 0122; VDE-AR-E 2510-2
DGUV – Information	DGUV 203-070/-071/-072

© etz Stuttgart
Quelle(n): ZVEH - 2019

Was gehört zu einer Prüfung ?

Besichtigen

Erproben
und
Messen

Dokumentation
Erstellen eines Prüfberichtes

© etz Stuttgart
Quelle(n): ZVEH - 2019

Die Ergebnisse!

Prüfprotokoll für elektrische Arbeitsmittel – elektrische Anlage

Prüfprotokoll für elektrische Arbeitsmittel – elektr. Anlage
gemäß BetrSichV (TRBS 1201) und DGUV Vorschrift 3/4

Firmenlogo

Auftraggeber:	**Auftragnehmer:**	**Auftrag Nr.:**	**Protokoll Nr.:**

Anlage: **Gebäude:**

Netzspannung: 3/N/PE 230/400 V/50 Hz **Netzsystem:** ☐ TN ☐ TT ☐ IT

Prüfung nach: ☐ VDE 0100-600 ☐ VDE 0105-100/A1 Abschn. 5.3.3.101 ☐ VDE

Anlass: ☐ Errichtung (Neuanlage) ☐ Änderung ☐ Erweiterung ☐ Instandsetzung/Wartung ☐ wiederkehrende Prüfung ☐ Sonstiges, Anlass

Besichtigung:		**Kennzeichnung und Beschriftung**	**Gebäudesystemtechnik**
Schutz geg. dir. Ber. ☐	Ausw./Einst. v. Schutz- u. Überwachungs.-Einr. ☐	– Stromkreise ☐	Leitungsverlegung ☐
Leiter (Strombel., Sp.-Fall) ☐	Trenn- u. Schalteinr. ☐	– Sicherungen ☐	Leitungslängen ☐
Q.-Schnitt Schutz-, Erd.-Pot.-Ausgl.-Ltr. ☐	Ausw. Betr.-Mittel ☐	– Schalter ☐	Zielbezeichnungen ☐
Überspannungschutz (SPD) ☐	Kennz. N- und PE-Ltr. ☐	– Klemmen Leiterverbind. ☐	
Dokumentation ☐	Warnhinweise Achtung Spannung vorhanden ☐	– Zugänglichkeit ☐	

Bemerkungen:

Erprobung:			
Funk.-Prfg. der el. Anlage ☐	Funk.-Pr. der RCD/FI-Prüftast. ☐	Rechtsdrehf. d. Steckd. ☐	Drehricht. der Motoren ☐
Anzeigeelemente ☐	Spannungspolarität ☐	Ableitstrommessung ☐	Überprüfung Spannungsfall ☐

Bemerkungen:

Übergabebericht:

Anlagenteil/Raum												
Stromkreis-Nr.												
Leuchten												
Steckdosen												

Messung: Bed.: ☐ trocken ☐ feucht ☐ nass Bemerkungen:

Durchgängigkeit. Schutzl. R_{LO} = Ω | Durchg. Haupt- und zus. Pot.-Ausgl. = Ω | Erd.-Wid. R_E = Ω

Str.-Kr.	**Leitung**		**Überstromschutzorgan**				**PE**	**RCD (Fehlerstrom-Schutzeinrichtung)**								**R_{ISO} [MΩ] U_{ISO} [V]**	
											Auslösestrom AC		*Auslösestrom DC*				
Bez.	Anz. Leiter	A [mm²]	Art	I_n [A]	Z_s [Ω] I_k [A] L – PE	Z_l [Ω] I_k [A] L – N	R_{PE} [Ω]	Typ [z.B. A, B]	I_n [A] $I_{\Delta N}$ [mA]	U_B [V]	I_Δ [mA]	t_A [ms]	I_Δ [mA]	t_A [ms]	mit Verb.	ohne Verb.

Exkurs: Prüffristenermittlung

Prüffristenermittlung gemäß BetrSichV §3

Tabelle zur Bestimmung der Prüffristen für elektrische Arbeitsmittel nach § 14 BetrSichV

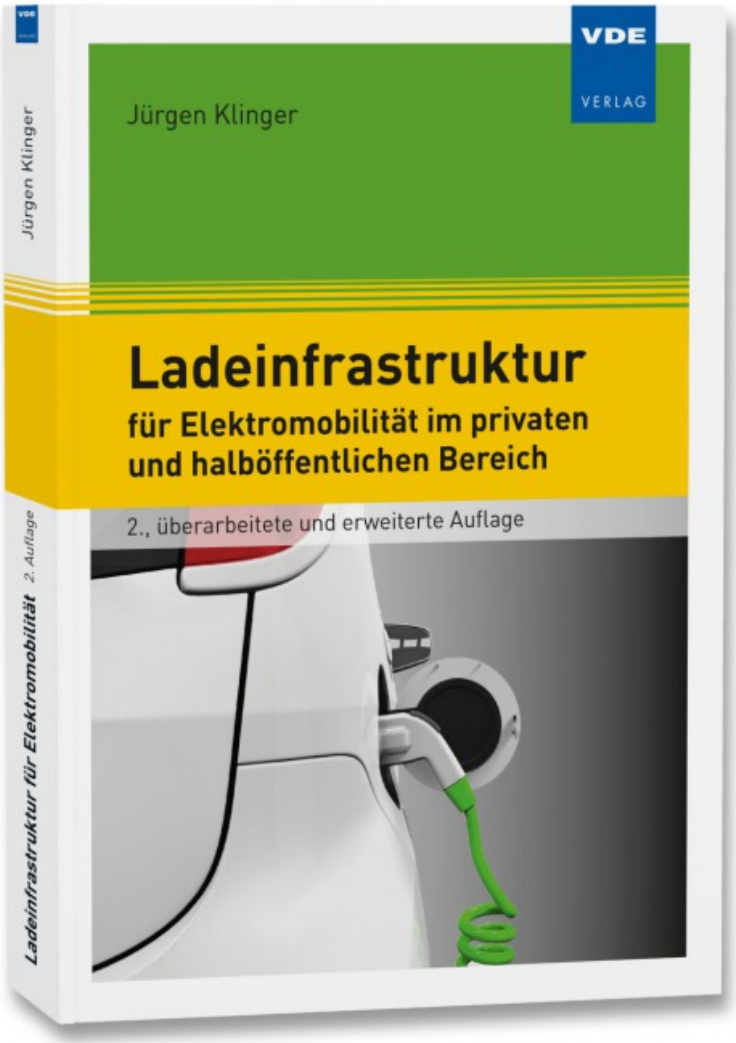
Gefährdungsbeurteilung-Nr. P1018828		Inventarnummerngruppe: Tankstellen		
Geräteart	Ladeinfrastruktur – Wallbox			
Standort	Tiefgarage Neuwiesenstr. 5 und Grube-Karl-Str. 36, 73312 Geislingen.			
Erstellt von: Georg Thomas	Weiter gültig bis:	2021		
Datum: 04.04.2019				
Unterschrift: Thomas				

		Anzahl der Gefährdungspunkte (Bewertung der Merkmale)											
	Merkmale	1		2		3		4		5		6	
1	Elektrische Gefährdung	sehr gering		gering	2	normal		erhöht		hoch		Sehr hoch	
2	Mechanische Gefährdungen	sehr gering		gering	2	normal		erhöht		hoch		Sehr hoch	
3	Prüf- und Sicherheitszeichen			GS-vorhanden	2					GS-nicht vorhanden			
	Fehlerstrom									RCD			

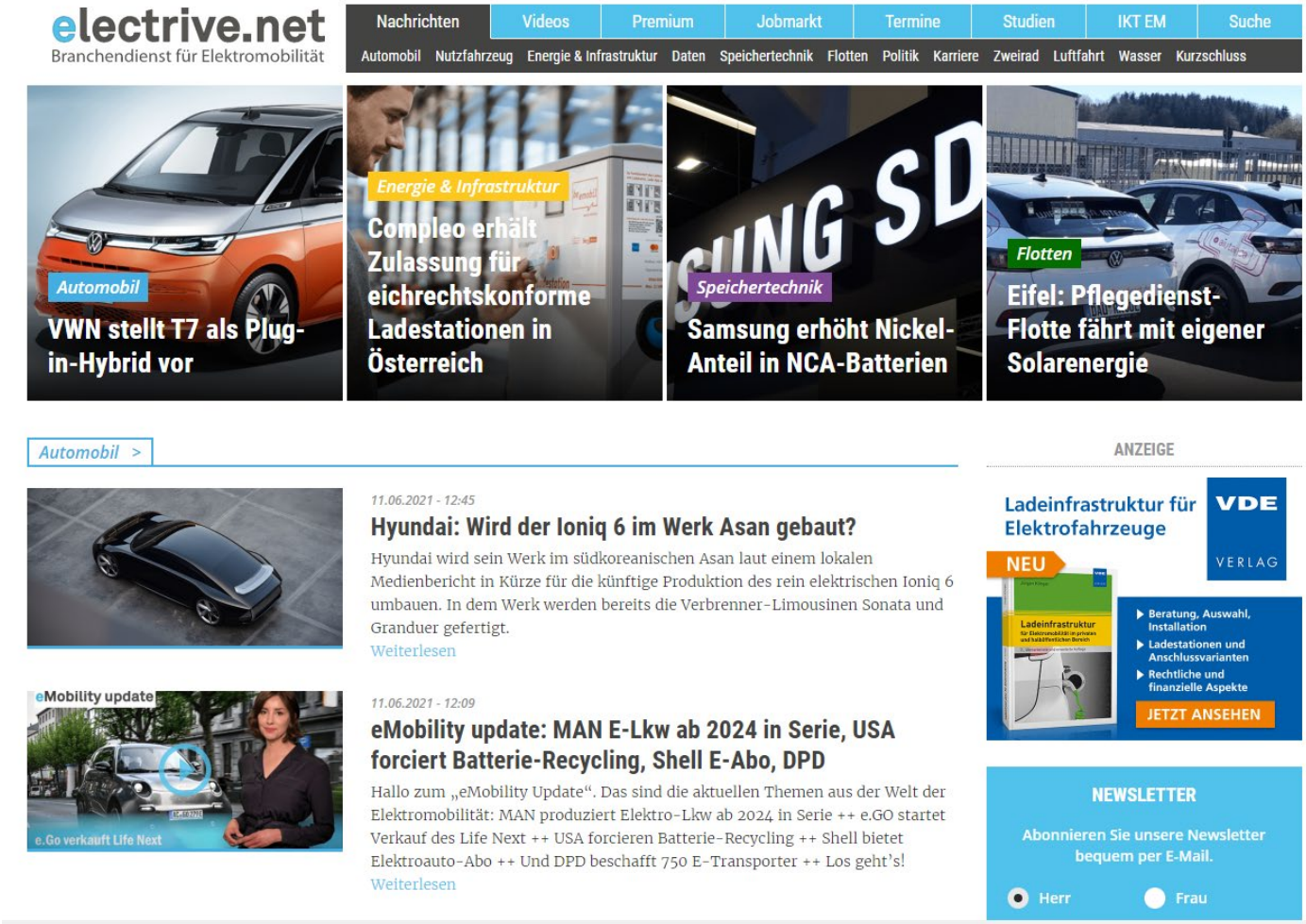
Gesamtpunktzahl Zeile 1-12	Gesamtpunktzahl __37__ (Einordnung in Prüfturnus vornehmen)												
Möglicher Turnus	4-jährlich [12-16 Punkte]		2-jährlich [17-24 Punkte]		Jährlich [25-36 Punkte]		Halbjähl [37-48 Punkte]		Vierteljährl [49-60 Punkte]		Monatlich [61-72 Punkte]		
Prüffristen durch Unternehmer festgelegt:							37						
Datum /Unterschrift													

Bem: Die ermittelten Prüffristen sind nur im Zusammenhang und bei Einhaltung der im Anhang getroffenen Vereinbarungen und Rahmenbedingungen gültig.

Exkurs: Literatur



Exkurs: Literatur



https://www.electrive.net/

Exkurs: Literatur

https://www.vde.com/resource/blob/988408/ca81c83d2549a5e89a4f63bbd29e80c6/technischer-leitfaden-ladeinfrastruktur-elektromobilitaet---version-3-1-data.pdf

Top 10 der Elektroauto-Zulassungen im ersten Halbjahr 2021

	Modell	Anzahl Verkauf
1.	VW e-Up!	15.471
2.	Tesla Model 3	13.719
3.	VW ID.3	12.915
4.	Hyundai Kona Elektro	9.959
5.	Renault Zoe	9.322
6.	Smart EQ Fortwo	8.819
7.	VW ID.4	5.878
8.	BMW i3	5.696
9.	Opel Corsa-e	5.597
10.	Fiat 500 e	4.610

Quelle: KBA; Stand: Juli 2021

Exkurs: EV´s

© ADAC e.V. 08.2021

https://www.adac.de/rund-ums-fahrzeug/elektromobilitaet/kaufen/elektroautos-uebersicht/

ADAC Rund ums Fahrzeug Verkehr Reise & Freizeit Versicherungen & Finanzen Mitgliedschaft Services Der ADAC

So hoch ist die Umweltprämie beim Kauf

Der **Bundesanteil** am Umweltbonus wird für Zulassungen nach dem 3.6.2020 als **Innovationsprämie** verdoppelt. Ursprünglich war die Innovationsprämie bis zum 31. Dezember 2021 befristet. Doch beim 4. Spitzengesprächs der Konzertierten Aktion Mobilität am 17. November 2020 wurde beschlossen, die Innovationsprämie **bis Ende 2025 zu verlängern**. Näheres dazu finden sie auf der BAFA-Seite*.

Fahrzeugtyp	Netto-Listenpreis Basismodell	Bundesanteil (verdoppelt)	Herstelleranteil (netto)	Gesamt (netto)
Elektroauto	bis 40.000 €	6000 €	3000 €	9000 €
Elektroauto	über 40.000 € bis 65.000 €	5000 €	2500 €	7500 €
Plug-In-Hybrid	bis 40.000 €	4500 €	2250 €	6750 €
Plug-In-Hybrid	über 40.000 € bis 65.000 €	3750 €	1875 €	5625 €

Quelle: Bafa. Es gilt der Netto-Listenpreis in Deutschland

Auch junge Gebrauchte werden gefördert

Auch der **Kauf und das Leasing** gebrauchter **E-Autos** und gebrauchter Plug-In-Hybride werden vom Staat bezuschusst. Für die **Förderhöhe** gelten bei der Zweitzulassung die Fördersätze entsprechend der Tabelle für den Kauf und das Leasing eines Neufahrzeugs mit einem Nettolistenpreis von über 40.000 bis 65.000 Euro (Basismodell in Deutschland).

Voraussetzung ist eine Erstzulassung nach dem 4.11.2019. Erfolgt die Zweitzulassung nach dem

Exkurs: Produkte und Lösungen

© etz Stuttgart
https://www.adac.de/rund-ums-fahrzeug/elektromobilitaet/kaufen/foerderung-elektroautos/

Vorgelagerte Prozesse

- Bestellung einer VEFK (Im Betrieb)
- Begutachtung durch den „Elektriker Ihres Vertrauens“
- Gefährdungsbeurteilung des Aufstellungsortes
- Festlegung der Größe und Leistung der Elektroanlage (Ladeeinrichtung) unter Berücksichtigung der Netzanschlussbedingungen (TAB)
- Auswahl Tiefbau (Zuleitung, Fundamentsetzung)

-> LADEINFRASTRUKTURANALYSE

© etz Stuttgart

Umsetzung

- Abstimmung mit Betreiber, Tiefbau, Energieversorger, Planungsbüro, VEFK, EFK
- Aufstellung der Ladeinfrastruktur
- Erstellung der Schaltpläne, Messprotokolle, Abnahmeprotokolle, Konformitätserklärung, etc.
- Übergabe der Authorisierungsmedien, Dokumentation und Einweisung in die Anlage

-> KUNDENDOKUMENTATION

© etz Stuttgart

Umsetzung

- Telefonischer Support, Ferndiagnose und Fernwartung
- Abhilfe im Fehlerfall durch qualifiziertes Servicepersonal
- Wiederholungsprüfungen der Ladeinfrastruktur
  - -FI halbjährlich
  - -Ladepunkte gemäß bzw. Gefährdungsbeurteilung

-> WARTUNGSVERTRÄGE 24/7 ODER 8/5

© etz Stuttgart

Vielen Dank fürs Zuhören und Mitdenken.

Kontakt:
Georg Thomas **(M.Sc./ MBA)**
Telefon: +49 7162 4002.351

E-Mail: mail@SV-Thomas.de

(C) 2021 etz @ Georg Thomas

Backup

© etz Stuttgart

Ladeinfrastruktur

„W IR da Ω V“

Watt Ihr da ohm wollt

- Was Ihr da oben immer wollt

- Im Mittelalter der Ausdruck der Verwunderung über die Ideen der Obrigkeit

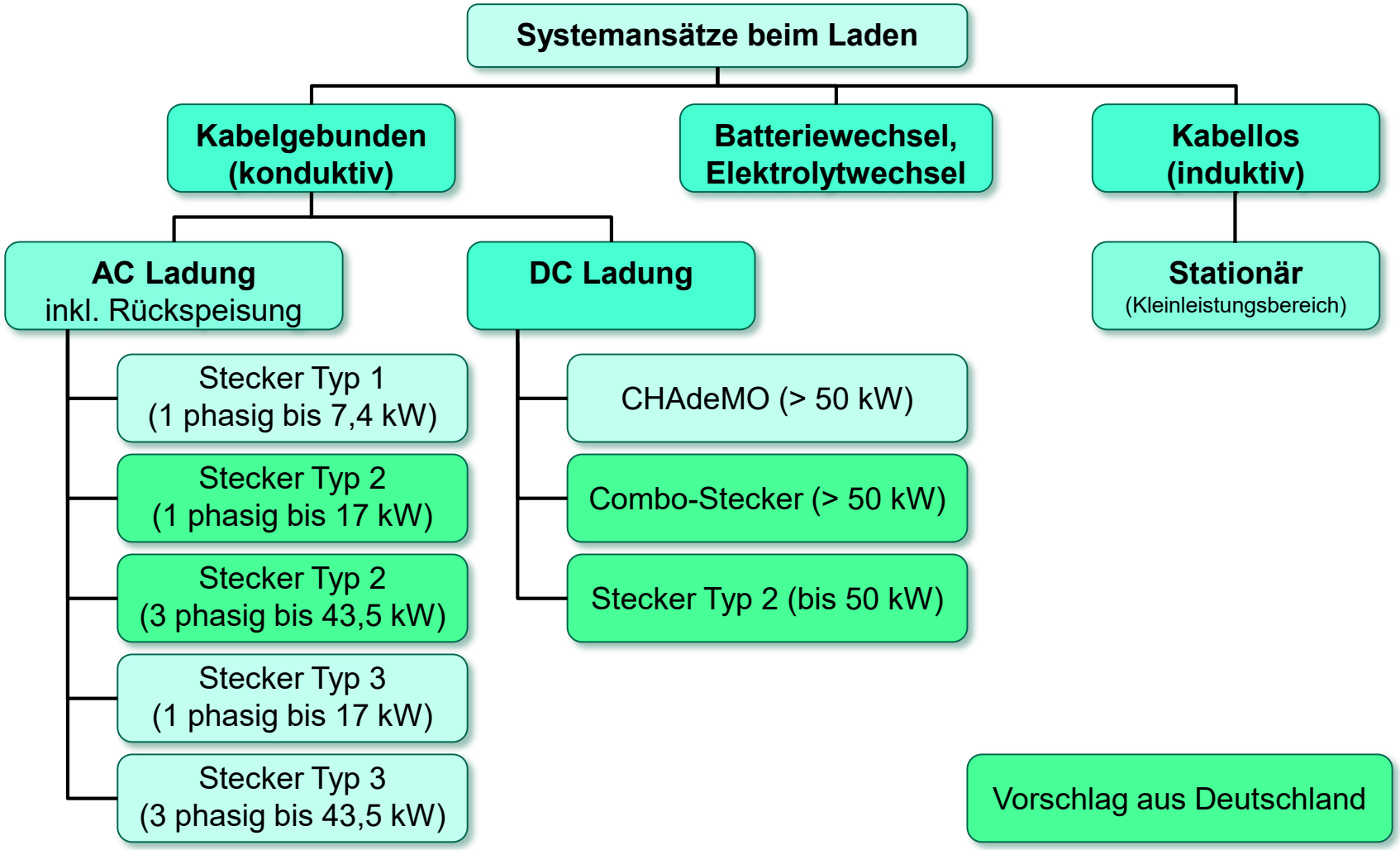
- Bei uns wichtige physikalische Größen der Elektrotechnik und die Ladeinfrastruktur

© etz Stuttgart

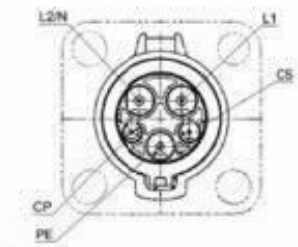
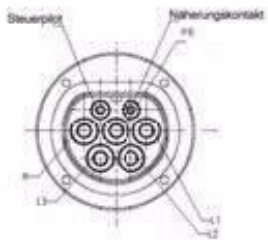
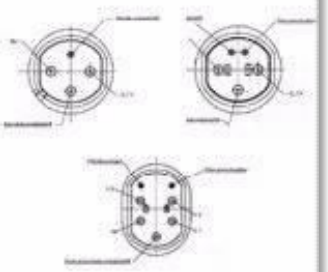
- Anforderungen an Ladesysteme für Elektrofahrzeuge
- Sicherheitsaspekte
- Ladestation im privaten Bereich
- Ladesäule im halböffentlichen Bereich
- Aufbau, Inbetriebnahme und messtechnische Untersuchung eines „Home Chargers“

- Anforderungen an Ladesysteme für Elektrofahrzeuge
- Sicherheitsaspekte
- Ladestation im privaten Bereich
- Ladesäule im halböffentlichen Bereich
- Aufbau, Inbetriebnahme und messtechnische Untersuchung eines „Home Chargers“

Diskutierte Ladeverfahren



Eine Norm – 3 Systeme

In der IEC 62196-2 genormte Systeme	Entwurf Typ 1 entwickelt in Japan	Entwurf Typ 2 entwickelt von MENNEKES	Entwurf Typ 3 entwickelt in Italien
			
Geometrie	eine Geometrie	eine Geometrie	drei verschiedene Geometrien
Zulässiges Einsatzgebiet	Fahrzeuganschluss	Fahrzeuganschluss und Infrastrukturanschluss	Fahrzeuganschluss und Infrastrukturanschluss
Leistung	bis 7,4 kW bis 32A einphasig	bis 43,5 kW bis 63A ein- bis dreiphasig	bis 43,5 kW bis 63A ein-, zwei-, dreiphasig

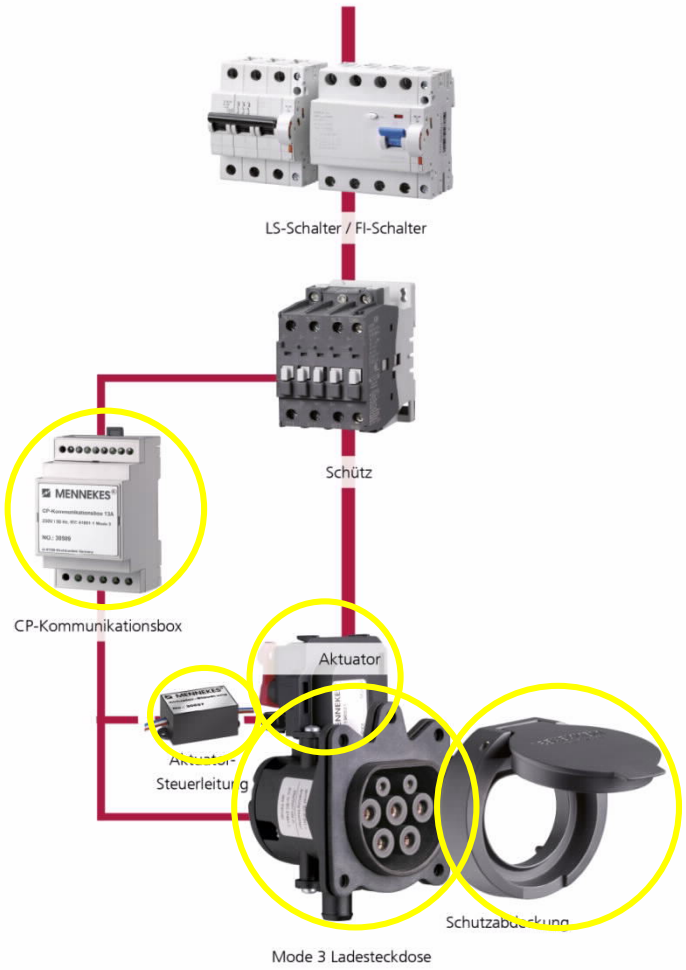
Quelle: Mennekes

- Anforderungen an Ladesysteme für Elektrofahrzeuge
- Sicherheitsaspekte
- Ladestation im privaten Bereich
- Ladesäule im halböffentlichen Bereich
- Aufbau, Inbetriebnahme und messtechnische Untersuchung eines „Home Chargers“

Aufbau und Inhalt eines Ladesystems

Schematischer Aufbau gemäß **IEC 61851** (Minimalerfordernisse)

- **CP- Kommunikationsbox**
  Kommunikation mit dem Fahrzeug hinsichtlich Ladeparameter und Anschlussüberwachung.
- **Aktuator**
  Teil der Ladesteckdose – dient zur Verriegelung/ Freigabe des Steckers
- **Aktuator- Steuerleitung**
  dient zur Ansteuerung der Verriegelung in Verbindung mit CP- Box
- **Mode 3 Ladesteckdose**
  zum Anschluss des Ladekabels
- **Schutzabdeckung**
  zur Sicherstellung des geforderten Schutzgrades – min. IP 44



- Anforderungen an Ladesysteme für Elektrofahrzeuge
- Sicherheitsaspekte
- Ladestation im privaten Bereich
- Ladesäule im halböffentlichen Bereich
- Aufbau, Inbetriebnahme und messtechnische Untersuchung eines „Home Chargers“

Lademodi nach IEC 61851 (VDE 0122)

Lademodus	Kommunikation	Fahrzeug	Schutz	Infrastruktur
Mode 1	Keine		PRCDS	oder
Mode 2			ICCB	oder
Mode 3			CP Kom.-Box	

Home Charger Premium Metall

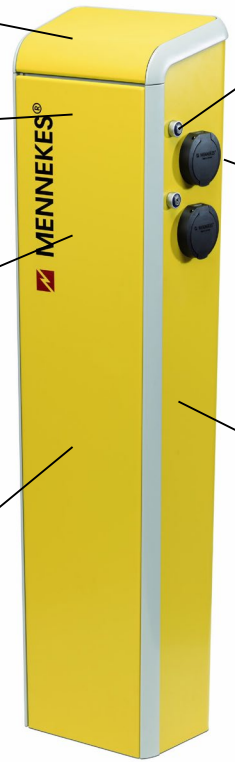
- Anforderungen an Ladesysteme für Elektrofahrzeuge
- Sicherheitsaspekte
- Ladestation im privaten Bereich
- Ladesäule im halböffentlichen Bereich
- Aufbau, Inbetriebnahme und messtechnische Untersuchung eines „Home Chargers“

Aufbau und Inhalt eines Ladesystems

Robustes Stahlblechgehäuse, elektrolytisch verzinkt, grundiert und pulverbeschichtet, 3 Farben

Autorisierung durch Schlüsselschalter mit Leuchtring-anzeige der Ladeaktivität oder einer Schnittstelle zu externen Signalgebern

Thermomanagement/Vermeidung von Kondenswasser durch integr. Thermostat, Hygrostat und Lüfter



Bestückung mit bis zu 4 Steckdosen MODE 3 und/oder Schuko

CP-Box und CP-Steuerleitung

Optional Zähleinrichtung

<u>Allstromsensitive</u> FI- Schutzschalter, LS- Schalter und Schütze für die Ladestromkreise

Fundament Befestigungsset mit Bodenplatte

Vergleich von anschlussfertigen und kommunikationsfähigen Ladesystemen

Anschlussfertiges Ladesystem	Kommunikationsfähiges Ladesystem
Anschlussfertig – **plug & play**	Aufwändiger Installationsprozess inkl. IT-Parametrierung
Die Basiskommunikation ist vollständig genormt !	
Keine Backendkommunikation	Backendkommunikation mit Kompatibilität zu anderen Softwaresystemen notwendig
Keine Netzwerkfunktionalität	Integration in ein IT-Netzwerk notwendig
Keine sich ändernden Kundenanforderungen, keine Updates	Ständig sich ändernde Kundenanforderungen erfordern Weiterentwicklung der Software, sowie Updates
Standardprodukt mit Artikelnummer	Kundenspezifische Lösung (komplettes System) mit Projektcharakter
	… und viele weitere Faktoren

- Anforderungen an Ladesysteme für Elektrofahrzeuge
- Sicherheitsaspekte
- Ladestation im privaten Bereich
- Ladesäule im halböffentlichen Bereich
- Aufbau, Inbetriebnahme und messtechnische Untersuchung eines „Home Chargers“

Gefährdungsbeurteilung

HELDELE	Arbeits-, Brand- und Umweltschutz – Gefährdungsbeurteilung (Beurteilung der Arbeitsbedingungen gemäß ArbSchG § 5, BetrSichV § 3,)	Blatt: 1/7	Datum: 20.10.2015

Bereich / Abt.:	Gebäude / Stockwerk:	Kostenstelle:	Arbeitsbereich / Tätigkeit / Arbeitsmittel:
KCT			***Sicherheit / Ladesäule CAP, Eigenherstellung***

Anlass der Gefährdungsbeurteilung:	☒ Erstbeurteilung	☐ Aktualisierung	☐ Wesentliche Änderung	☐ Antrag durch MA	☐ Unfall / Ereignis
Betriebszustand:	☒ Normalbetrieb	☐ Instandhaltung	☐ Störungsbeseitigung		

Teilnehmer: Herrn Büchner, Strehle	Verteiler: GF

Für die Erstellung und Aktualität der Gefährdungsbeurteilung ist der Betreiber verantwortlich. Risiken sind aufgrund der möglichen Schadensschwere und Eintrittswahrscheinlichkeit zu beurteilen sowie Schutzmaßnahmen (technische, organisatorische, persönliche) festzulegen. Deren Wirksamkeit ist zu kontrollieren. Mitwirkungsrechte des BER berücksichtigen. Nach wesentlichen Änderungen ist eine erneute Beurteilung durchzuführen. Mindestens alle 3 Jahre ist die Gefährdungsbeurteilung auf Aktualität zu prüfen. Betroffene Mitarbeiter sind über die Ergebnisse der Gefährdungsbeurteilung zu informieren. Dokumentation und Aufbewahrung der Gefährdungsbeurteilung mindestens 20 Jahre beim Betreiber. Zusätzlich zu dieser Gefährdungsbeurteilung erfolgt ein Beurteilung und Abnahme nach: DIN VDE 0100-600, DIN VDE 0660-600-1, DIN VDE 0113-1, DIN VDE 0100-722, DIN VDE 0105-100, DIN VDE 0122-1.

Ersteller / Bearbeiter:	***Georg Thomas***	Verantwortlicher Betreiber / AL: ***KUNDE***
Datum / Unterschrift:	11.07.2015	Datum / Unterschrift:

Überprüfung der Gefährdungsbeurteilung auf Aktualität mindestens alle 3 Jahre.

Verantwortlicher Betreiber / AL:	1. Überprüfung	2. Überprüfung	3. Überprüfung	4. Überprüfung	5. Überprüfung	6. Überprüfung
Datum / Unterschrift:	***11.07.2015 Thomas***					

Lfd. Nr.	Gefährdungs- / Prüfmerkmale, Risikobewertung	Risiko gering / akzeptabel*:	J	N	nz	Maßnahmen / Kommentar	Termin/ Verantwortlich	Wirksam
1.	**Mechanische Gefährdungen**							
1.1	**Ungeschützte bewegte Teile** z. B. Gefährdung durch zwangsgeführte Bewegungen von Maschinenteilen und freie Zugänglichkeit dieser Teile ▪ Stoßstellen ▪ Stichstellen ▪ Aufwickelstellen ▪ Quetschstellen ▪ Schneidstellen ▪ Einzugsstellen ▪ Scherstellen		☐	☐	☒	*Statischer Aufbau der Ladeinfrastruktur. Teile können nur durch Fremdeinwirkung wie Auffahren oder Umfahren umherfliegen.* *Siehe hierzu die DIN VDE 0100-722 und VDE 0122-1*		

*) **Risiko gering / akzeptabel** = Unfall-/Erkrankungsrisiko gering / durch getroffene Maßnahmen akzeptabel (Eintritt unwahrscheinlich);
J = Ja; **N** = Nein (unverzüglich Maßnahmen erforderlich, ggf. stilllegen oder vorübergehend Ersatzmaßnahmen treffen; **nz** = nicht zutreffend

Blatt 1/7

Ladeinfrastruktur -Aufbau