

Stadtwerke
München



SWM
Ladestation
Öko-Strom

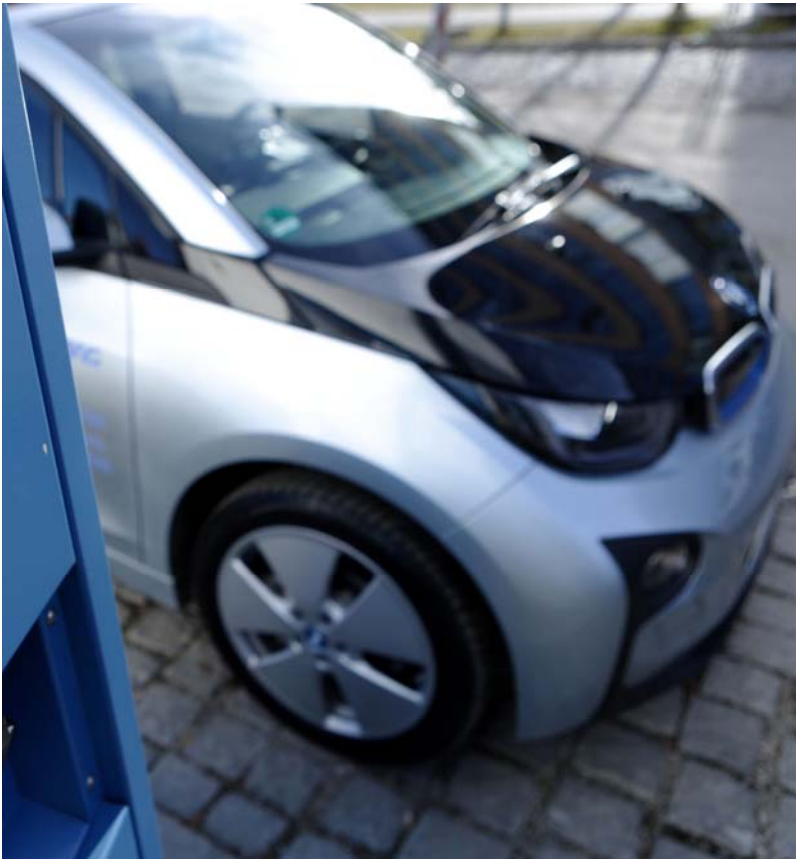
Fachforum E-Mobilität Technische Anforderungen zum Netzanschluss / Messkonzepte

Wolfgang Münnich-Debus
08.06.2021

Öffentlich

Bei Störung bitte an den
SWM Sicherheits-Service
T. 089/3810101 anrufen.

AGENDA



1

Grundsätzliche Betrachtungen

2

Beispiele für die Planung der Netzanbindung

3

Beispiele von Messkonzepten

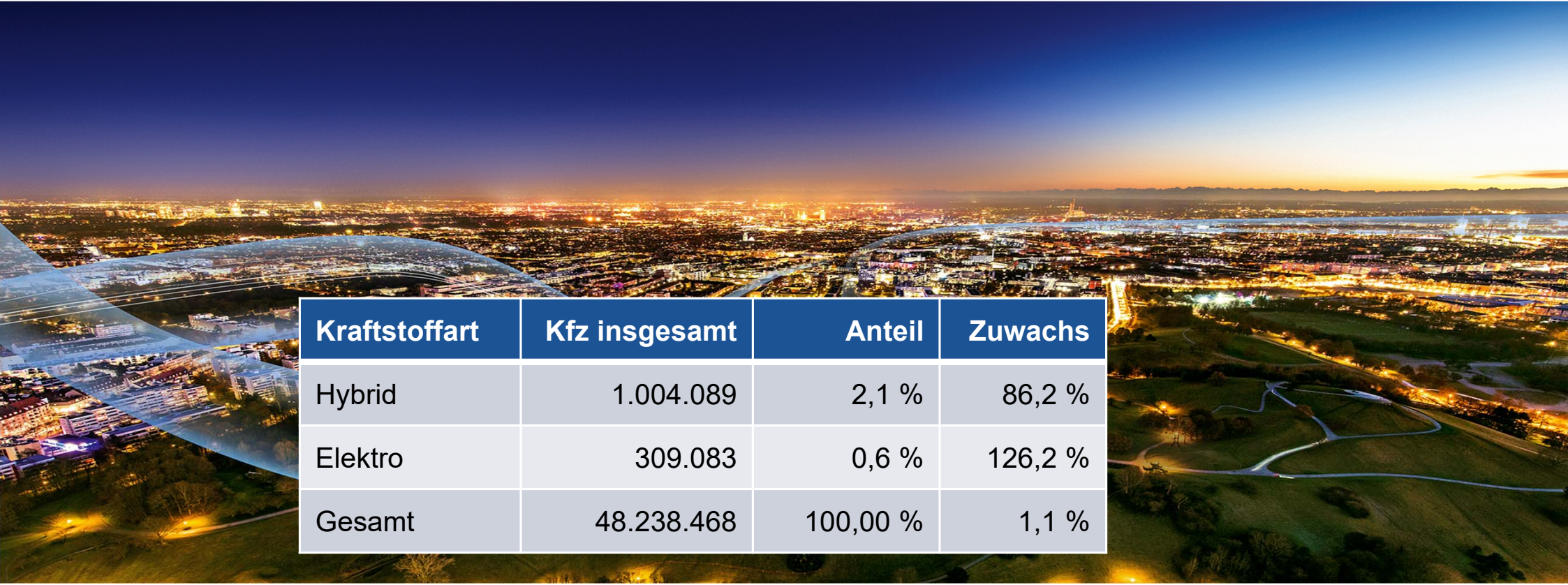
4

Anmeldeverfahren bei örtlichen Netzbetreiber

5

Technische Beratung SWM

Bestand der Personenkraftwagen Ende 2020 in Deutschland

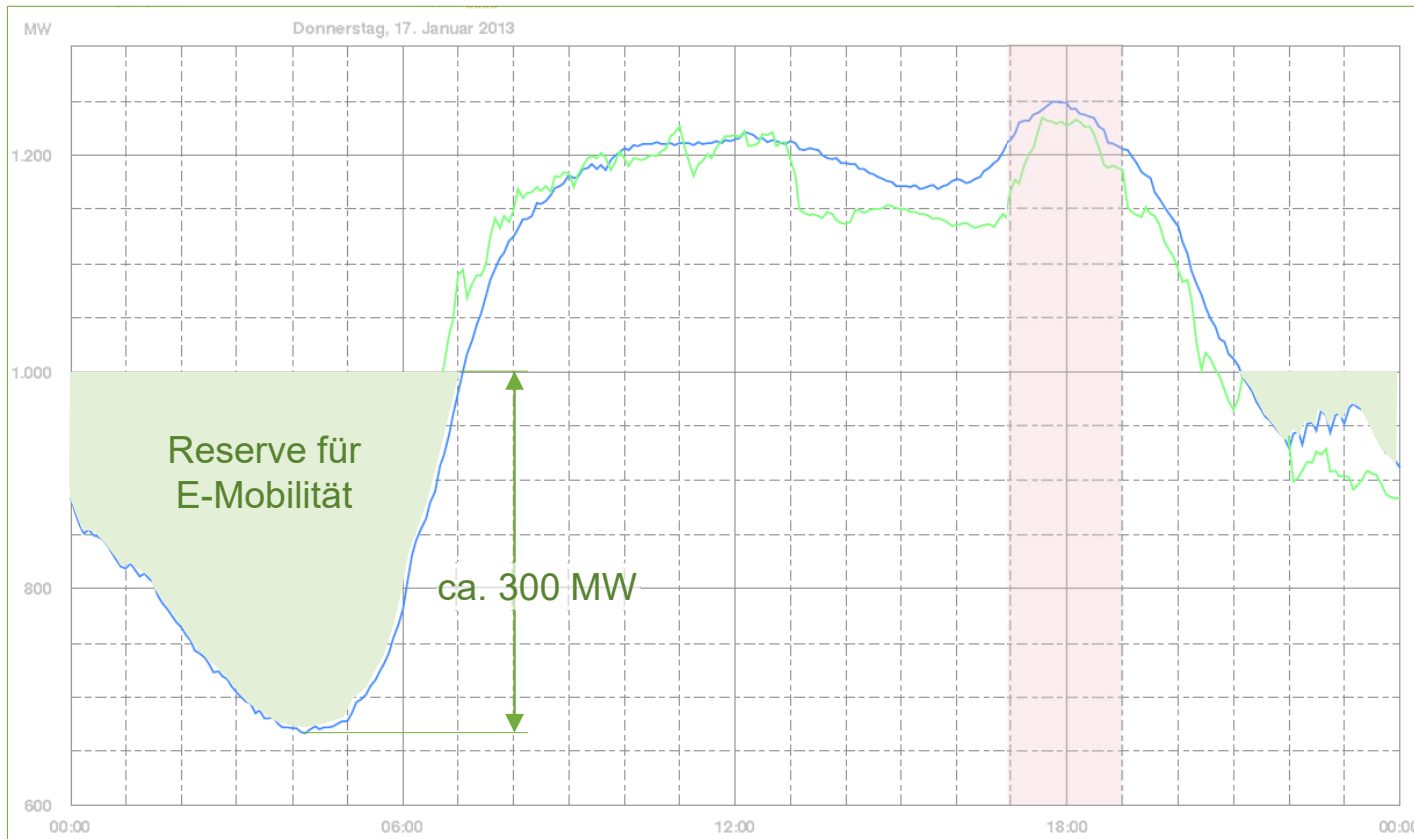


Kraftstoffart	Kfz insgesamt	Anteil	Zuwachs
Hybrid	1.004.089	2,1 %	86,2 %
Elektro	309.083	0,6 %	126,2 %
Gesamt	48.238.468	100,00 %	1,1 %

Beispiel eine Jahreshöchstlastkurve

Schwachlastzeit < 1 MW

Hochlastfenster 17 – 19 Uhr



Netz München – Prognose

E-Fahrzeuge in München

Abschätzung elektrische Arbeit

10.000 km/a x 20 kWh/100 km = 2.000 kWh/a je Fahrzeug
100.000 Fahrzeuge x 2.000 kWh/a/ Fahrzeuge = 200 GWh/a → **ca. 3 %**

Abschätzung elektrische Leistung

100.000 Fahrzeuge x 3 kW = 300 MW → **+ 25 %**
 x 11 kW = 1.100 MW → **+ 88 %**
 x 30 kW = 3.000 MW → **+ 240 %**

FAZIT

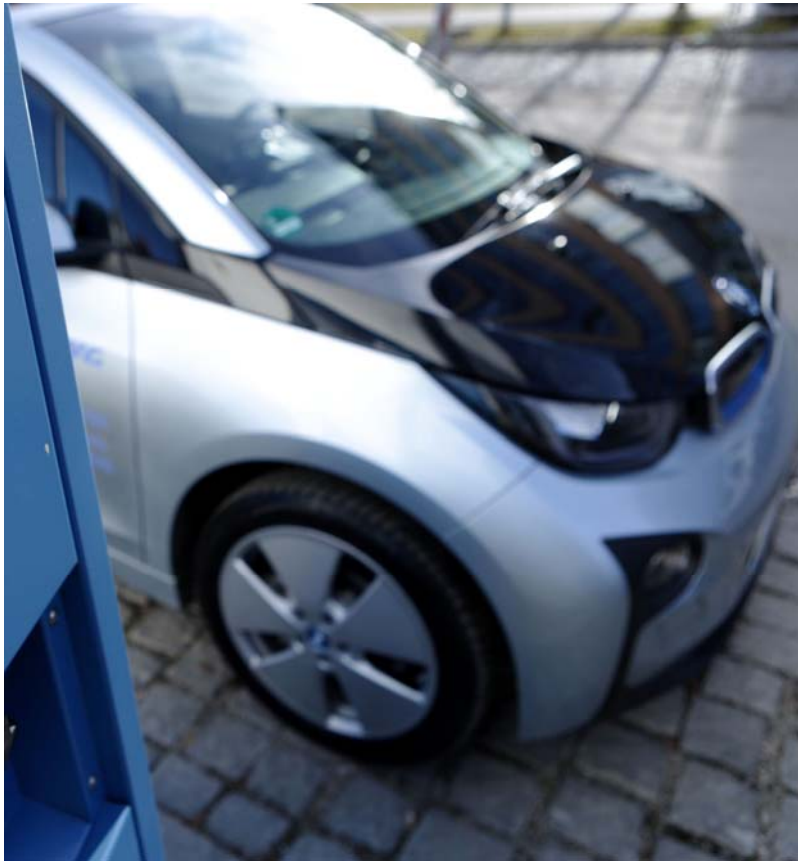
- ▶ Jahresarbeit problemlos möglich
- ▶ Leistungsspitze muss betrachtet werden

Netzdienliches Verhalten von Ladeeinrichtungen im Niederspannungsnetz

- ▶ Technische Vorgaben aus der technischen Anschlussregel Niederspannung (VDE-AR-N 4100 Ziffer 10.6.4)
 - ▶ Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge mit einer Bemessungsleistung > 12 kVA müssen eine Möglichkeit zur Steuerung/ Regelung (z. B. in 10 %-Schritten), eine intelligente zeitliche Steuerung oder Regeleinrichtungen zur Netzintegration über eine Unterbrechbarkeit durch den Netzbetreiber aufweisen.
- ▶ Welche Steuermöglichkeiten von Ladeeinrichtungen gibt es derzeit?
 - ▶ Steuerung nach § 14a des Energiewirtschaftsgesetzes (EnWG)
„Unterbrechbare Verbrauchseinrichtungen“, wie z. B. bei Wärmepumpen mit separater Messeinrichtung
Sperrung / Leistungsreduzierung im Hochlastfensterbereich (SWM: festes Zeitfenster max. 2 x 1 Stunde)
➔ vermindertes Netzentgelt auf Wunsch des Anschlussnutzers
(bei SWM Infrastruktur GmbH & Co. KG: Minderung von 1,38 Ct / kWh)
 - ▶ Regelung durch die Netzführung des Netzbetreibers (sog. Notausaus- bzw. Regelfunktion)
➔ Kann in kritischen Netzsituationen vom Netzbetreiber zur Anwendung kommen (Keine Anwendung bei SWM)
 - ▶ Regelung innerhalb der Kundenanlage mit einem „Lademanagement-System“
➔ Leistungsüberwachung vor Überlastung der Kundenanlage (in Verantwortung des Anschlussnehmers)

Steuerbare-Verbrauchseinrichtungen-
Gesetz (SteuVerG) ist in Vorbereitung

AGENDA



- 1 Grundsätzliche Betrachtungen
- 2 Beispiele für die Planung der Netzanbindung
- 3 Beispiele von Messkonzepten
- 4 Anmeldeverfahren bei örtlichen Netzbetreiber
- 5 Technische Beratung SWM

Vorplanung zur E-Mobilität

- ▶ Die Abstimmung soll mit dem Anschlussnehmer erfolgen (Hausverwalter /-besitzer)
 - ▶ Was wird aktuell bei der E-Mobilität geplant?
 - ▶ Was ist im Endausbau bei der E-Mobilität geplant?
- ▶ Anschlussnutzer (Mieter) kein direkter Ansprechpartner des Netzbetreibers
 - ▶ Anschlussnehmer ist mit einzubeziehen
 - ▶ „Windhund-Prinzip“ vermeiden
- ▶ Die korrekte Dimensionierung der Anschlussleistung hat maßgeblichen Einfluss auf den sicheren und zuverlässigen Ladebetrieb
Bei der Planung muss folglich berücksichtigt werden:
 - ▶ die Art und Anzahl der Fahrzeuge, die für diesen Standort vorgesehen sind,
 - ▶ die Ladeleistung der anzuschließenden Fahrzeuge,
 - ▶ die zu erwartende durchschnittliche Parkdauer und
 - ▶ das Ladeverhalten der Fahrzeugbesitzer



Gleichzeitigkeitsfaktor (GFZ) für mehrere Ladepunkte im privaten Raum (nicht öffentliches Laden)



Grafik:
dient zur Dimensionierung
des Netzanschlusses

Beispiel:

10 Wohneinheiten

→ 55 kW (3 x 80 A)
(DIN 18015-1)

10 Ladeeinrichtungen (11 kW)

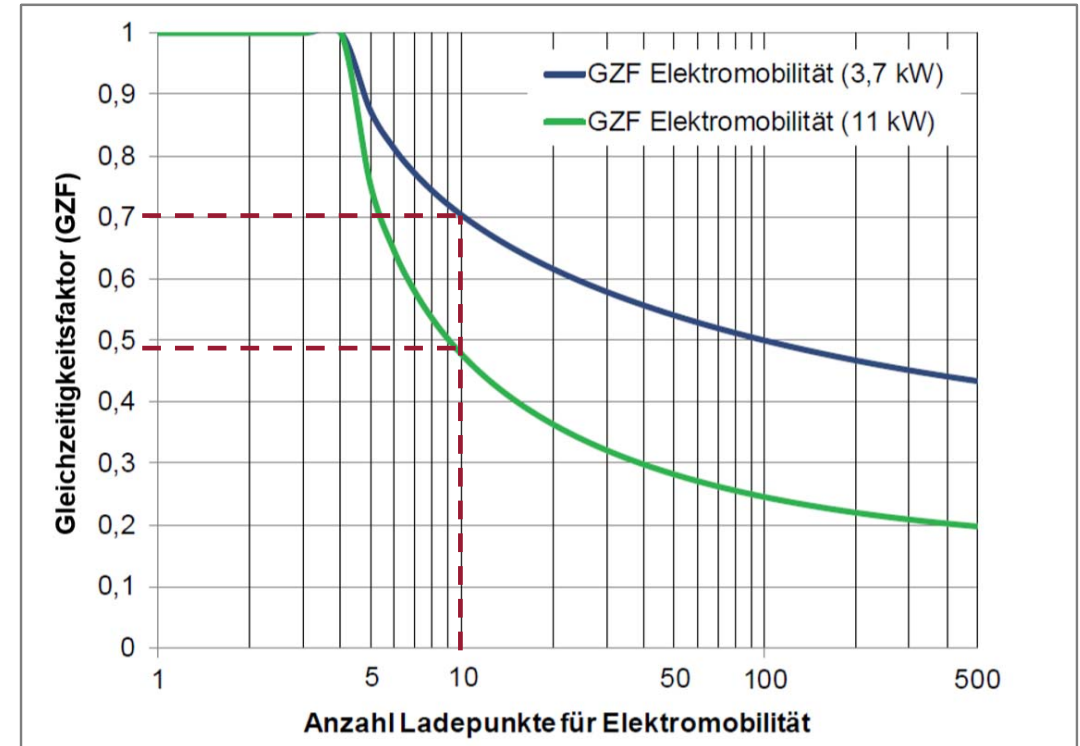
→ Gleichzeitigkeit 0,48
→ **53 kW**

Leistung am Netzanschluss

→ **108 kW**

Netzanschlusssicherung

→ **3 x 160 A**



Hinweis: Bei mehreren Ladepunkten im öffentlich zugänglichen Bereich ist der Gleichzeitigkeitsfaktor mit 1 anzusetzen (alternativ über ein Lademanagement-System).

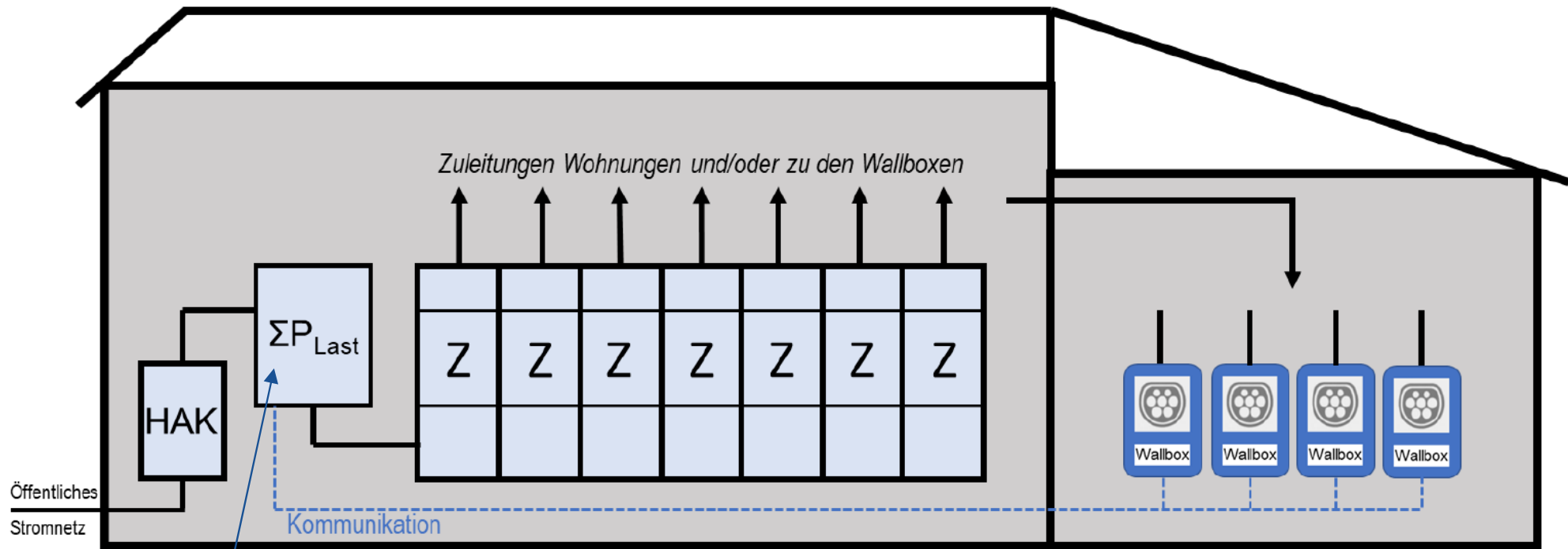
Was bringt der Einsatz eines Lademanagement-Systems?

- ▶ Signifikante Reduzierung der Anschlussleistung durch ein Lademanagement-System ist möglich
 - ▶ Alternative zu einer Verstärkung des Netzanschlusses ist
 - ➔ der Einsatz eines sogenannten Lademanagement-Systems
 - ➔ sowie zusätzlich Einsatz einer Photovoltaikanlage
 - ➔ bzw. der Einsatz eines Strom-Speichers
 - ▶ Lademanagement-Systeme können verschiedene Parameter erfassen und die Ladevorgänge steuern:
 - ➔ Maximalleistung überwachen
 - ➔ Priorisierung von Ladevorgängen
 - ▶ Ein Lademanagement-System kann, gerade bei größeren Liegenschaften, zur Vermeidung oder Reduzierung von kostenintensiven Lastspitzen beitragen.
 - ▶ Bei mehreren gleichzeitig ablaufenden Ladevorgängen kann, durch den Einsatz eines Lademanagement-Systems, die Überlastung der vorhandenen Elektroinstallation bzw. der Netzanschlussleistung verhindert werden.



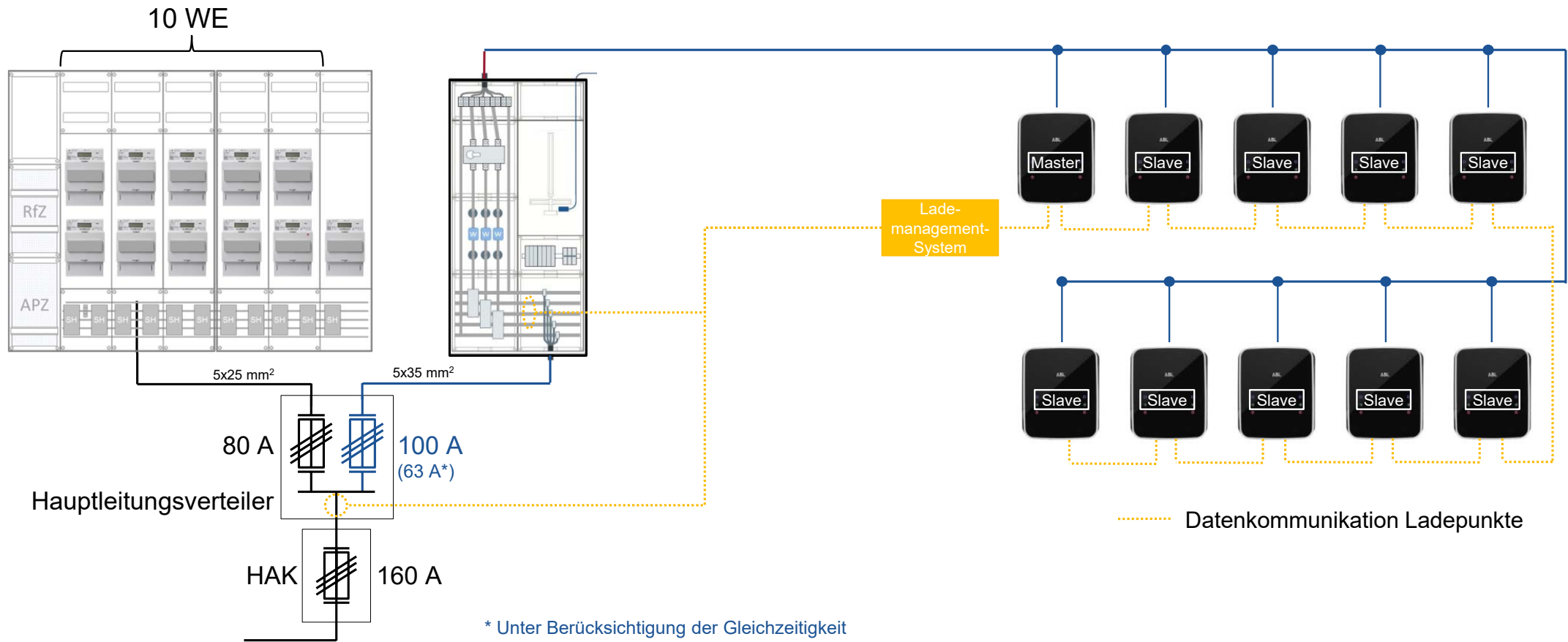
Beispiele für die Planung der Netzanbindung

Beispiel für den Einbau eines Lastmanagements mit mehreren Anschlussnutzern



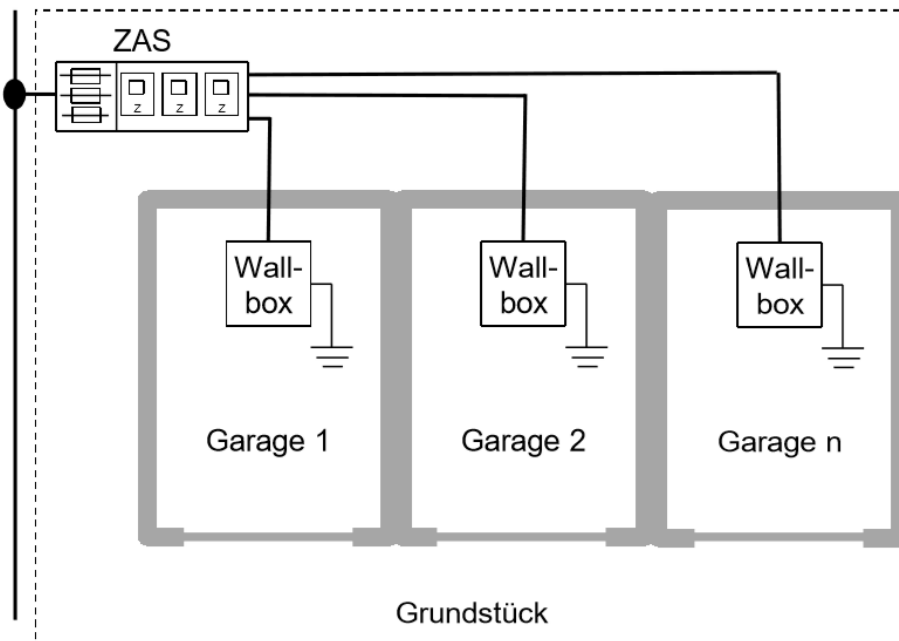
Die technische Umsetzung in der Kundenanlage ist in den VBEW Hinweisen zur TAB 2019 (Ziffer 6) sowie in den Aufbaubeispielen im (Anhang H7) beschrieben

E-Mobilität in Tiefgaragen von Mehrfamilienhäusern

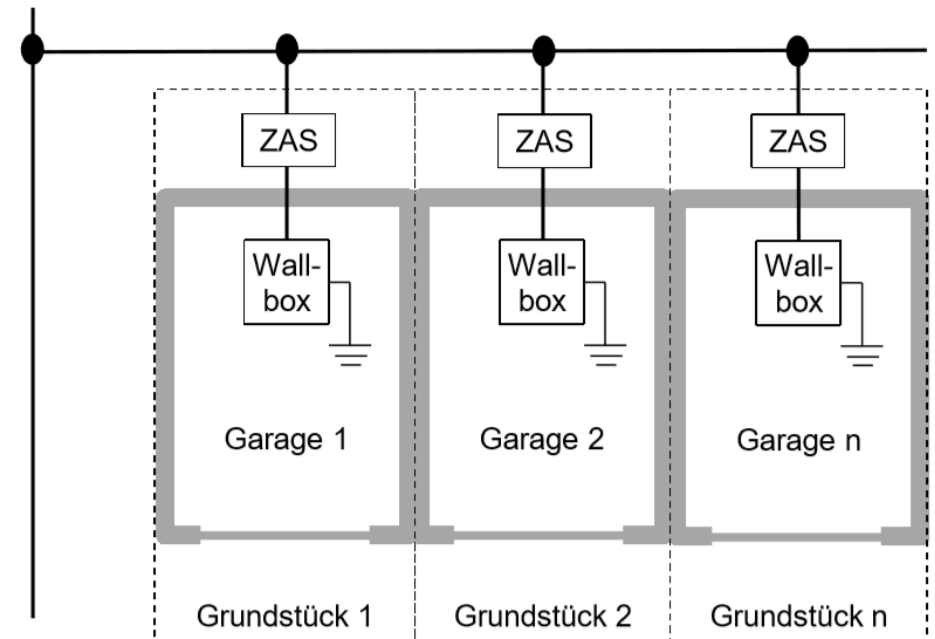


E-Mobilität in freistehenden Garagen

Mehrere Garagen auf einem Grundstück

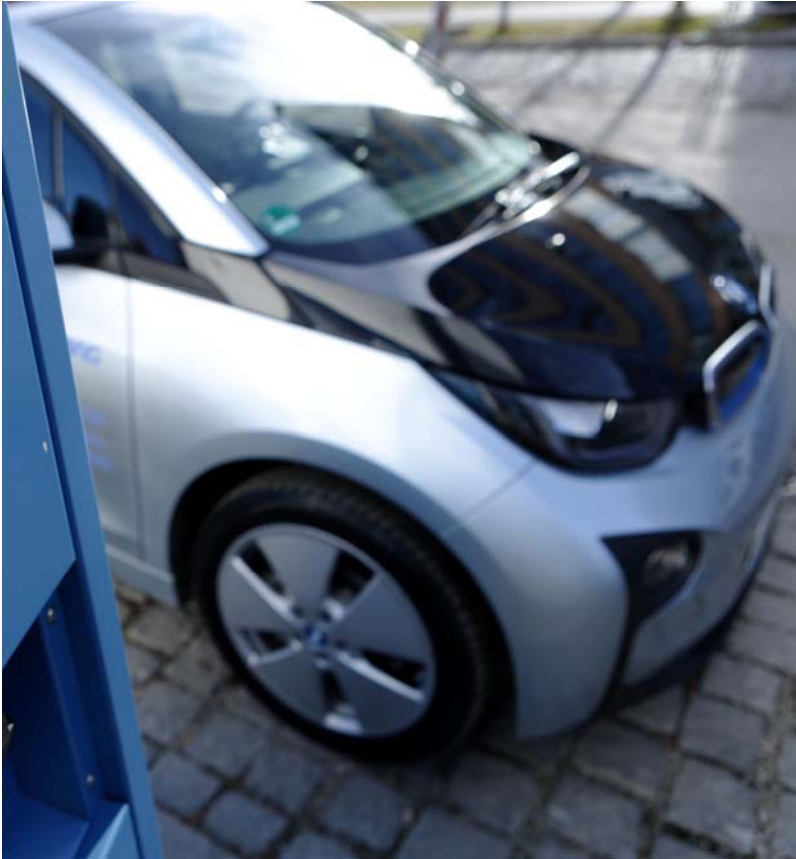


Mehrere Garagen auf jeweils separaten Grundstücken



Entsprechend TAB 2019 sind in Abstimmung mit dem Netzbetreiber mehrere Anschlüsse auf einem Grundstück zulässig.

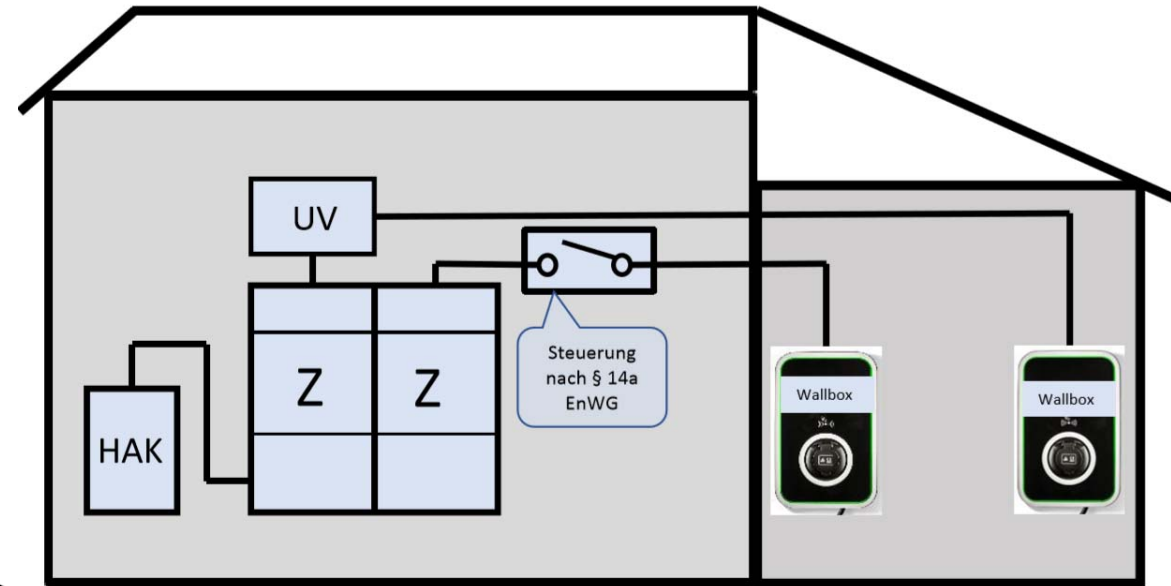
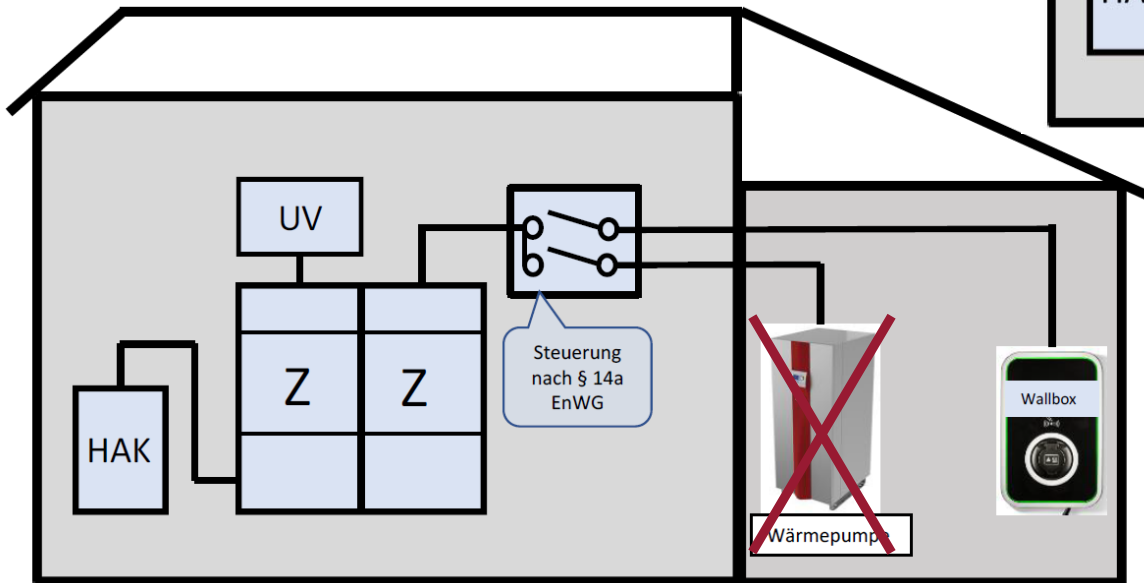
AGENDA



- 1 Grundsätzliche Betrachtungen
- 2 Beispiele für die Planung der Netzanbindung
- 3 Beispiele von Messkonzepten**
- 4 Anmeldeverfahren bei örtlichen Netzbetreiber
- 5 Technische Beratung SWM

Beispiele von Messkonzepten

HAK = Hausanschlusskasten
UV = Unterverteilung
Z = Zähler (Messeinrichtung)

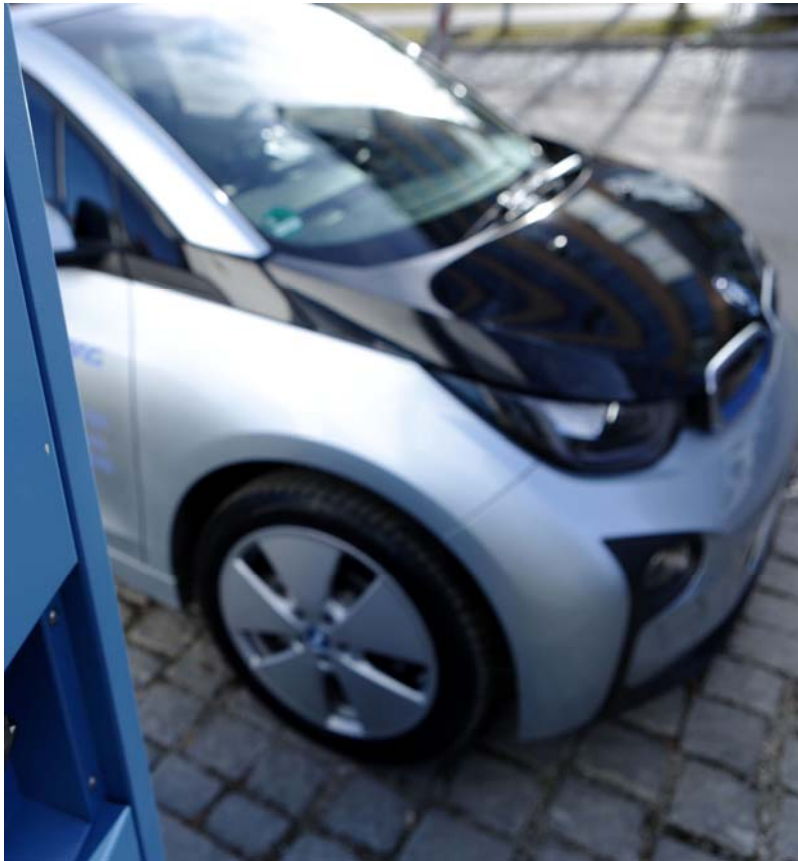


Welche Messeinrichtungen kommen zum Einsatz?

- ▶ bis 6.000 kWh/a
→ Moderne Messeinrichtung (mME)
- ▶ ab 6.000 bis 100.000 kWh/a
→ intelligentes Messsystem (iMSys)
mME + Smart Meter Gateway
- ▶ Ab 100.000 kWh/a → Lastgangmessung

Sollen mehrere Verbraucher hinter einem Zähler/einer Steuereinrichtung angeschlossen werden, ist dies **zwingend** mit dem **Netzbetreiber abzustimmen**.

AGENDA



- 1 Grundsätzliche Betrachtungen
- 2 Beispiele für die Planung der Netzanbindung
- 3 Beispiele von Messkonzepten
- 4 Anmeldeverfahren bei örtlichen Netzbetreiber**
- 5 Technische Beratung SWM

Anmeldeverfahren bei örtlichen Netzbetreiber (1)

- ▶ Aufgabe des Netzbetreibers (NB) ist es sein Niederspannungsnetz leistungsgerecht auszulegen
- ▶ Anmeldepflichtig beim NB
 - ▶ Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge (Bemessungsleistung $\geq 3,6$ kVA)
 - ▶ SWM verwendet für Ladeeinrichtungen bis 12 kVA ein verkürztes Anmeldeverfahren (beschreibbares PDF-Dokument)
- ▶ Zustimmungspflichtig durch NB (aus Niederspannungsanschlussverordnung § 19)
 - ▶ Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge (Summen-Bemessungsleistung >12 kVA je Netzanschluss)
 - ▶ Zusätzlich B.3 „Datenblatt Ladeeinrichtung für Elektrofahrzeuge“ erforderlich (aus VDE-AR-N 4100)

SWM Infrastruktur
Ein Unternehmen der SWM München I SE

SWM Infrastruktur GmbH & Co. KG
 Netzabteilung
 80329 München, Deutschland
 Telefon: +49 (0) 89 281-2000
 Fax: +49 (0) 89 281-2070
 Internet: www.swm.de

Sie sind an:
 SWM Infrastruktur GmbH & Co. KG
 80329 München

Anmeldung einer Ladeeinrichtung bis 11 kW

1. Gegenstand der Anmeldung
 Der Anschlussnehmer/mehrere meldet eine Ladeeinrichtung ≤ 11 kW an.

2. Anschlussobjekt

Strasse, Hausnummer: _____ PLZ, Ort: _____

Die Leistung des Netzanschlusses ist für den Einbau der Ladeeinrichtung ausreichend, die bestehende Kundenanlage ist geeignet.*

3. Ausführungsdaten zur Ladeeinrichtung*

Anzahl Ladestationen: _____ Anzahl Ladepunkte: _____
 Gesamt-Ladeleistung: _____ kW

Ist die Installation eines zusätzlichen Zählers gewünscht? ja nein
 Besteht ein Lademanagement seitens des Anlagenbetreibers? ja* nein

*Bitte geben Sie den Regelbereich an: von _____ kW bis _____ kW

4. Anschlussnehmer/nutzer*

Vorname, Name, Firma: _____ Strasse, Hausnummer: _____
 PLZ, Ort: _____ Telefon, E-Mail: _____

VDE-AR-N 4100:2019-04

B.3 Datenblatt „Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge“
(Dieses Formular ist zur Verfügbarmachung durch den Anmeldeverfahren dieser VDE-Anwendungsregel bestimmt.)

Datenblatt „Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge“
(Vom Anschlussnehmer oder seinem Beauftragten auszufüllen)

Anschlussnehmer	Vorname, Name	
	Strasse, Hausnummer	
	PLZ, Ort	
Betreiber	Vorname, Name	
	Strasse, Hausnummer	
	PLZ, Ort	
Angaben zum Anschlussobjekt	Strasse, Haus-Nr.	
	PLZ/Ort: _____	
	Standort: <input type="checkbox"/> öffentlich <input type="checkbox"/> nicht öffentlich (privat)	
Anschlussort	Lageplan vorhanden? <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
Hersteller	Hersteller* ja	Anzahl der Ladepunkte
Ausführung der Ladeeinrichtung	Max. Netzbezugsleistung kVA	Max. Netzspeiseleistung kVA
	Regelbereich der Ladeleistung kVA bis kVA	kVA
	Wirkleistung übertragbar? <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
	Art der Ladung <input type="checkbox"/> AC <input type="checkbox"/> DC	
	<input type="checkbox"/> Wechselstrom <input type="checkbox"/> L1 <input type="checkbox"/> L2 <input type="checkbox"/> L3 <input type="checkbox"/> Drehstrom	
Dokumentation	Ladeeinrichtung im Übersichtsplan der Kundenanlage dargestellt? <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
Ersteller (empfohlenes Elektronikatellens-Unternehmen)	Firmenname	Aufweis-Nr.
	Strasse, Haus-Nr.	beim
	PLZ, Ort	Netzbetreiber
	Telefonnummer	
	E-Mail Adresse	
Bemerkungen	Der Elektrofachbetrieb bestätigt mit seiner Unterschrift die Richtigkeit der Angaben.	
	Ort, Datum	Unterschrift Elektrofachbetrieb

Installationsunterlagen zu geben. Falls eine Verzögerung bei der Installation an der Stromerzeugung vorliegt, ist dies anzugeben.

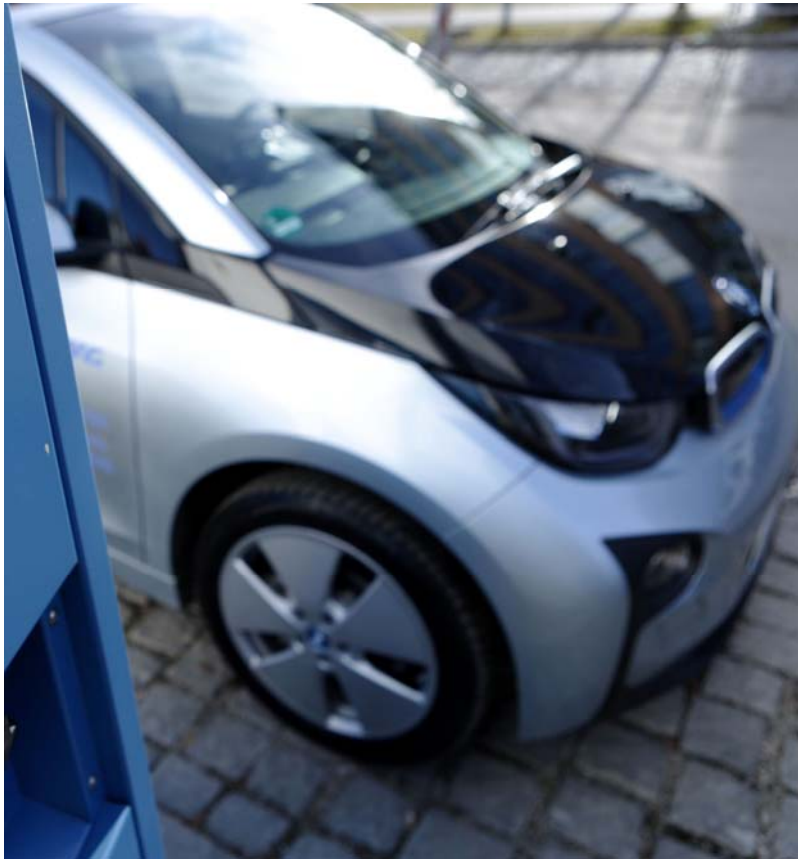
Anmeldeverfahren bei örtlichen Netzbetreiber (2)

- ▶ Anfallende Kosten für den Anschlussnehmer bei Erweiterungen bzw. Neuanschluss
 - ▶ Baukostenzuschuss (Beispiel SWM: ab 34 kVA je kVA – 25,00 EUR netto)
 - ▶ Erstellung bzw. Erweiterung des Netzanschlusses (Beispiel SWM: bis 4 x 70 mm² – 600,00 EUR netto)
 - ▶ Inbetriebnahme der elektrischen Anlage (Beispiel SWM: ab 85,00 EUR netto)

- ▶ Wer darf die Arbeiten an der elektrischen Anlage durchführen?
 - ▶ Es ist ein Installationsunternehmen zu beauftragen, das in ein Installateurverzeichnis eines Netzbetreibers eingetragen ist
 - ▶ Das Installationsunternehmen besitzt die Beurteilungskompetenz für die Ausführung der elektrischen Anlagen (z.B. Bewertung von Dauerlast, ...)

- ▶ Das beauftragte Installationsunternehmen hat nach Fertigstellung die Inbetriebnahme beim Netzbetreiber zu beantragen.
 - ▶ Inbetriebnahme der ungezählten elektrischen Anlage (Netzbetreiber)
 - ▶ Montage der erforderlichen Messeinrichtungen (Messstellenbetreiber)

AGENDA



- 1 Grundsätzliche Betrachtungen
- 2 Beispiele für die Planung der Netzanbindung
- 3 Beispiele von Messkonzepten
- 4 Anmeldeverfahren bei örtlichen Netzbetreiber
- 5 Technische Beratung SWM

Technische Beratung durch die SWM

- ▶ Die technische Beratung umfasst Neubauten sowie Erweiterungen in Bestandsgebäuden und gibt Auskünfte zum:
 - ▶ Netzanschluss und Ausführung des Hauptstromversorgungssystems
 - ▶ Messkonzept einer abrechnungsfähigen Messung, entsprechend dem Messstellenbetriebsgesetz
 - ▶ Einsatz von Lastmanagementsystemen bei mehreren Ladepunkten
- ▶ Benötigen Sie eine technische Beratung zur Ladeinfrastruktur in Ihrer Liegenschaft?

Schreiben Sie uns eine Mail,
wir rufen Sie zeitnah zurück!

gross-sonderanlagen.s@swm.de



Stadtwerke
München



SWM
Ladestation
Öko-Strom

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit.

Bei Störung bitte den
SWM Sicherheits Service
T: 089/3810101 anrufen.