

# Technische Anschlussbedingungen Niederspannung

**NGN NETZGESELLSCHAFT NIEDERRHEIN MBH**

## Hinweis zu Zähleranschlusssäulen und Lastmanagement



Stand: 26.09.2023

## Inhaltsverzeichnis

<b>I. Normative Verweisungen .....</b>	<b>3</b>
<b>II. Abkürzungsverzeichnis.....</b>	<b>4</b>
<b>1. Begriffe .....</b>	<b>5</b>
<b>2. Allgemeine Vorgaben zur Messung in der Niederspannung.....</b>	<b>9</b>
<b>3. Kundeneigenes Lastmanagement.....</b>	<b>10</b>
3.1. Definition und Anforderungen.....	10
<b>4. Zähleranschlusssäule / -anschlusschrank (ZAS).....</b>	<b>12</b>
4.1. Definition.....	12
4.2. Beschaffung und Anforderungen .....	12
<b>5. Anschlussmöglichkeiten von Garagenhöfen .....</b>	<b>15</b>
<b>6. Öffentliche Ladepunkte .....</b>	<b>17</b>

## I. Normative Verweisungen

Auf folgende Dokumente wird in diesem Hinweis in Auszügen oder als Ganzes verwiesen:

- DIN18012, *Anschlusseinrichtungen für Gebäude – Allgemeine Planungsgrundlagen*
- DIN 18013, *Nischen für Zählerplätze (Zählerschränke) für Elektrizitätszähler*
- DIN 18014, *Fundamenterder – Planung, Ausführung und Dokumentation*
- DIN EN 50160, *Merkmale der Spannung in öffentlichen Elektrizitätsversorgungsnetzen*
- DIN VDE 0100, *Errichten von Niederspannungsanlagen*
- DIN VDE 0603 (VDE 0603), *Zählerplätze*
- VDE-AR-N 4100, *Technische Regeln für den Anschluss von Kundenanlagen an das Niederspannungsnetz und deren Betrieb (TAR Niederspannung)*
- VDE-AR-N 4105, *Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz – Technische Mindestanforderungen für Anschluss und Parallelbetrieb von Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz*

## II. Abkürzungsverzeichnis

APG	Glasfaser Abschlusspunkt
APL	Abschlusspunkt Liniennetz
APZ	Abschlusspunkt Zählerplatz
AR	Anwenderrichtlinie
bdew	Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e.V.
DIN	Deutsches Institut für Normung e. V.
EEG	Gesetz für den Ausbau erneuerbarer Energien
HAK	Hausanschlusskasten
HÜP	Hausübergabepunkt
NAR	Netzanschlussraum
NH-Sicherung	Niederspannungs-Hochleistungs-Sicherungen
RLM	Registrierende Leistungsmessung
RuK	Rundfunk- und Kommunikations-Netzes
Tarifanwendungsfall	TAF
VDE	Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V.
ZAS	Zähleranschlusssäule

## 1. Begriffe

### 1. Anlagenbetreiber

natürliche oder juristische Person, die unabhängig vom Eigentum eine Anlage zur Erzeugung elektrischer Energie betreibt und die Verantwortung für den sicheren Betrieb trägt.

[Quelle: BdeW in Anlehnung an § 3 Nr. 2 EEG und VDE-AR-N 4105]

### 2. Anschlussnehmer

natürliche oder juristische Person (z.B. Eigentümer), dessen Kundenanlage unmittelbar über einen Anschluss mit dem Netz des Netzbetreibers verbunden ist.

[Quelle: VDE-AR-N 4100]

### 3. Anschlussnutzer

natürliche oder juristische Person, die im Rahmen eines Anschlussnutzungsverhältnisses einen Anschluss an das Niederspannungsnetz zur allgemeinen Versorgung zur Entnahme oder Einspeisung von elektrischer Energie nutzt.

[Quelle: VDE-AR-N 4100]

### 4. Anschlussnutzeranlage

Gesamtheit aller elektrischen Betriebsmittel hinter der Messeinrichtung zur Entnahme oder Einspeisung von elektrischer Energie.

[Quelle: VDE-AR-N 4100]

### 5. Abschlusspunkt Zählerplatz (APZ)

Schnittstelle zwischen Hausübergabepunkt (HÜP) und Zählerplatz.

Anmerkung zum Begriff Hausübergabepunkt (HÜP):

*Übergabestelle vom leitungsgebundenen Kommunikations-Verteilnetz zum Kommunikationsnetz des Anschlussnehmers oder des Anschlussnutzers.*

*Hausübergabepunkte können sein:*

- *Abschlusspunkt des Rundfunk- und Kommunikations-Netzes (AP RuK);*
- *Abschlusspunkt Liniennetz (APL);*
- *Glasfaser Abschlusspunkt (APG).*

[Quelle: VDE-AR-N 4100]

## **7 Errichter**

ein in ein Installateurverzeichnis eines Netzbetreibers eingetragenes Unternehmen, das eine Kundenanlage oder Teile davon errichtet, erweitert oder ändert sowie die Verantwortung für deren ordnungsgemäße Ausführung übernimmt.

[Quelle: VDE-AR-N 4100]

## **8. Hauptleitung**

Verbindungsleitung zwischen der Übergabestelle des Netzbetreibers und dem netzseitigen Anschlussraum im Zählerschrank, die nicht gemessene elektrische Energie führt.

[Quelle: DIN 18015-1, modifiziert]

## **9. Hauptstromversorgungssystem**

Hauptleitungen und Betriebsmittel hinter der Übergabestelle (Hausanschlusskasten) des Netzbetreibers, die nicht gemessene elektrische Energie führen.

[Quelle: DIN 18015-1, modifiziert]

## **10. Hauptleitungsverteiler**

Betriebsmittel im Hauptstromversorgungssystem zum Zweck der Aufteilung der Hauptleitung in mehrere Hauptleitungsstromkreise.

[Quelle: VDE-AR-N 4100]

## **11. Hausanschlusskasten**

Betriebsmittel, das im Allgemeinen die Übergabestelle vom öffentlichen Verteilnetz zur Kundenanlage darstellt.

## **12. Hausanschlussraum**

begehbarer und abschließbarer Raum eines Gebäudes, der zur Einführung der Anschlussleitungen für die Ver- und Entsorgung des Gebäudes bestimmt ist und in dem die erforderlichen Anschlusseinrichtungen und gegebenenfalls Betriebseinrichtungen untergebracht werden.

[Quelle: DIN 18012]

### **13. Hausanschlusssicherung**

an der Übergabestelle zur Kundenanlage (in der Regel im Hausanschlusskasten) befindliche Überstrom- Schutzeinrichtung für den Überlastschutz der Netzanschlussleitung und den Überlast- und Kurzschlusschutz der abgehenden Hauptleitung.

[Quelle: VDE-AR-N 4100, modifiziert]

### **14. Kundenanlage**

Gesamtheit aller elektrischen Betriebsmittel hinter der Übergabestelle mit Ausnahme der Messeinrichtung zur Versorgung der Anschlussnehmer und der Anschlussnutzer.

[Quelle: VDE-AR-N 4100, modifiziert]

### **15. Messeinrichtung**

Messgerät (Zähler), das allein oder in Verbindung mit anderen Zusatzgeräten (z.B. Smart-Meter-Gateway, Wandler) für die Gewinnung eines oder mehrerer Messwerte eingesetzt wird.

[Quelle: VDE-AR-N 4100]

### **16. Messsystem**

in ein Kommunikationsnetz eingebundene Messeinrichtung.

[Quelle: Messstellenbetriebsgesetz (MsbG)]

### **17. Netzanschluss (Hausanschluss)**

Verbindung des öffentlichen Verteilnetzes mit der Kundenanlage, die an dem Netzanschlusspunkt beginnt und mit der Hausanschlusssicherung endet, es sei denn, dass eine abweichende Vereinbarung getroffen wird.

[Quelle: VDE-AR-N 4100]

### **18. Netzbetreiber**

Betreiber eines Netzes der allgemeinen Versorgung für elektrische Energie.

[Quelle: VDE-AR-N 4100]

### **19: Netzseitiger Anschlussraum**

Funktionsfläche zur Aufnahme von Sammelschienen und z. B. Schutzgeräten und Klemmen.

[Quelle: VDE 0603-1]

## **20. Niederspannungsnetz**

Drehstromnetz der Netzbetreiber zur allgemeinen Versorgung mit einer Nennspannung  $\leq 1$  kV.

[Quelle: VDE-AR-N 4100]

## 2. Allgemeine Vorgaben zur Messung in der Niederspannung

Zu unterscheiden sind direkte und indirekte Messungen.

### Direkte Messungen:

Sind bei Betriebsströmen  $I_b$  bis zu einem maximalen Wert von  $I_b \leq 50 A$  nach den Vorgaben der VDE-AR-N 4100 zulässig.

### Halbindirekte Messungen (Wandlermessungen):

Sind bei Betriebsströmen  $I_b > 50 A$  erforderlich. Dabei sind folgende Vorgaben einzuhalten:

- Genauigkeitsklasse: 0,5S
- Sekundäre Nennscheinleistung: 5 VA

Die Stromwandler sind grundsätzlich in einem plombierbaren und sichtbaren Gehäuse im Hauptleitungsverteiler einzubauen. Der Einbau der Wandler im HAK oder im Netzanschlussraum (NAR) ist nicht zulässig. Der Stromwandlersatz ist fest einzubauen (z. B. auf einem Sammelschienensystem als Steckwandler) und muss die Anforderungen der Überspannungskategorie III erfüllen. Hierfür sind auf Anforderung des Netzbetreibers die entsprechenden Nachweise/Herstellererklärungen vorzulegen. Die Wandler-Anschlussleitungen müssen mit einer doppelt bzw. verstärkten Isolierung ausgeführt sein. Die kundeneigenen Stromwandler sind dauerhaft als solche zu kennzeichnen. Im Netzgebiet der NGN werden Wandlerzähler auf Zählerwechselplatten montiert, die wiederum in Zählerwechselschränken zu montieren sind. Zählerwechselschränke können auch als Zählerwechselplätze in Zählerschränken integriert werden.

Die einzuhaltenden Spezifikationen (u. a. Leiterquerschnitt, max. Strombelastbarkeit, Leitungstyp/Spannungsfestigkeit) an die Messleitungen zwischen Wandler und Messgerät sind der VDE-AR-N 4100 bzw. DIN VDE 0603-2-1 zu entnehmen.

Die Spannungsversorgung für das Lastmanagementsystem muss aus dem gemessenen Bereich erfolgen. Zwecks Nachvollziehbarkeit ist an dem Messgerät eine Kennzeichnung vorzunehmen aus der eindeutig hervorgeht, woher die Spannungsversorgung resultiert.

### 3. Kundeneigenes Lastmanagement

In diesem Kapitel wird im Besonderen auf die Vorgaben der VDE-AR 4100 und DIN VDE 0603-2-1 in der jeweils gültigen Fassung verwiesen. Zu beachten ist, dass Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge als Dauerlast zu betrachten sind.

#### 3.1. Definition und Anforderungen

Ein kundeneigenes Lastmanagement hat zum Ziel, die Leistung an einem Übergabepunkt auf die maximal vertraglich vereinbarte Netzanschlusskapazität zu begrenzen. Die Umsetzung erfolgt somit ausschließlich auf der Seite des Kunden. Regelungseingriffe finden ohne Zutun des Netzbetreibers statt. Zu unterscheiden ist ein statisches und dynamisches Lastmanagement.

##### Statisches Lastmanagement

Bei einem statischen Lastmanagement erfolgt die Vorgabe einer festen Leistungsbegrenzung ohne Kenntnis des aktuellen Netzzustands. Somit wird keine Messtechnik benötigt, stattdessen wird an den Verbrauchseinrichtungen (z. B. Wallbox) ein dauerhafter reduzierter Leistungswert vorgegeben.

Bei dieser Art des Lastmanagements ergeben sich nur geringe Anforderungen von Seiten der NGN. So ist es ausreichend, bei Antragsstellung die maximal gleichzeitige Leistung für die korrekte Dimensionierung des Hausanschlusskastens (HAK) und der Niederspannungsleitung anzugeben. Kundenseitig ist durch entsprechende Vorgaben (Drosselung) an den Verbrauchseinrichtungen sicherzustellen, dass dieser Wert in allen Zeitpunkten nicht überschritten wird.

##### Dynamisches Lastmanagement

Bei einem dynamischen Lastmanagement erfolgt eine situationsabhängige Reduktion der Leistung. Dazu erfolgt ausschließlich in den Situationen eine Drosselung der Leistung, in der die vorhandene Übertragungskapazität andernfalls überschritten würde. Zentrale Voraussetzung zur Umsetzung dieses Konzepts ist die Erfassung von Strom- und Spannungswerten mittels geeigneter Sensorik. Die Vorgaben an die Wandlermessung ergeben sich aus Kapitel 2.

### Rückfallebene

Auch in Situationen, in denen sich das Lastmanagementsystem in einem nicht ordnungsgemäßen Betriebszustand befindet, ist durch den Kunden sicherzustellen, dass es zu keiner Überschreitung der vertraglich vereinbarten Netzanschlusskapazität kommt. Hierzu ist bei der Installation eines solchen Systems eine Rückfallebene (Fallback-Wert) vorzugeben, wodurch sicherzustellen ist, dass die Leistung der Verbrauchseinrichtungen in diesen Situationen auf einen festen Rückfallwert begrenzt wird.

## 4. Zähleranschlusssäule / -anschlussschrank (ZAS)

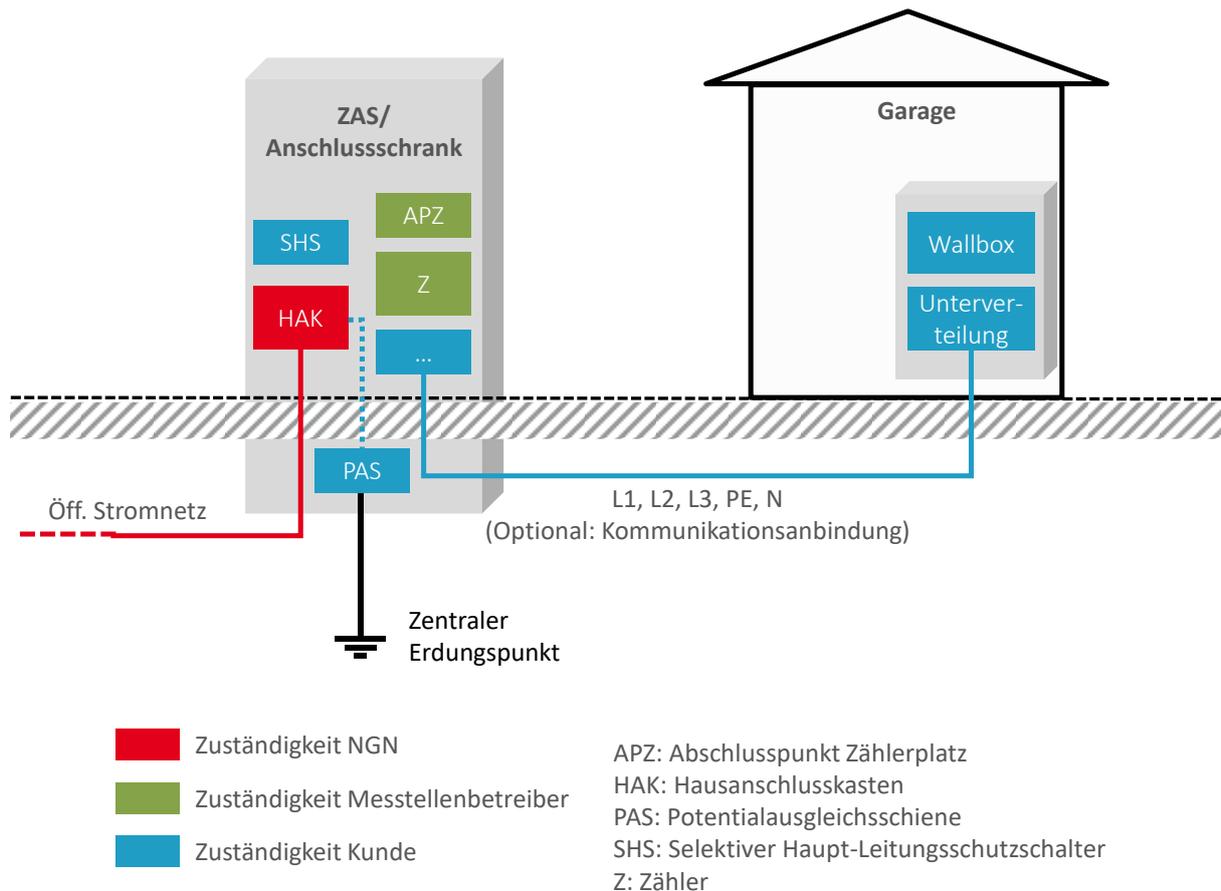
In diesem Kapitel wird im Besonderen auf die Vorgaben der DIN VDE 0603 und VDE-AR-N 4100 in der jeweils gültigen Fassung verwiesen.

### 4.1. Definition

Gemäß DIN VDE 0603 (VDE 0603) handelt es sich bei einer ZAS, um eine Einrichtung zur Aufnahme von Betriebsmitteln zur Erstellung eines Netzanschlusses, Messeinrichtungen und Steuergeräten sowie der dazugehörigen Betriebsmittel für die Anwendung im Freien [Quelle: VDE-AR-N 4100, modifiziert].

### 4.2. Beschaffung und Anforderungen

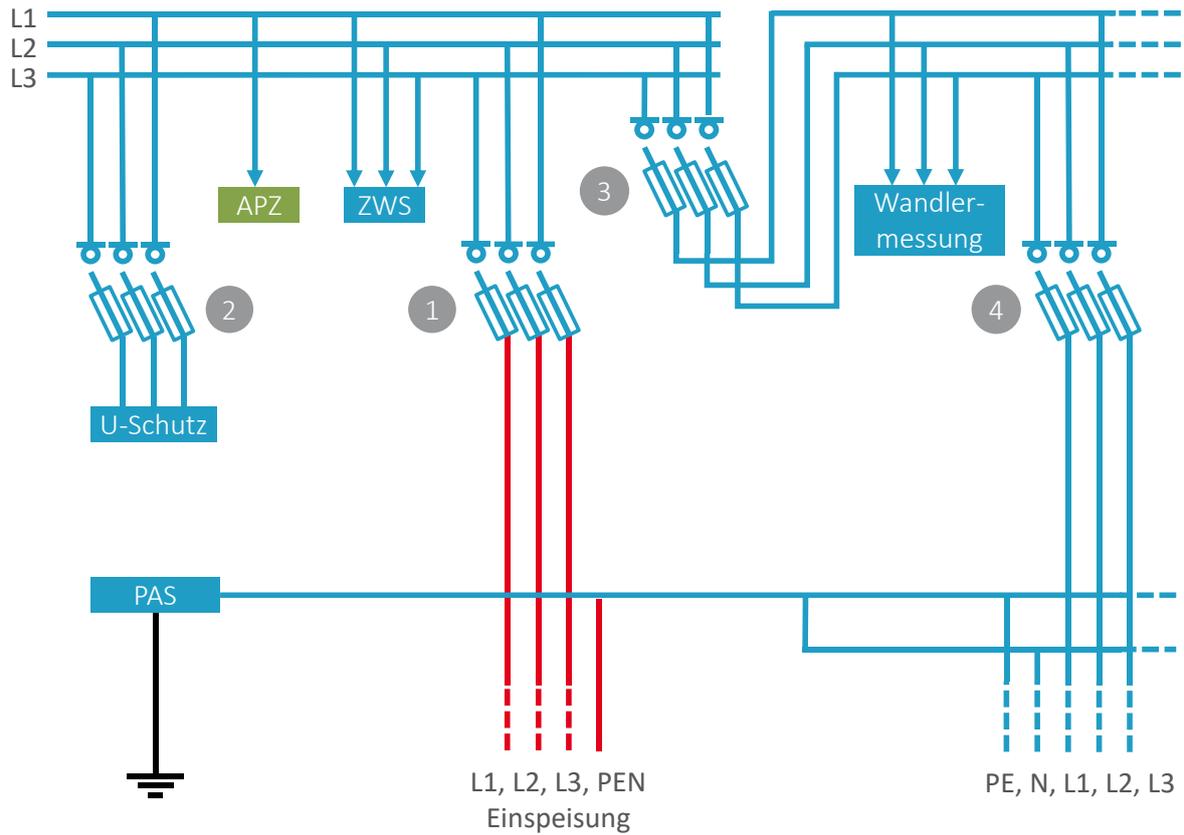
Die ZAS ist durch den Anschlusspetenten zu beschaffen und in Absprache mit der NGN an geeigneter Örtlichkeit aufzustellen (ggf. sind im Vorfeld Zustimmungen durch den Anschlusspetenten für die Aufstellung der ZAS einzuholen), wobei eine freie Zugänglichkeit gewahrt sein muss. Bei der Auslegung der ZAS ist insbesondere auf die Einhaltung technischer Vorgaben gemäß DIN VDE 0603-2-1 (Zählerplätze) und VDE-AR-N 4100 (TAR Niederspannung) zu achten. Dazu zählen u. a. Vorgaben zur Mindestbreite- und -höhe sowie, dass die ZAS über ein Doppelschließsystem verfügen muss. Der Zähler ist durch eine 3-Punkt-Befestigung zu montieren. Durch die NGN wird ein HAK innerhalb der ZAS zur Verfügung gestellt. Sofern die Umsetzung eines Lastmanagements erfolgen soll, ist zudem der erforderliche Platzbedarf für die vorgesehene Mess- und Kommunikationstechnik vorzuhalten und eine entsprechende Kommunikationsanbindung zwischen der ZAS und dem steuerbaren Verbraucher sicherzustellen. Die Messeinrichtungen sind von dem Anschlusspetenten bei dem zuständigen Messstellenbetreiber zu beantragen. Zur Verdeutlichung zeigt Abbildung 1 eine stark vereinfachte Darstellung einer ZAS mit den jeweiligen Zuständigkeiten.



**Abbildung 1: Stark vereinfachte Darstellung einer Zähleranschlusssäule mit zentralem Erdungspunkt (in Anlehnung an VDE-AR-N 4100:2019-04 und VBEW Hinweis E-Mobilität)**

Bei einem kundenseitigen Verteilerschrank befindet sich die Eigentumsgrenze an der NH-Sicherungs-Lastschaltleiste, an welcher das öffentliche Niederspannungskabel angeschlossen wird. Zu beachten ist, dass diese NH-Leiste nicht die Trennstelle vor der Wandlermessung ist. Stattdessen wird diese mit einem eigenen NH-Trenner oder SH-Schalter realisiert.

Eine stark vereinfachte Darstellung ist Abbildung 2 zu entnehmen. Weiterhin müssen auch hier die Vorgaben nach VDE 0603-2-1 und VDE-AR-N 4100 eingehalten werden (Plombierbarkeit, Doppelschließung etc.).



- |  |  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: red; margin-right: 5px;"></span> Zuständigkeit NGN</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: green; margin-right: 5px;"></span> Zuständigkeit Messtellenbetreiber</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: blue; margin-right: 5px;"></span> Zuständigkeit Kunde</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>① Sicherungsschaltleiste (Einspeisung NGN)</li> <li>② Sicherungsschaltleiste</li> <li>③ Sicherungsschalt-Kuppelleiste (Trennstelle NGN/Kunde vor Messung)</li> <li>④ Sicherungsschaltleiste (Kundenteil)</li> </ul> |
|--|--|

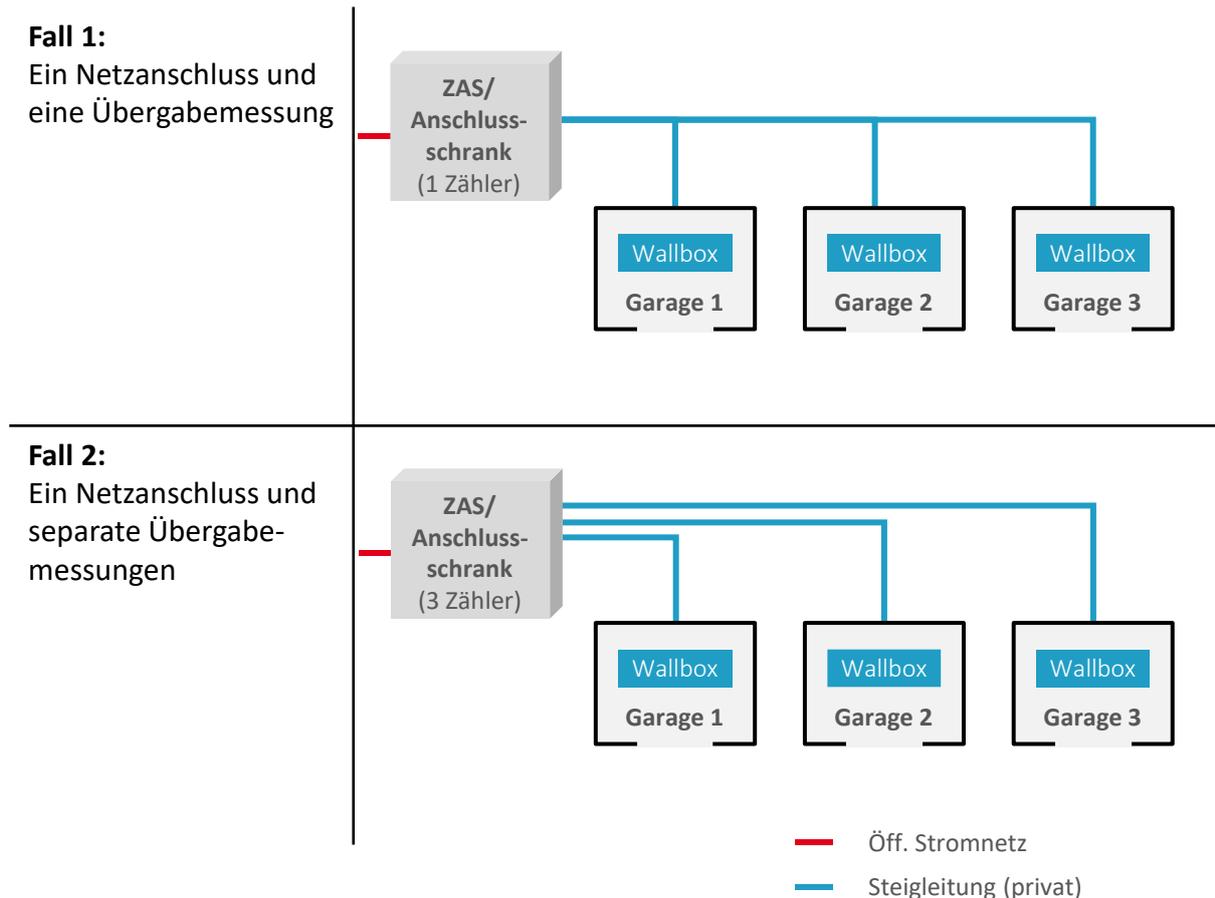
**Abbildung 2: Stark vereinfachtes Anschlussbeispiel eines kundenseitigen Verteilerschranks mit Wandlern und zentralem Erdungspunkt**

## 5. Anschlussmöglichkeiten von Garagenhöfen

Die Versorgung von Garagenhöfen erfolgt standardmäßig über einen gemeinsamen Netzanschluss (d. h. ein Netzanschluss pro Garagenhof). Die dafür erforderlichen baulichen Maßnahmen sind im Vorfeld durch den Anschlusspetenten mit den Grundstückseigentümern abzusprechen und die Zustimmung aller betreffenden Grundstückseigentümer ist durch diesen einzuholen. Für die Unterbringung des HAK und ggf. Mess- und Kommunikationseinrichtungen ist von dem Anschlusspetenten eine dafür geeignete ZAS zu beschaffen und aufzustellen. Nachfolgende Ausgangssituationen können vorliegen:

- (1) **Es ist ein Hausanschluss vorhanden:** Es ist sicherzustellen, dass die bestehende ZAS den Anforderungen nach den gültigen technischen Anforderungen genügt (vgl. Abschnitt 4.2). Bei Bedarf ist die ZAS von dem Anschlusspetenten zu erneuern.
- (2) **Es ist kein Hausanschluss vorhanden:** Die Beschaffung einer geeigneten ZAS erfolgt durch den Anschlusspetenten (vgl. Abschnitt 4.2). Ebenso muss die Beauftragung eines Netzanschlusses auf dem Kundenportal der NGN durch den Anschlusspetenten erfolgen. Die Installation des HAK erfolgt durch die NGN.

In Abhängigkeit der vorhandenen Eigentumsverhältnisse und der örtlichen Gegebenheiten sind unterschiedliche Konzepte möglich, welche im Vorfeld von dem Anschlusspetenten zu klären sind. Die beiden üblichen Netzanschlussvarianten sind vereinfachend in Abbildung 3 dargestellt.



**Abbildung 3: Exemplarische Anschlussmöglichkeiten für Garagenhöfe (in Anlehnung an VBEW Hinweis E-Mobilität)**

In Tabelle 1 sind die erforderlichen Sicherungsklassen in Abhängigkeit der Anzahl der Ladepunkte für eine Leitungsklasse von  $P_{LP} = 11 \text{ kW}$  und  $P_{LP} = 22 \text{ kW}$  ohne die Berücksichtigung weiterer Lasten und ohne die Implementierung eines Lastmanagementsystems, aber unter Anwendung von Gleichzeitigkeitsfaktoren angegeben. Wird ein Lastmanagementsystem umgesetzt, sind kundenseitig Angaben zur maximalen gleichzeitigen Ladeleistung bei der Antragsstellung anzugeben, um eine geeignete Dimensionierung des HAK zu ermöglichen. Ein Lastmanagementsystem empfiehlt sich ab einer maximal gleichzeitigen Leistung von  $P_{LP,max} \geq 44 \text{ kW}$  bzw. bei 4 Ladepunkten mit je  $P_{LP} = 11 \text{ kW}$  oder 2 Ladepunkten mit je  $P_{LP} = 22 \text{ kW}$ , um die Kosten für die Netzanschlussmaßnahmen zu reduzieren.

**Tabelle 1: Auslegung der Sicherung und des Hausanschlusskabels in Abhängigkeit der Anzahl der Ladepunkte**

Ladepunkt mit je 11 kW		Ladepunkt mit je 22 kW	
Anzahl Ladepunkte	Absicherung HAK	Anzahl Ladepunkte	Absicherung HAK
1-4	63 A	1	63 A
5-6	80 A	2	80 A
7-9	100 A	3	100 A
10-13	125 A	4-5	125 A
14-18	160 A	6-8	160 A
19-20	200 A	9-12	200 A

## 6. Öffentliche Ladepunkte

Öffentliche Ladepunkte mit Anschluss an das öffentliche NS-Netz müssen über eine Zähleranschlusssäule angeschlossen werden (analog zu Abbildung 3). Die Messung muss in viertelstündlicher Auflösung erfolgen. Dies kann entweder über ein intelligentes Messsystem zusammen mit dem Tarifierungsfall (TAF) 7 oder über eine RLM-Messung erfolgen.