Erläuterungen zu den TAB NS Nord 2019

Stromnetz Berlin GmbH
Metering

info@stromnetz-berlin.de
www.stromnetz.berlin

Inhalt Seite

1	zu 4.1 Anmeldung von Kundenanlagen und Geräten	3
2	zu 4.2 Inbetriebnahme, Inbetriebsetzung und Außerbetriebnahme	3
3	zu 4.3 Plombenverschlüsse	3
4	zu 5 Netzanschluss (Hausanschluss)	4
4.1	zu 5.1 Art der Versorgung	4
4.2	zu 5.1 Zusätzlicher Netzanschluss für Ladeeinrichtungen	5
4.3	zu 5.4.2 Netzanschlusseinrichtungen innerhalb von Gebäuden (2) und Anhang C	7
4.4	zu 5.5 Netzanschluss über Erdkabel	7
5	zu 6 Hauptstromversorgungssystem	8
6	zu 7 Mess- und Steuereinrichtungen, Zählerplätze	21
6.1	zu 7.1 Allgemeine Anforderungen	21
6.2	zu 7.2 Zählerplätze mit direkter Messung	21
6.3	zu 7.3 Zählerplätze mit Wandlermessung (halbindirekte Messungen)	22
6.4	zu 7.4. Erweiterung oder Änderung von Zähleranlagen	23
6.4.1	zu 7.4.1 Erweiterung	23
6.4.2	zu 7.4.2 Änderung	23
7	zu 9 Steuerung und Datenübertragung, Kommunikationseinrichtungen	24
8	zu 10 Elektrische Verbrauchsgeräte und Anlagen	24
8.1	zu 10.2 Schaltbare Verbrauchseinrichtungen	24
8.1.1	Anlagenaufbau in Abhängigkeit der Wahl der Module	25
8.1.2	Anschluss der steuerbaren Verbrauchseinrichtungen	26
9	zu 11 Auswahl von Schutzmaßnahmen (3)	28
10	zu 14 Erzeugungsanlagen und Speicher	28
11	zu 14.1 Allgemeine Anforderungen	29

Vorwort

Diese Erläuterungen enthalten Berlin-spezifische Aussagen zu einzelnen Punkten der von den BDEW-Landesgruppen Norddeutschland und Berlin | Brandenburg herausgegebenen TAB NS Nord 2019.

Sie ergänzen die TAB NS Nord 2019 um Inhalte, die aufgrund ihres Umfanges und ihrer speziellen Anwendung in Berlin nicht in der gemeinsamen TAB NS Nord 2019 berücksichtigt wurden. Die Gliederung dieser Erläuterungen nimmt Bezug auf die Nummerierung der Abschnitte der TAB NS Nord 2019. Planer und Errichter verfügen mit den TAB NS Nord 2019 und diesen „Berlin-spezifischen Erläuterungen“ über sämtliche für die Planung und Errichtung von elektrischen Niederspannungs-Anlagen im Zuständigkeitsbereich des Netzbetreibers Stromnetz Berlin GmbH, im Folgenden mit Netzbetreiber bezeichnet, erforderlichen technischen Mindestanforderungen.

1 zu 4.1 Anmeldung von Kundenanlagen und Geräten

Erfolgt der Netzanschluss über eine anschlussnehmereigene Hausanschluss- / Hauptverteiler-Kombination reicht der Errichter der elektrischen Anlage eine Aufbauzeichnung des Schaltanlagenherstellers[1] vor Ausführung des Netzanschlusses ein.

Für alle Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge gilt eine Anmeldepflicht entsprechend der Niederspannungsanschlussverordnung § 19 (2). Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge sind alle stationären Ladesäulen und Ladeboxen sowie auch Ladepunkte mit eigenem Stromkreis und genormter Steckdose, die eigens für die Ladebetriebsart 2 entsprechend DIN VDE 0100-722 errichtet werden.

2 zu 4.2 Inbetriebnahme, Inbetriebsetzung und Außerbetriebnahme

Vor jeder Inbetriebnahme einer neu errichteten oder modernisierten Kundenanlage ist dem Netzbetreiber der jeweils aktuelle Vordruck Fertigmeldung des Hauptstromversorgungssystems einzureichen. Die Fertigmeldung muss spätestens vor einer Fertigmeldung zur Inbetriebsetzung einer Anschlussnutzeranlage (Aufforderung zum Zählersetzen) dem Netzbetreiber vorliegen.

3 zu 4.3 Plombenverschlüsse

Der Abschnitt 4.3 (1) und (3) der TAB NS Nord 2019 gilt nur mit der Einschränkung, dass vom Netzbetreiber für die Plombenlösung an seinen Stromwandler-Zähleranlagen generell keine Zustimmung erteilt wird.

Plomben an Stromwandler-Zähleranlagen werden ausschließlich durch den Netz- bzw. Messstellenbetreiber oder dessen Beauftragte entfernt und auch gesetzt. Bei Gefahr dürfen auch ohne vorherige Zustimmung des Netzbetreibers die Plomben entfernt werden. Über fehlende Plombenverschlüsse ist der Netz- bzw. Messstellenbetreiber unverzüglich zu informieren. Die Wiederplombierung erfolgt dann durch den Netz- bzw. Messstellenbetreiber.

[1] siehe Herstellerliste Betriebsmittel vor den Messeinrichtungen

Für Plombierungen von Hausanschlüssen und Kundenanlagen wird Plombendraht bestehend aus einer Kunststoffseele Ø 0,3 mm oder Ø 0, 5 mm und einer kunststoffummantelten Metallwendel mit 0,6 mm Ø in der Farbe Weiß oder Grau verwendet. Es werden Kunststoffplomben in der Farbe Grau, Plombendurchmesser 9 bzw. 10 mm verwendet.
Bei dem Lösen von Plomben an Hausanschlüssen und speziell bei den folgenden Arbeiten am Hausanschluss beachtet der Ausführende die Unfallverhütungsvorschriften, insbesondere DGUV Vorschrift 3 und DGUV-Regel 103-012. Aufgrund der besonders hohen Gefahr beim Arbeiten unter Spannung an beschädigten Hausanschlusskästen sind Arbeiten an solchen Hausanschlusskästen nicht zugelassen. Hierunter fällt auch das Ab- und Anklemmen der kundeneigenen Hauptleitung. Auch ein befristetes Anklemmen eines Anschluss- oder Anschlussverteilerschrankes fällt unter dieses Verbot.

4 zu 5 Netzanschluss (Hausanschluss)

Stellen Sie Beschädigungen an Hausanschlüssen fest, informieren Sie bitte unverzüglich unser Störungsmanagement unter der Rufnummer 0800 2 11 25 25.

4.1 zu 5.1 Art der Versorgung

Im Netzgebiet des Netzbetreibers werden Netzanschlüsse als Kabelhausanschlüsse ausgeführt. Es wird unterschieden in Hausanschlusskästen des Netzbetreibers und anschlussnehmereigene Hausanschluss- / Hauptverteiler-Kombinationen.

Bei einem effektiven Gesamtbetriebsstrom von mehr als 250 A werden Hausanschlusskästen und Hauptverteiler ausschließlich in baulicher Einheit als anschlussnehmereigene Hausanschluss- / Hauptverteiler-Kombinationen ausgeführt. Bau- und Prüfanforderungen für diese Betriebsmittel sind in speziellen “Baurichtlinien” des Netzbetreibers für die Industrie und Schaltanlagenhersteller fixiert. Die Liste der zugelassenen Schaltanlagenhersteller ist auf der Internetseite des Netzbetreibers abrufbar.

Es werden folgende Netzanschlüsse als Kabelhausanschlüsse ausgeführt:

Tabelle 1 Arten von Netzanschlüssen

Ausführung Kabelnetze 230/400 V	Nennstrom	Nennleistung
Hausanschlusskasten	100 A	69 kVA
Hausanschlusskasten	250 A	173 kVA
anschlussnehmereigene Hausanschluss- / Hauptverteiler-Kombination (HA/HV-Kombination) als Isolierstoffverteiler oder als Standverteiler	100 A 250 A 2 x 250 A 3 x 250 A	69 kVA 173 kVA 346 kVA 519 kVA
anschlussnehmereigene Hausanschluss-/ Hauptverteiler-Kombination als Standverteiler	4 x 250 A	692 kVA

Standverteiler in Zellenbauweise, sind entsprechend ihrer Prüfung und Zulassung für eine Bekabelung mit den Hausanschlusskabeln senkrecht von unten vorgesehen. Die Kabelzuführung erfolgt durch einen bauseits vorzusehenden Bodenkanal. Dabei sind die Mindestbiegeradien der HA-Kabel, 0,75 Meter zu berücksichtigen. Eine in Abhängigkeit der baulichen Gegebenheiten erforderliche Einführung von oben bedarf einer auf den Aufstellungsort bezogenen Klärung der technischen Erfordernisse und Möglichkeiten mit dem Netzbetreiber.

Änderungen und Erweiterungen an Hausanschluss- / Hauptverteiler-Kombinationen darf nur der Hersteller oder eine vom Hersteller hierfür autorisierte Werkstatt durchführen. Existiert der ursprüngliche Hersteller nicht mehr, können Änderungen und Erweiterungen systemgleich durch einen entsprechenden anderen Hersteller aus der Herstellerliste vorgenommen werden.

4.2 zu 5.1 Zusätzlicher Netzanschluss für Ladeeinrichtungen

Zusätzliche Netzanschlüsse für Ladeeinrichtungen auf einem Grundstück sind in Abstimmung mit dem Netzbetreiber zulässig. Voraussetzung ist zum Beispiel, dass der vorhandene Netzanschluss ausgelastet und eine Verstärkung nicht möglich ist, oder am vorgesehenen Aufstellungsort Ladeeinrichtungen aus technischen oder wirtschaftlichen Gründen nicht aus dem vorhandenen Hausanschluss versorgt werden können.

In halböffentlichen Bereichen, z. B. auf größeren Kundenparkplätzen können in diesen Fällen bis maximal drei zusätzliche Netzanschlüsse realisiert werden.

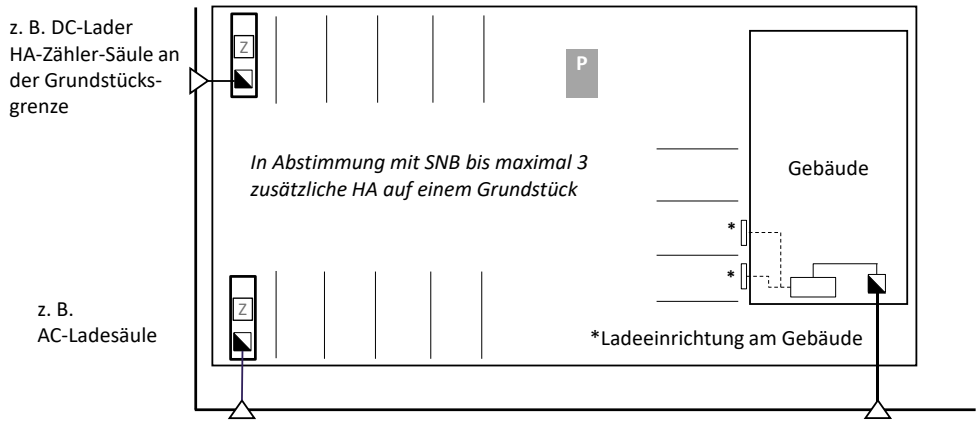
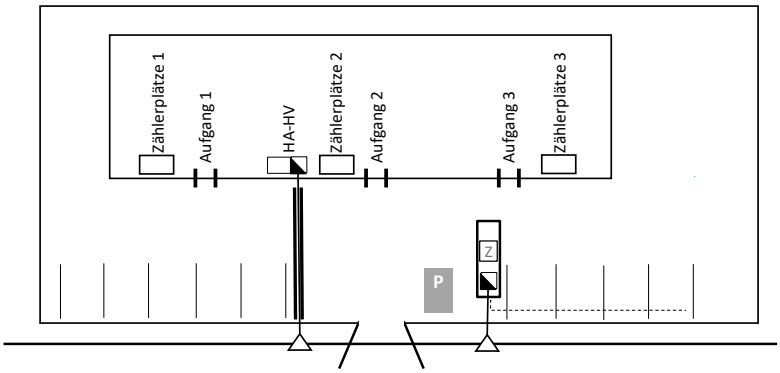


Abbildung 1: Beispiel: Ladeeinrichtungen am Gebäude und zusätzliche Netzanschlüsse für weitere Ladeeinrichtungen auf dem Grundstück entsprechend der örtlichen Gegebenheiten, d. h. großem Abstand zwischen Gebäude (vorh. HA) und Ladesäule(n).

Auf privaten Grundstücken (z. B. Gewerbehöfe, Mieterparkplätze) kann in obengenannten Fällen ein zusätzlicher Netzanschluss für Ladeeinrichtungen realisiert werden. Voraussetzung hierfür ist:

- Der Netzanschluss wird für alle vorgesehenen Stellplätze ausreichend dimensioniert. Gegebenenfalls ist ein Lademanagement vom Anschlussnehmer bereit zu stellen.
- Der zusätzliche Netzanschluss wird zusammen mit den Zählerplätzen unmittelbar an der Grundstücksgrenze zum öffentlichen Raum zum Beispiel in einem Zähleranschlussschrank errichtet.



Abbilddung 2: Beispiel: Aufbau einer Ladeinfrastruktur mit extra Hausanschluss und Zählerplätzen (z. B. ZAS). Bedingung: Ausreichende Anschlussleistung und Zählerplätze für alle Stellplätze.

4.3 zu 5.4.2 Netzanschlusseinrichtungen innerhalb von Gebäuden (2) und Anhang C

Hausanschlüsse und Zählerplätze dürfen nicht in Heizräumen mit Feuerstätten für:

- feste Brennstoffe mit mehr als 50 kW Nennleistung
- flüssige Brennstoffe mit mehr als 100 kW Nennleistung
- gasförmige Brennstoffe mit mehr als 100 kW Nennleistung

und nicht in Brennstofflagerräumen für:

- Holzpellets > 10.000 l
- Heizöl > 5.000 l
- Flüssiggas > 16 kg

installiert werden. Es sind die Landesbauordnung, die Feuerungsverordnung und die Leitungsanlagen-Richtlinie für Berlin zu berücksichtigen.

4.4 zu 5.5 Netzanschluss über Erdkabel

Werden für die Erstellung eines Kabelhausanschlusses die Tiefbauarbeiten auf dem kundeneigenen Grundstück nicht vom Netzbetreiber oder dessen Beauftragten erbracht, so muss bauseitig zur Durchführung des Hausanschlusskabels ein Schutzrohr verlegt werden.

Damit das Hausanschlusskabel problemlos und ohne Beschädigung eingezogen werden kann, ist bei der Verlegung des Schutzrohres Folgendes zu beachten:

- Die rechtzeitige Zusendung des Lageplanes mit vermasster Rohrtrasse und genaue Angaben von Rohranfang und Rohrende.
- Schutzrohr PVC hart (PVC-U), 125 x 3,7 mm und 6,0 mm bei befahrbarer Trasse nach DIN 8061, DIN 8062 (Tabelle 1) und DIN 16873 (Tabelle 2) verlegen.
- Es werden einschichtige Vollwandrohre mit glatter Innen- und Außenfläche verwendet. Rohre mit strukturiertem oder geschäumtem Wandaufbau sind nicht zulässig.
- Die Rohrinnenkanten sind zu entgraten.
- Die Außenoberfläche ist gleichmäßig in Farbe silbergrau[2] auszuführen.
- Bei nicht unterkellerten Gebäuden mit Einführung durch die Bodenplatte können in Verbindung mit der zertifizierten Gebäudeeinführung flexible Rohre für Längen bis drei Meter verwendet werden.
- Für Richtungsänderungen werden Rohrbögen mit einem Radius von 1 m verwendet.
- Die Überschiebmuffen werden wasserdicht verklebt und die Rohrenden mit Verschlusskappen gegen Verfüllen gesichert.
- Im Rohr wird bei Längen > 10 m und bei Bögen ein Perlonzugseil, ca. 5 mm Stärke, vorgehalten.
- Rohrtrassen mit Längen > 20 m oder mit mehreren Richtungsänderungen stimmt der Errichter mit dem Netzbetreiber ab. Es sind Schutzrohre PVC

[2] In Anlehnung an RAL 7001

hart (PVC-U), 140 x 6,7 mm zu verlegen. Bei Bedarf müssen Kabelzugschächte mit den Mindestabmessungen 3,0 m x 1,5 m bauseitig freigehalten werden.

- Der Abstand zu anderen Leitungen beträgt allseitig 0,3 m und die Verlegetiefe 0,7 m unter Niveau der endgültigen Erdoberfläche.

5 zu 6 Hauptstromversorgungssystem

Neuanlagen und Modernisierungen eines Hauptstromversorgungssystems mit einem Leistungsbedarf größer 4,6 kVA müssen als Drehstromsystem ausgelegt sein und entsprechend angeschlossen werden.

Änderung einzelner bestehender Anlagen mit ungesicherten Hauptleitungsabzweigen und Zählerplätzen in den Wohnungen

Bei Änderung einzelner elektrischer Anlagen, z. B. Wohnungen, werden für die Erneuerung des Zählerplatzes Zählerschränke mit Türen, entsprechend VDE-AR-N 4100 –*Technische Regeln für den Anschluss von Kundenanlagen an das Niederspannungsnetz und deren Betrieb (TAR Niederspannung),* eingesetzt.

Übergangsweise, bis zur Modernisierung des Hauptstromversorgungssystems mit Zählerzentralisation, ist in Einzelfällen als Ersatz für Zählertafeln in Wohnungen in Mehrfamilienhäuser auch die in Abschnitt 6.4.2 zu 7.4.2 – Änderung von Anlagen beschriebene Zählerplatzvariante im Netzgebiet des Netzbetreibers zulässig.

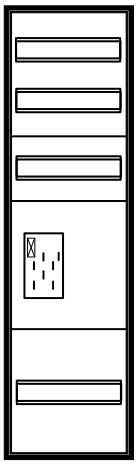
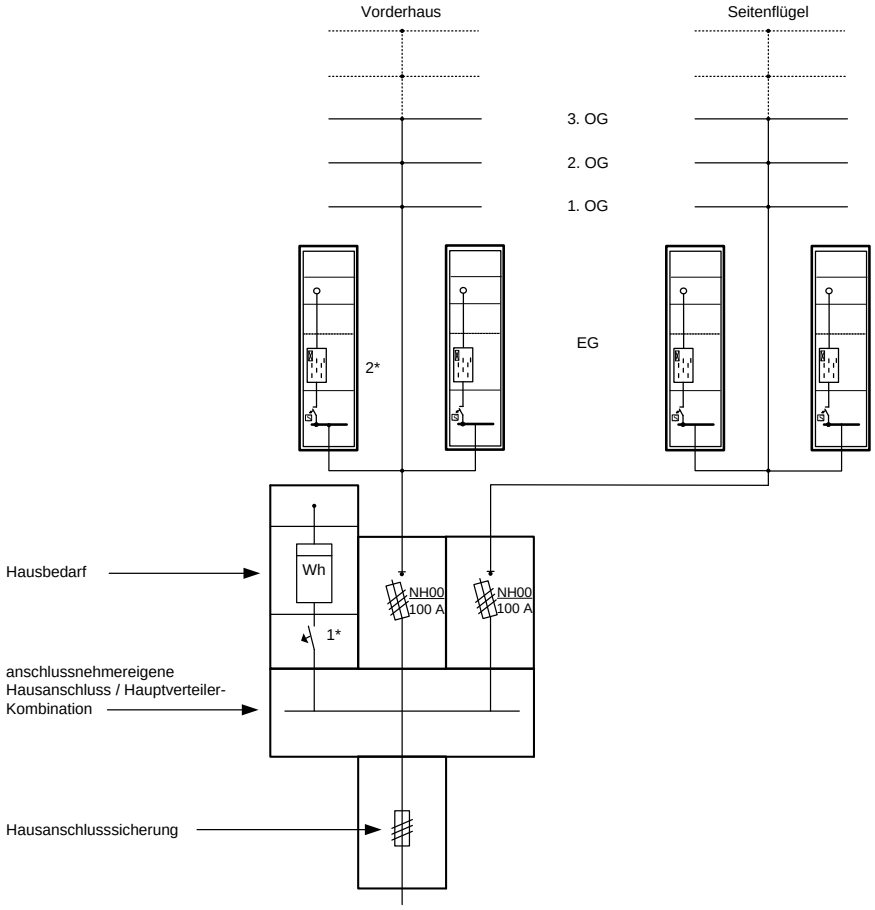


Abbildung 3: Einfeldriger Zählerschrank als zeitlich begrenzter Ersatz für Zählertafeln in Wohnungen. Beschreibung des Zählerschrankes siehe Abs. 6.4.2 zu 7.4.2 Änderung.

Die folgende Skizze zeigt den beispielhaften Aufbau derartiger Anlagen:



1* Der Nennstrom des selektiven Hauptleitungsschutzschalters (SH-Schalter) ergibt sich aus der effektiven Scheinleistung (S_{eff}) der Hausbedarfsanlage.
2* Neue Zählerplätze mit BKE-I oder BKE-AZ in Zählerschränken mit Tür

Abbildung 4: Beispielaufbau des Hauptstromversorgungssystems mit einfeldrigen Zählerschränken

Berechnung eines Hauptstromversorgungssystems

Berechnungsschema	
Der Netzbetreiber empfiehlt, bei der Berechnung von Hauptstromversorgungssystemen für Wohngebäude nach folgendem Schema vorzugehen: Beginnend an den Zählerplätzen berechnet der Planer / Errichter in Richtung Hausanschluss, also entgegen der Energierichtung.	
1. Schritt:	Ermitteln der effektiven Scheinleistungen in allen Hauptleitungen und der effektiven Gesamtscheinleistung am Hausanschluss.
2. Schritt:	Ermitteln der Betriebsströme I_b in allen Hauptleitungen und am Hausanschluss.
3. Schritt:	Auswählen der Überstrom-Schutzeinrichtungen mit $I_b \leq I_n$
4. Schritt:	Ermitteln der Leiterquerschnitte mit $I_n \leq I_z$ (DIN VDE 0100-430).
5. Schritt:	Spannungsfall in allen Hauptleitungen ermitteln und auf Einhaltung der zulässigen Grenzwerte kontrollieren.
6. Schritt:	Leiterquerschnitte, wenn erforderlich, erhöhen.
7. Schritt:	Selektivität zwischen hintereinander geschalteten Überstrom-Schutzeinrichtungen prüfen.
8. Schritt:	Nennströme der Überstrom-Schutzeinrichtungen und Leiterquerschnitte, wenn erforderlich, erhöhen.
9. Schritt:	Kurzschlussschutz prüfen, wenn erforderlich.
Im 10. Schritt erfolgt die Berechnung von den Zählerplätzen, ausgehend in Richtung Kundenanlagen, also in Energierichtung.	
10. Schritt:	Leiterquerschnitte der Leitungen zwischen Zählerplätzen und Stromkreisverteilern bestimmen.

Verwendete Formelzeichen	
$\cos \varphi$	Verschiebungsfaktor (Leistungsfaktor der Grundschwingung)
f	Gleichzeitigkeitsfaktor (Bemessungsbelastungsfaktor)
I_b	Betriebsstrom einer Leitung oder eines Kabels in A
I_n	Nennstrom einer Überstrom-Schutzeinrichtung in A
I_p	Effektivwert des einpoligen Kurzschlussstromes bei vollkommenem Kurzschluss in A
I_z	Strombelastbarkeit in A einer Leitung oder eines Kabels unter bestimmten Umgebungs- und Verlegebedingungen
k	Leitungskonstante in $\frac{A \cdot \sqrt{s}}{mm^2}$ 115 $\frac{A \cdot \sqrt{s}}{mm^2}$ bei PVC- isolierten Cu- Leitern 74 $\frac{A \cdot \sqrt{s}}{mm^2}$ bei PVC- isolierten Al- Leitern
$k\vartheta$	Korrekturfaktor für Temperaturerhöhung während des Kurzschlusses ($k\vartheta$ = 1,24 bei Temperaturerhöhung auf 80° C)
l	Leitungslänge in m
l_1 , l_2 ,.., l_n	Leitungslänge zu den Abzweigpunkten 1…,n in m
ls	Leitungslänge bis zum fiktiven Lastschwerpunkt in m
m	Anzahl der an einer Zählerzentralisation / einem Hauptleitungsabzweig angreifenden Wohneinheiten
m_1, m_2,…, m_n	Anzahl der an den Zählerzentralisationen / Abzweigpunkten 1…, n jeweils angreifenden Wohneinheiten
n	Anzahl der Zählerzentralisationen / Hauptleitungsabzweige
P_{Seff}	effektive Scheinleistung in VA
P_{Seffg}	effektive Gesamtscheinleistung in VA
P_{Sinst}	installierte Scheinleistung in VA
P_{Weff}	effektive Wirkleistung in W
R_{SCH}	Schleifenwiderstand in Ω zwischen Außen- und PEN- Leiter (der induktive Teil ist vernachlässigbar)
$R_{SCH/HA}$	Schleifenwiderstand am Hausanschluss in Ω zwischen Außen- und PEN- Leiter (zu erfragen beim Netzbetreiber)
S	Leiterquerschnitt in mm²
S_n	zu schützender Leiterquerschnitt in mm²
S_1 … S_n	Außenleiterquerschnitte der Leitungsabschnitte 1…n in mm²
$S_{1\,PEN}$ …$S_{n\,PEN}$	PEN- Leiterquerschnitte der Leitungsabschnitte 1…n in mm²
t_{zul}	zulässige Kurzschlusszeit für die zu schützende Leitung in s
U_n	Nennspannung in V
U_o	Spannung zwischen Außenleiter und geerdeten Anlageteilen in V
ΔU	Spannungsfall in V

Verwendete Formelzeichen	
κ	Leitfähigkeit in $\frac{m}{\Omega \cdot mm^2}$ $\kappa_{Cu} = 56 \frac{m}{\Omega \cdot mm^2}$ $\kappa_{Al} = 35 \frac{m}{\Omega \cdot mm^2}$

Formeln für die Berechnung	
Leistung / Betriebsstrom	
Effektive Scheinleistung	$P_{Seff} = P_{Sinst}\ f$
Effektive Wirkleistung	$P_{Weff} = P_{Seff} \cos \varphi$
Betriebsstrom	Drehstrom $I_b = \frac{P_{Seff}}{U_n \cdot \sqrt{3}}$ Wechselstrom $I_b = \frac{P_{Seff}}{U_n}$

Spannungsfall

Leitung mit einer Lastabnahme

Beispiele:
- Leitung zwischen Hausanschluss und Zählerzentralisation.
- Leitung zwischen Hausanschluss und Hauptverteiler.
- Leitung zwischen Hauptverteiler und Unterverteiler.
- Leitung zwischen Zählerplatz und Stromkreisverteiler.

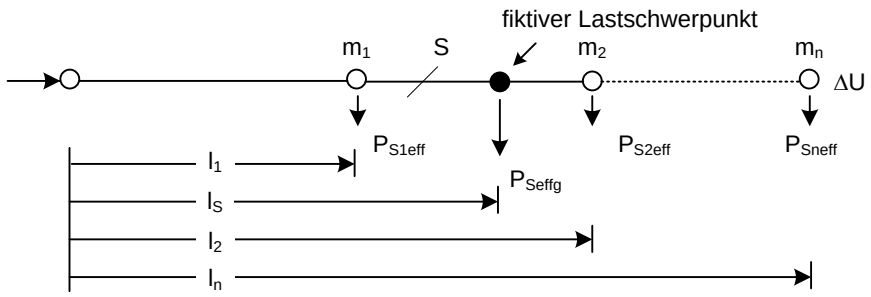
Drehstrom $\Delta U = \frac{P_{Seff} \cdot l \cdot \cos\varphi}{U_n \cdot S \cdot \kappa}$

Wechselstrom $\Delta U = \frac{P_{Seff} \cdot 2 \cdot l \cdot \cos\varphi}{U_n \cdot S \cdot \kappa}$

Anmerkung:
In Leitungen zur Versorgung von Wohnungen sowie bei nicht bekanntem Verschiebungsfaktor gilt $\cos \varphi = 1$.

Leitung mit verteilten Lastabnahmen (nur für Wohngebäude)

Beispiele:
- Leitung zwischen Hausanschluss und mehreren hintereinander geschalteten Zählerzentralisationen
- Hauptleitung mit mehreren Abzweigen



Es wird angenommen, dass die Leistung P_{Seffg} am fiktiven Lastschwerpunkt angreift.
Dieser ergibt sich wie folgt:

$$l_s = \frac{l_1 \cdot m_1 + l_2 \cdot m_2 + \ldots l_n \cdot m_n}{m_1 + m_2 + \ldots m_n}$$

Der Spannungsfall ergibt sich nach Einsatz der fiktiven Länge bis zum Lastschwerpunkt ls in eine der vorgenannten Gleichungen.

Greifen an jeder Zählerzentralisation / jedem Hauptleitungsabzweig gleiche Anzahlen von Wohnungen an, das heißt es ist:

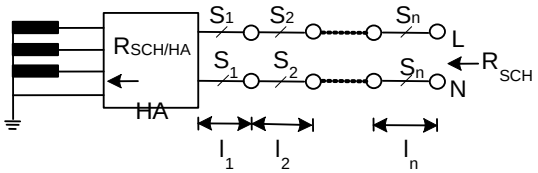
$m_1 = m_2 = \ldots m_n$,

so vereinfacht sich die Berechnung des Lastschwerpunktes.
Es gilt dann:

$$l_s = \frac{l_1 + l_2 + \ldots l_n}{n}$$

Anmerkung:
Die hier gezeigte Berechnung einer Leitung mit verteilten Lastabnahmen ist eine vereinfachte Methode, die jedoch für die Praxis ausreichend genau ist.
Es kann jedoch auch nach anderen Methoden gerechnet werden.

Schleifenwiderstand



$$R_{SCH} = R_{SCH/HA} + \frac{2 \cdot k_\vartheta}{\kappa}\left(\frac{l_1}{S_1} + \frac{l_2}{S_2} + \cdots + \frac{l_n}{S_n}\right)$$

Anmerkung:
Der induktive Anteil des Schleifenwiderstandes kann in Hauptstromversorgungssystemen mit Mehraderleitungen oder -kabeln vernachlässigt werden.
Dies gilt jedoch nicht für Schienenverteiler, die in z.B. Hochhäusern als Hauptleitungen installiert werden.

Die Gleichungen berücksichtigen eine Widerstandserhöhung während des Kurzschlusses aufgrund von Erwärmung. Als Korrekturfaktor ist einzusetzen $k\vartheta = 1{,}24$.

Einpoliger Kurzschlussstrom

$$I_p = \frac{U_0}{R_{SCH}}$$

Anmerkung:
Der einpolige Kurzschlussstrom stellt zwar einen unsymmetrischen Belastungsfall dar, ist jedoch nach dieser Gleichung in Hauptstromversorgungssystemen ausreichend genau zu ermitteln.

Zulässige Abschaltzeit im Kurzschlussfall

Nach DIN VDE 0100-430 (VDE 0100-430) kann die zulässige Ausschaltzeit für Kurzschlüsse bis zu 5 s Dauer annähernd nach folgender Gleichung bestimmt werden:

$$t_{zul} = \left(k \cdot \frac{S_n}{I_p} \right)^2$$

Belastungstabelle nach DIN 18015-1 (Wohngebäude) zur Bemessung des Hauptstromversorgungssystems

Zur Vermeidung von Interpretationsdifferenzen der Leistungsbedarfskurven zur Bemessung von Hauptleitungen für Wohnungen ohne Elektroheizung in DIN 18015-1 empfiehlt der Netzbetreiber die Verwendung nachstehender, aus den Leistungsbedarfskurven errechneter, Tabelle 2.

Zusätzlicher effektiver Leistungsbedarf für z. B. Gewerbe- und Hausbedarfsanlagen, Heizung, Klimatisierung und Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge werden mit dem Leistungsbedarf für die Wohneinheiten addiert.
Der so ermittelte Leistungsbedarf wird vom Netzbetreiber zur Dimensionierung des Hausanschlusses herangezogen.

Belastungstabelle für Ladepunkte

Für Ladeeinrichtungen kann der effektive Leistungsbedarf Tabelle 3 entnommen werden. Ab 80 A Außenleiterstrom wird der Einbau eines Lastmanagements empfohlen.

Tabelle 2 Effektiver Leistungsbedarf für Wohnungen ohne E-Heizung		
Anzahl der Wohneinheiten	**Leistungsbedarf (P_{Seff}) ohne elektrische Warm-wasserbereitung (DIN 18015 Teil 1 Kurve 2) [kVA]**	**Leistungsbedarf (P_{Seff}) mit elektrischer Warm-wasserbereitung (DIN 18015 Teil 1 Kurve 1) [kVA]**
1	14,5	34
2	24	52
3	32	64
4	37	73
5	41	81
6	44	87
7	47	93
8	50	98
9	53	103
10	55	107
11	57	110
12	59	113
13	61	116
14	63	119
15	65	122
16	67	125
17	69	128
18	70	130
19	71	132
20	72	134
22	74	138
24	76	142
26	78	146
28	80	150
30	82	153
32	84	156
34	86	159
36	87	161
38	88	163
40	89	165
45	92	170
50	95	175
55	97	179
60	99	183
65	101	186
70	102	189
80	104	195
90	106	200
100	108	205
jede weitere WoE	+ 0,2	+ 0,4

Tabelle 3 effektiver Leistungsbedarf für Ladeinfrastruktur

Anzahl der Ladepunkte	Leistungsbedarf 3,4 kW Lade-punkte [kVA]	Leistungsbedarf 11 kW Lade-punkte [kVA]	Leistungsbedarf 22 kW Lade-punkte [kVA]
1	3,7	11,0	22,0
2	7,4	22,0	44,0
3	11,1	33,0	65,1
4	14,8	38,7	78,3
5	17,1	43,7	86,5
6	19,3	48,1	93,5
7	21,4	52,1	99,5
8	23,3	55,7	104,7
9	25,2	59,0	109,4
10	26,9	62,1	113,6
11	28,6	65,0	117,5
12	30,3	67,7	121,1
13	31,9	70,4	124,5
14	33,4	72,9	127,7
15	34,9	75,4	130,8
16	36,4	77,8	133,8
17	37,9	80,2	136,7
18	39,3	82,5	139,6
19	40,7	84,8	142,4
20	42,2	87,1	145,2
22	44,9	91,7	150,6
24	47,7	96,1	156,0
26	50,4	100,6	161,4
28	53,1	105,0	166,7
30	55,8	109,4	172,0
32	58,5	113,8	177,3
34	61,2	118,3	182,6
36	63,9	122,7	187,9
38	66,5	127,1	193,2
40	69,2	131,5	198,4
45	75,9	142,5	211,6
50	82,5	153,5	224,8
55	89,2	164,5	238,0
60	95,9	175,5	251,2
65	102,5	186,5	264,4
70	109,2	197,5	277,6
80	122,5	219,5	304,0
90	135,8	241,5	330,4
100	149,1	263,5	356,8
jeder weitere Ladepunkt	+ 1,3	+ 2,2	+ 2,7

Privatnetze in Kleingartenanlagen

Als Privatnetz wird das Hauptstromversorgungssystem zur Versorgung von Kundenanlagen in Kleingartenkolonien bezeichnet.
Es ist ein Verteilungsnetz im Sinne von DIN VDE 0100-200 (VDE 0100-200).
Privatnetze führt der Errichter als Kabelnetze aus.

Den prinzipiellen Aufbau eines Privatnetzes verdeutlicht beispielhaft die folgende Skizze:

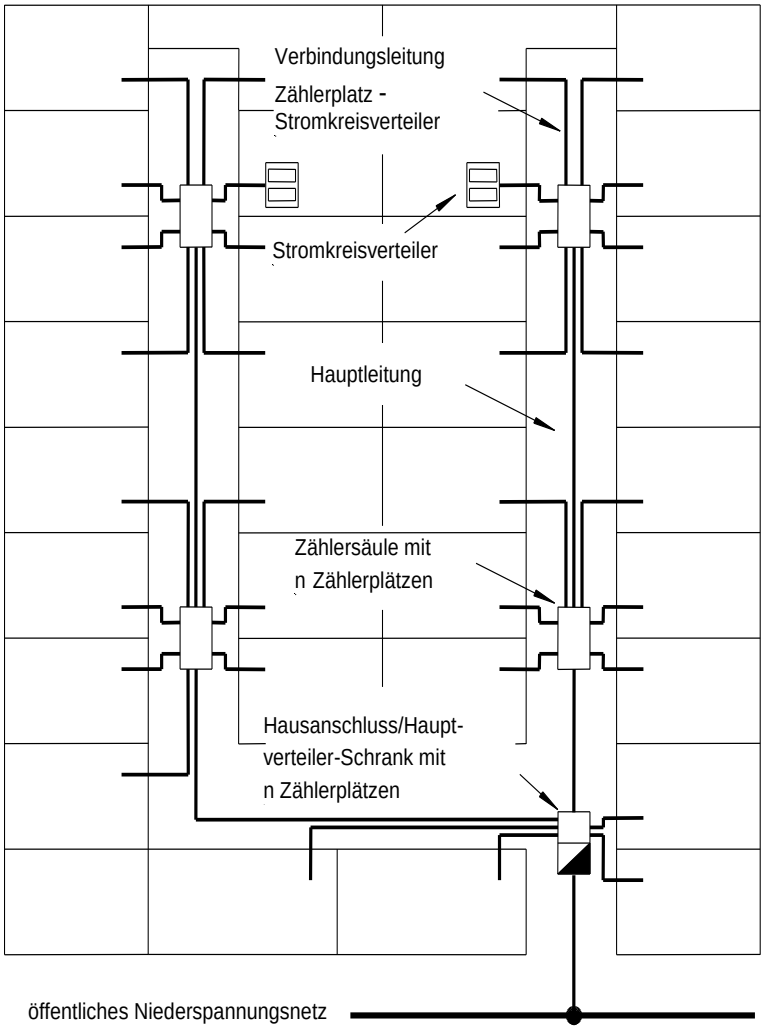


Abbildung 5: Beispielaufbau eines Privatnetzes

Den beispielhaften Aufbau von Hausanschluss-/Hauptverteiler-Schränken mit im Bedarfsfall n Zählerplätzen sowie von Zählersäulen für Privatnetze verdeutlicht das folgende Schaltbild.

Es sind eHZ-Zählerplätze mit Steckkontaktierung nach DIN VDE 0603-3-2 (VDE 0603-3-3) zu verwenden.

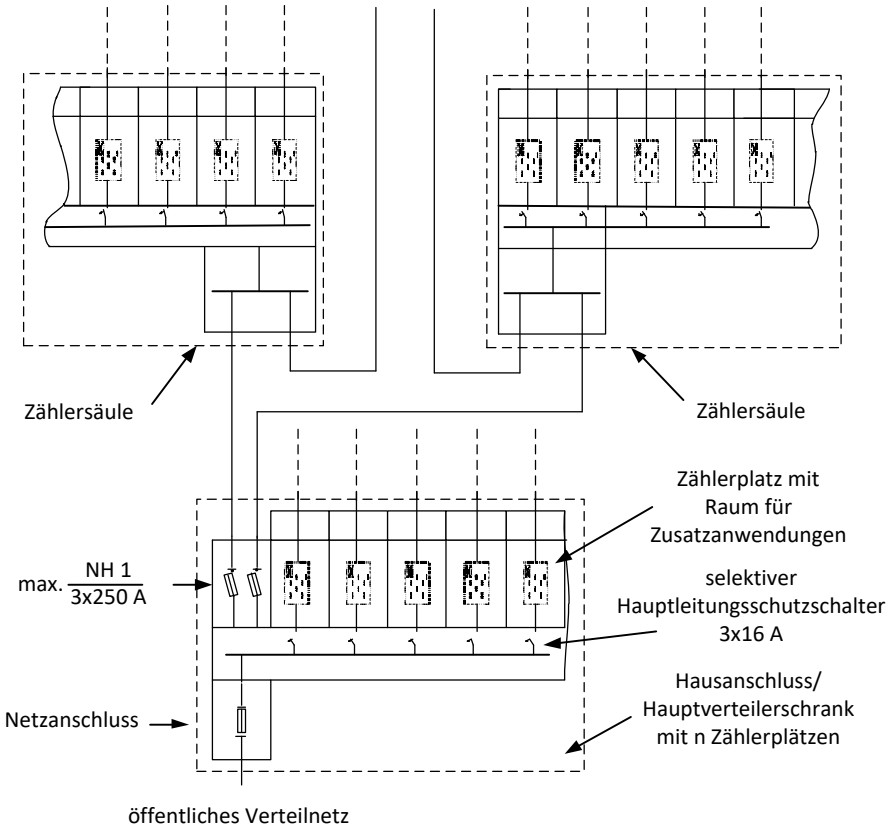


Abbildung 6: Beispielaufbau HA/HV-Schränke mit n Zählerplätzen für Privatnetze

Der Netzbetreiber führt eine Liste zugelassener Hersteller für Betriebsmittel vor den Messeinrichtungen, siehe www.stromnetz.berlin.

Betriebsmittel in Privatnetzen für Kleingartenanlagen

Zur Einspeisung des Privatnetzes aus dem öffentlichen Niederspannungs-Verteilungsnetz des Netzbetreibers verwendet der Errichter Hausanschluss-/Hauptverteiler-Schränke[3] als Anschlussschränke im Freien nach VDE-AR-N 4100. Diese Schränke beinhalten neben dem Hausanschlussteil gegebenenfalls Zählerplätze und Überstrom-Schutzeinrichtungen in Form von NH-Sicherungslasttrennern bzw. -Sicherungslasttrennerleisten zur Einspeisung weiterer Hauptleitungen für nachgeschaltete Zählersäulen. Hierbei sind die Festlegungen der VDE-Anwendungsregel VDE-AR-N 4100 – TAR Niederspannung einzuhalten.

[3] Die technischen Anforderungen an Hausanschluss-/Hauptverteiler-Schränke und Zählersäulen liegen den einschlägigen Herstellern vor

Messeinrichtungen werden in Zählersäulen, entsprechend den im Anhang I der TAB NS Nord 2019 beschriebenen Ausführungen, installiert. Die beim Netzbetreiber zulässigen Varianten sind dem Beiblatt zu den TAB NS Nord 2019 zu entnehmen.

Die Schutzart der Zählergehäuse in den Zählersäulen und Hauptverteilerschränken entspricht **IP54**.

Die Möglichkeit für den Anschluss einer ankommenden und abgehenden Hauptleitung ist vom Hersteller vorzusehen.

Hauptleitungen

Hauptleitungen dürfen nur auf Privatstraßen, -plätzen und -wegen etwa 0,3 m - 0,5 m von den Grundstücksbegrenzungen entfernt geführt werden. Der Errichter verlegt Drehstromkabel mit einem Mindestquerschnitt von 10 mm^2 Cu bzw. Al gleichwertig.

Bei der Kabelverlegung wird berücksichtigt:

- Kabel werden in einer Tiefe von mindestens 0,7 m auf einer verfestigten, glatten, gleichmäßigen und steinfreien Grabensohle verlegt.
- Die Grabensohle und das Füllmaterial müssen aus feinem Sand bestehen und dürfen keine Steine oder andere scharfkantige Gegenstände enthalten.
- Kabel, die Fahrwege kreuzen, müssen in einer Tiefe von mindestens 1,0 m in einem Schutzrohr verlegt werden (wie unter 3.3 zu 5.5 beschrieben). Das Verlegen von Kabeln in Längsrichtung unterhalb von Fahrspuren wird vermieden.
- Verbindungs- und Übergangsmuffen dürfen in Hauptleitungen eingesetzt werden. Abzweigmuffen sind nicht zulässig.

Leistungsbedarf in Privatnetzen für Kleingartenanlagen

Für Kleingartenanlagen, die aus 230/400-V-Kabelnetzen versorgt werden, empfiehlt der Netzbetreiber, den Leistungsbedarf nachstehender Tabelle 4 zu entnehmen.

Tabelle 4 Leistungsbedarf in Privatnetzen		
Anzahl der zu versorgenden Kundenanlagen (Parzellen)	**Leistungsbedarf (S_{eff}) ohne elektrische Warmwasserbereitung[1)] [kVA]**	**Leistungsbedarf (S_{eff}) mit elektrischer Warmwasserbereitung[2)] [kVA]**
1	8	24
2	15	43
3	20	50
4	24	57
5	27	63
6	31	68
7	34	73
8	36	77
9	38	81
10	40	84
11	42	87
12	44	89
13	46	91
14	47	93
15	48	95
16	49	97
17	50	99
18	51	101
19	52	103
20	53	105
22	55	108
24	57	111
26	59	113
28	60	115
30	61	117
32	62	119
34	63	121
36	64	123
38	65	125
40	66	127

Noch Tabelle 4 Leistungsbedarf in Privatnetzen		
Anzahl der zu versorgenden Kundenanlagen (Parzellen)	**Leistungsbedarf (S_{eff}) ohne elektrische Warmwasserbereitung[1)] [kVA]**	**Leistungsbedarf (S_{eff}) mit elektrischer Warmwasserbereitung[2)] [kVA]**
45	69	131
50	72	134
55	74	137
60	76	140
65	77	143
70	78	145
80	80	149
90	82	153
100	84	157

[1)] in Anlehnung an DIN 18015 Teil 1 Kurve 2
[2)] in Anlehnung an DIN 18015 Teil 1 Kurve 1

Spannungsfall

In der Anlage zwischen Hausanschluss/Hauptverteilerschrank und allen Zählerschränken darf der Spannungsfall gemäß § 13 NAV einen Wert von 0,5 % der Nennspannung nicht überschreiten.

Der Spannungsfall vom Schnittpunkt zwischen Verteilungsnetz und Verbraucheranlage (Hausanschluss) und eines jeden Verbrauchsmittels soll, bezogen auf die Nennspannung der Anlage, die in DIN VDE 0100-520 (VDE 0100-520) genannten Grenzwerte nicht überschreiten.

6 zu 7 Mess- und Steuereinrichtungen, Zählerplätze

6.1 zu 7.1 Allgemeine Anforderungen

Der Errichter prüft vor dem Einbau der Messeinrichtungen die korrekte Zuordnung des Zählerfeldes bzw. des Zählersteckplatzes zur Kundenanlage. Er kennzeichnet die Zählerfelder derart, dass deren Zuordnung zur jeweiligen Kundenanlage eindeutig und dauerhaft erkennbar ist. Das beim Netzbetreiber zu verwendende Kennzeichnungsverfahren ist im Anhang H der TAB NS Nord 2019 als Verfahren B beschrieben.

6.2 zu 7.2 Zählerplätze mit direkter Messung

Die zulässigen Zählerplatzvarianten aus dem Anhang I 1 der TAB NS Nord sind dem Beiblatt zur TAB NS Nord 2019 zu entnehmen.
Die Stromnetz Berlin GmbH setzt als Messstellenbetreiber bei direkt gemessenen Anlagen grundsätzlich Zähler mit Steckkontaktierung (eHZ) ein. Hierfür sind Zählerplätze mit Befestigungs- und Kontaktiereinrichtung (BKE) erforderlich. Ausnahmen sind im Beiblatt zur TAB NS Nord 2019 im Abschnitt 4 - Weitere spezifische Bestimmungen beschrieben.

Die Zähler mit Steckkontaktierung (eHZ) sind Drehstromzähler. Sie können für Anlagen mit einer elektrischen Leistung bis 4,6 kVA auch einphasig als Wechselstromzähler genutzt werden. Der Errichter sorgt dafür, dass an jedem Zählerplatz ein Rechtsdrehfeld zur Verfügung steht.

Es müssen geeignete Zählerplätze entsprechend der VDE-Anwendungsregel VDE-AR-N 4100 vom Errichter der elektrischen Anlage installiert werden. Werden Mess- und Steuereinrichtung des Messstellenbetreibers Stromnetz Berlin GmbH eingesetzt, werden für Zähler mit Steckkontaktierung Zählerplätze nach DIN VDE 0603-3-2 (VDE 0603-3-2) mit integrierter Befestigungs- und Kontaktiereinrichtung oder Zählerplätze mit Dreipunktbefestigung und bauseits geliefertem Adapter für eHZ mit Raum für Zusatzanwendungen vorgesehen. Es dürfen nur vollständige Adapter mit Datenschnittstelle, Tragschiene, RJ45-Buchse und Abdeckung für den Raum für Zusatzanwendungen eingebaut werden.

Für den Einsatz von direktmessenden 100-A-Zählern gelten zusätzlich folgende Bedingungen:

- separater Zählerschrank, bei Bedarf mit Verteilerfeld
- Zählerplatz mit Dreipunkt-Befestigung
- die Anbindung von Kommunikationseinrichtungen erfolgt nach VDE-AR-N 4100
- der effektive Leistungsbedarf der Kundenanlage ist größer 43 kVA und kleiner 69 kVA
- die Zuleitung zum Zählerplatz wird mit einem Querschnitt größer 10 mm² Cu verlegt
- der Bemessungsstrom der Trennvorrichtung für die Kundenanlagen ist größer 63 A
- der Umlauf im Zählerschrank hat einen Querschnitt von 25 mm² Cu
- Einhaltung der maximal zulässigen Wärmeentwicklung des Zählerschrankes (Herstellerangabe).

Bei Erzeugungsanlagen und / oder Bezugsanlagen mit nicht haushaltstypischem Lastverhalten (z. B. Elektroheizungen, Speicher, Ladestationen für Elektrofahrzeuge) können 100-A-Zähler mit Dreipunktbefestigung für installierte Leistungen größer 30 kVA bis maximal 55 kVA eingesetzt werden.
Für die genannten Anlagen mit Leistungen größer 55 kVA sind Stromwandler-Zähleranlagen erforderlich.

6.3 zu 7.3 Zählerplätze mit Wandlermessung (halbindirekte Messungen)

Der Netzbetreiber bietet als Messstellenbetreiber für halbindirekte Messungen Messwandler der Baugrößen 250/5 A, 500/5 A und 1000/5 A an. Stromwandler-Zähleranlagen bis 500 A werden in Isolierstoff-Schutzgehäusen oder Standverteilern und mit Bemessungsströmen über 500 A ausschließlich in Standverteilern eingebaut.
Stromwandler-Zähleranlagen sind Bestandteil beim Netzbetreiber zugelassener Hausanschluss- / Hauptverteiler-Kombinationen. Bau- und Prüfanforderungen für diese Betriebsmittel sind in speziellen “Baurichtlinien” des Netzbetreibers für die Industrie und Schaltanlagenhersteller fixiert. Die Liste der

zugelassenen Schaltanlagenhersteller ist auf der Internetseite des Netzbetreibers abrufbar.

6.4 zu 7.4. Erweiterung oder Änderung von Zähleranlagen

6.4.1 zu 7.4.1 Erweiterung

Bei Verwendung vorhandener Reserveplätze in Zählerschränken oder einer Anpassung von Zählerplätzen durch Änderungen in der Kunden- bzw. Anschlussnutzeranlage entsprechend Anhang F der TAB NS Nord 2019 ist bei Zählerplätzen mit Dreipunkt-Befestigung ein BKE-AZ-Adapter mit Datenschnittstelle und RJ45-Buchse erforderlich.

Ist nach der Inbetriebnahme eines bereits vorhandenen Zählerplatzes gemäß Anhang F der TAB NS Nord 2019 in einer Zählerzentralisation für die Kundenanlage ein Jahresverbrauch > 6000 kWh zu erwarten, berücksichtigt der Errichter der elektrischen Anlage die Vorgaben zur Anbindung von Kommunikationseinrichtungen gemäß VDE-AR-N 4100.

6.4.2 zu 7.4.2 Änderung

Änderung von Anlagen

Bei der Erneuerung einzelner Zählerplätze, auch in Wohnungen, werden Zählerplätze wie bei Neuanlagen nach VDE-AR-N 4100 installiert.

Übergangsweise ist als Ersatz für alte Zählertafeln in Wohnungen von Mehrfamilienhäusern die auf Seite 7 dargestellte und nachfolgend beschriebene Zählerplatzvariante im Netzgebiet des Netzbetreibers zulässig:

- Einfeldriger Zählerschrank mit Tür;
- Zählerfeld für einen Zähler mit BKE-I oder Dreipunktbefestigung mit BKE-AZ;
- BKE-Datenschnittstelle und RJ45-Buchse;
- anlagenseitiger Anschlussraum zweireihig (zwei Hutschienen) als Stromkreisverteiler;
- netzseitiger Anschlussraum bestückt mit selektivem Hauptleitungsschutzschalter, Bemessungsstrom maximal 35 A in ein- oder dreiphasiger Ausführung.

Diese Übergangslösung gilt ausschließlich bis zur Modernisierung des Hauptstromversorgungssystems mit Zählerzentralisation.

Als weitere Anwendung können diese Zählerschränke auch in bestehenden Privatnetzen (Kleingartenanlagen) als Ersatz für alte Zählerplätze in Lauben mit einem Leistungsbedarf nach Tabelle 4 verwendet werden.

7 zu 9 Steuerung und Datenübertragung, Kommunikationseinrichtungen

Eine Umgehung der netzdienlichen Steuerung durch Umschalteinrichtungen, die es ermöglichen, dass diese Verbraucheinrichtungen auf nicht unterbrechbare Zählpunkte umgeschaltet werden können, ist nicht zulässig. Unterbrechbare Verbrauchseinrichtungen sind über Festanschlüsse an Endstromkreisen anzuschließen.

Lastgangmessung mit Fernauslesung

Für Niederspannungs-Kundenanlagen mit einem Jahresverbrauch von mehr als 100.000 kWh[4] (i.d.R. Anschlusswert > 70 kW) ist der Errichter der Anlage für die vorbereitenden Installationen zum Einsatz einer Lastgangmessung mit Fernauslesung zuständig. Die notwendigen Vorbereitungen stimmt der Errichter mit dem Netzbetreiber ab.

8 zu 10 Elektrische Verbrauchsgeräte und Anlagen

8.1 zu 10.2 Schaltbare Verbrauchseinrichtungen

Gemäß der „Festlegung zur Durchführung der netzorientierten Steuerung von steuerbaren Verbrauchseinrichtungen und steuerbaren Netzanschlüssen nach § 14a EnWG“ (Az.: BK6-22-300) gilt eine oder die Kombination von folgenden Anlagen als steuerbare Verbrauchseinrichtung (**nachfolgend stVE**):

a. Ladepunkt für Elektromobile, der kein öffentlich zugänglicher Ladepunkt im Sinne des § 2 Nr. 5 LSV ist,

b. eine Wärmepumpenheizung unter Einbeziehung von Zusatz- oder Notheizvorrichtungen (z. B. Heizstäbe),

c. eine Anlage zur Raumkühlung,

d. eine Anlage zur Speicherung elektrischer Energie (Stromspeicher) mit Ladung aus dem Netz,

mit einer Bezugsleistung von mehr als 4,2 kW. Gibt es mehrere Anlagen der Kategorie b und c, ist maßgeblich, ob die Summe der Netzanschlussleistungen aller Anlagen insgesamt 4,2 kW je Fallgruppe überschreitet. In diesem Fall werden diese gruppierten Anlagen als eine steuerbare Verbrauchseinrichtung behandelt (Beschluss und Anlage 1 der BK6 der BNetzA).

Eine steuerbare Verbrauchseinrichtung im Sinne des § 14a EnWG muss beim Netzbetreiber (**nachfolgend NB**) angemeldet werden.

Darüber hinaus sind die Vorgaben der Festlegung zur Integration von steuerbaren Verbrauchseinrichtungen und steuerbaren Netzanschlüssen nach § 14a Energiewirtschaftsgesetz (EnWG) (BK6-22-300) sowie die Festlegung zur Durchführung der netzorientierten Steuerung von steuerbaren Verbrauchseinrichtungen und steuerbaren Netzanschlüssen nach § 14a EnWG (Anlage 1 zum Beschluss BK6-22-300) einzuhalten. Insbesondere muss der Betreiber dafür Sorge tragen, dass dem Signal des Netzbetreibers zur Reduzierung nach dieser Festlegung im Fall konkurrierender Anforderungen mit anderweitigen Steuerungsmaßnahmen, insbesondere marktlicher Laststeuerung stets insoweit Vorrang eingeräumt wird, als die Anforderung des Netzbetreibers über die konkurrierende Anforderung hinausgeht oder dieser widerspricht (Anlage 1 zum Beschluss BK6-22-300 Abschnitt 4.6).

[4] entsprechend Stromnetzzugangsverordnung StromNZV § 12 (1)

Hinweis: Stromnetz Berlin hat häufig gestellte Fragen und deren Antworten im Zusammenhang mit stVE nach § 14a EnWG unter folgendem Link zusammengestellt.
https://www.stromnetz.berlin/steuerbare-verbrauchseinrichtungen

8.1.1 Anlagenaufbau in Abhängigkeit der Wahl der Module

Bei der Anmeldung der stVE im Kundenportal (Link) muss die Entscheidung für ein Modul für die Netzentgeltreduzierung getroffen werden, da dies direkte Auswirkungen auf den Anlagenaufbau hat (siehe folgender Absatz „Anlagenaufbau bei Modul 1 bzw. Modul 2“). Nach Errichtung der Anlage muss dem NB in der Inbetriebsetzungs- / Änderungsanzeige für die elektrische Anlage (Antrag zum Zähler) die Wahl des Modules mitgeteilt werden. Informationen zu den Netzentgeltmodulen sind unserer Internetseite zu entnehmen.

Anlagenaufbau bei Modul 1: Pauschale Netzentgeltreduktion
Die Messung des Leistungsbezugs der stVE sowie weiterer Verbraucher erfolgt über eine gemeinsame Messeinrichtung, wobei die Dimensionierung des Zählerplatzes entsprechend den Betriebsbedingungen erfolgt. Hier werden Verbraucher im Aussetzbetrieb (nach VDE-AR-N 4100 - 7.3.1, a). und die stVE mit Dauerbetriebsstrom (nach VDE-AR-N 4100 - 7.3.1, b) in einer Kundenanlage zusammengefasst.

Anlagenaufbau bei Modul 2: Prozentuale Arbeitspreisreduktion
Die Messung der stVE erfolgt über eine separate Messeinrichtung, wobei die Dimensionierung der Zählerplätze entsprechend den Betriebsbedingungen erfolgt. Die Kundenanlage ist in Verbraucher im Aussetzbetrieb und die stVE mit Dauerbetriebsstrom aufgeteilt.

8.1.2 Anschluss der steuerbaren Verbrauchseinrichtungen

Zum Anschluss der steuerbaren Verbrauchseinrichtungen gem. Anlage 1 – Kap. 4.6 der BK6 notwendigen technischen Einrichtungen müssen je nach Ausstattungsmerkmalen der stVE gewählt werden:

1. Steuerungsanforderungen per digitaler Schnittstelle an stVE
2. Steueranforderungen per potentialfreiem EVU-Relaiskontakt
3. stVE ohne eigene Schnittstelle zur externen Steuerung per Freigabeschütz

EVU = Energieversorgungsunternehmen bzw. der Netzbetreiber

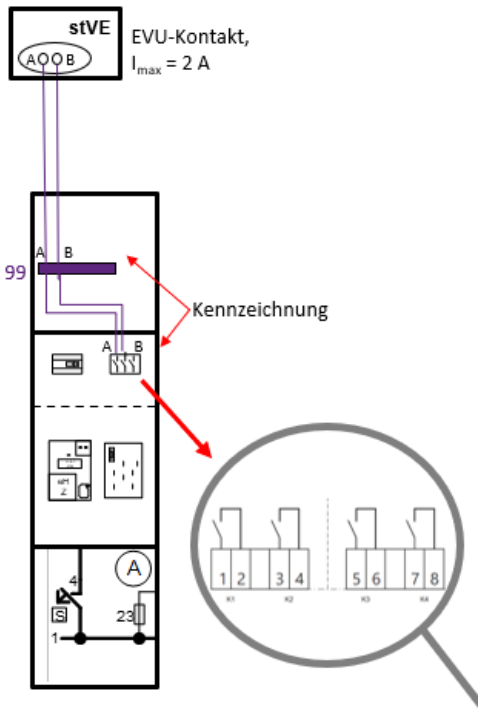
Zu 1. Steuern per digitaler Schnittstelle
Für die Steuerbarkeit per digitaler Schnittstelle ist ein Patchkabel Cat.6A mit RJ45-Stecker (Empfehlung zur Nutzung eines Flachpatchkabels zur einfacheren Montage und optimalen Haltbarkeit) von der stVE in den RfZ zu führen. Dies gilt auch bei Nutzung eines Energiemanagementsystems (**nachfolgend EMS**), welches mehrere stVE aggregiert. Bei Vorhandensein mehrerer stVE ohne EMS sind diese netzwerktechnisch zu koppeln.

Zu 2. Steuern per potentialfreiem Relaiskontakt
Für die Steuerbarkeit per EVU-Relaiskontakt ist im anlagenseitigen Anschlussraum (**nachfolgend AAR**) je Leiter eine Übergabeklemme zu installieren und diese an die EVU-Kontakte der stVE mittels zwei 2-adriger Leitungen anzuschließen. Die potentialfreien Kontakte dürfen mit einem maximalen Schaltstrom i.H.v. 2 A (max. 250 V) pro EVU-Kontakt, belastet werden.

Vor der Installation des Steuergerätes durch den Netzbetreiber sind zwei 2-adrige Leitungen pro stVE von den Übergabeklemmen im AAR in den Raum für Zusatzanwendungen (**nachfolgend RfZ**) zu verlegen.

Bei Nutzung eines EMS, welches mehrere stVE aggregiert, sind zwei 2-adrige Leitungen vom EVU-Kontakt des EMS zu den jeweiligen Übergabeklemmen im AAR und von dort in den RfZ zu verlegen und anzuschließen.

Bis zur Installation des Steuergerätes durch den Netzbetreiber sind die Enden dieser Leitung im RfZ derart zu kontaktieren, dass die stVE im Regelbetrieb arbeiten kann. Die einzelnen Klemmstellen der Übergabeklemmen sowie die Enden der Leitungen im RfZ sind wie an der stVE eindeutig zu kennzeichnen. Ein Beispiel zum Anschluss einer stVE mittels potentialfreier Kontakte ist in Abb. 7 dargestellt.



1) Sammelschienensystem 5-polig, Strombelastbarkeit max.: 355 A

4) Selektiver Hauptleitungsschutzschalter bis 3x63 A, VDE-AR-N 4100 / 7.3.1 und 7.3.2 sind einzuhalten

23) Überstromschutzeinrichtung plombierbar, D01 / 10 A bzw. Leitungsschutzschalter max. 16 A (Ik mind. 25 kA) für Spannungsversorgung APZ und Betriebsmittel der Messsysteme im Raum für Zusatzanwendungen und weiterer Betriebsmittel nach Vorgabe des Netzbetreibers

99) Übergabeklemme 4x2

Abbildung 7: Beispiel Zählerplatz mit steuerbarer Verbrauchseinrichtung (stVE) und Steuerung mittels EVU-Kontakt

Zu 3. Schalten mittels Freigabeschütz

Für die Steuerbarkeit bei steuerbaren Anlagen, die weder über eine digitale Schnittstelle zur Steuerung noch einen EVU-Kontakt verfügen, ist eine Schalteinrichtung (Freigabeschütz) im anlagenseitigen Anschlussraum (siehe VDE-AR-N 4100, Abs. 7.2) oder im Verteilerfeld bereitzustellen. Im Einzelnen:

Zählerplätze für Heizungsanlagen und Ladeeinrichtungen sind für Dauerbetriebsstrom zu dimensionieren. In der Kombination Bezugsanlage und Anlage für steuerbare Verbrauchseinrichtungen mit Schalteinrichtung (Freigabeschütz) im anlagenseitigen Anschlussraum ist eine Doppelbelegung des Zählerfeldes nicht möglich (VDE-AR-N 4100, Abs. 7.2). In diesen Fällen sind immer separate Zählerplätze für steuerbare Verbrauchseinrichtungen erforderlich. Alternativ kann das Freigabeschütz auch in einem geschotteten, plombierbaren Verteilerfeld im Zählerschrank, unmittelbar neben dem anlagenseitigen Anschlussraum des Zählerplatzes der steuerbaren Verbrauchseinrichtung montiert werden.

Weitere Überstromschutzeinrichtungen für nicht unterbrechbare Anlagenteile der steuerbaren Verbrauchseinrichtungen (z. B. Pumpen, Steuerungen, IKT) sind im Verteilerfeld der übrigen Anschlussnutzeranlage zu installieren.

Bis zur Installation des Steuergerätes durch den Netzbetreiber sind die Enden der Steuerleitung zum Freigabeschütz im RfZ derart zu kontaktieren, dass die stVE im Regelbetrieb arbeiten kann.

In Abbildung 8 sind beispielhaft der Zählerplatz und die Schaltung für die Freigabesteuerung einer steuerbaren Verbrauchseinrichtung oder Elektro-Speicherheizung dargestellt:

3) Abgangsklemme(n), gleichwertige Ausführung wie Hauptleitungsabzweigklemme
4) Selektiver Hauptleitungsschutzschalter max. 3x63 A (Bedingungen für Dauerbetriebsstrom beachten)
5) Sammelschienensystem 5-polig
7) Freigabeschütz (Leistungsschütz)
9) Leitungsschutzschalter
11) plombierbare Steuersicherung z. B. D01 / 10A
53) Kontrollleuchte (optional)

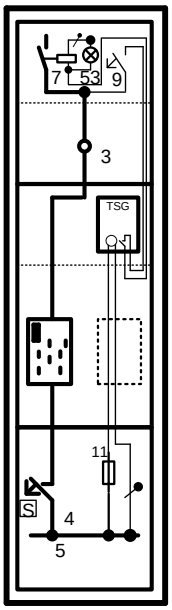


Abbildung 8: Beispiel separater Zählerplatz mit Freigabesteuerung

9 zu 11 Auswahl von Schutzmaßnahmen (3)

Nach der Norm DIN 18015-1:2020-05 Elektrische Anlagen in Wohngebäuden besteht die Möglichkeit, auch eine zum Fundamenterder nach DIN 18014 gleichwertige, alternative Erdungsanlage zu installieren. Wird auf Grundlage der DIN 18015 eine zum Fundamenterder alternative Erdungsanlage errichtet, hat der Errichter dafür Sorge zu tragen, dass Erdfühligkeit, Korrosionsbeständigkeit und mechanische Festigkeit gleichwertig sind. Dabei ist in der Kundenanlage durch deren Errichter die Einhaltung der Schutzmaßnahme automatische Abschaltung der Stromversorgung sicherzustellen.
Die geforderte Dokumentation der Erdungsanlage erhält der Anschlussnehmer vom Errichter der Erdungsanlage. Für die Inbetriebsetzung der elektrischen Anlage ist die Erklärung durch den Elektrofachbetrieb gegenüber dem Netzbetreiber auf dem Vordruck „Fertigmeldung ...“ ausreichend.

10 zu 14 Erzeugungsanlagen und Speicher

Bei der Kombination unterschiedlicher Erzeugungsanlagen (z. B. PV- und BHKW-Anlagen) oder in Kombination mit Speichern sowie bei bilanzieller Durchleitung gibt der Netzbetreiber Auskunft über die erforderlichen Messkonzepte und Zählerplätze.

Wird ein elektrischer Speicher am Niederspannungsnetz installiert, muss am Hausanschlusskasten, dem Hauptleitungsverteiler und dem Zählerschrank ein Hinweisschild nach VDE-AR-E 2510-2 angebracht werden und kann auch zur Kennzeichnung an Stromkreisverteilern verwendet werden.

11 zu 14.1 Allgemeine Anforderungen

Neben den Technischen Anschlussbedingungen TAB NS Nord 2019 berücksichtigt der Errichter einer Erzeugungsanlage auch die **Technische**

Mindestanforderungen zur Umsetzung des Netzsicherheitsmanagements für Erzeugungsanlagen im Verteilungsnetz des Netzbetreibers in ihrer jeweils gültigen Fassung.

Für die Durchführung betriebsnotwendiger Arbeiten am öffentlichen Netz kann der Netzbetreiber die Abschaltung und Trennung der Erzeugungsanlage vom Netz verlangen (VDE-AR-N 4105, Betrieb der Anlage). Bei Einspeisung einer Erzeugungsanlage in das Niederspannungsnetz des Netzbetreibers (Niederspannungshausanschluss) mit einer Anschlussleistung von > 30 kVA ≤ 100 kVA (ohne bidirektionale Fernwirktechnik) ist ein Schlüsselschalter nach Vorgabe des Netzbetreibers vorzusehen, der direkt auf den Unterspannungsauslöser des Kuppelschalters wirkt. Der Schlüsselschalter soll ein ungewolltes Anlaufen der Erzeugungsanlage während der Dauer der Arbeiten am Netz verhindern. Weitere Informationen zum Schlüsselschalter und Anschlussvarianten sind im „Informationsblatt Schlüsselschalter für Erzeugungsanlagen“ beschrieben.

Für die dauerhafte Zugänglichkeit des Schlüsselschalters innerhalb eines Gebäudes wird darüber hinaus gegebenenfalls ein Schlüsseltresor benötigt. Der Schlüsseltresor kann bei durchgehender Objektzugänglichkeit entfallen.

Schlüsselschalter und Schlüsseltresor sind vom Anschlussnutzer zu seinen Lasten zu montieren.

Messeinrichtungen für Erzeugungsanlagen

Zur Erfüllung der Anforderungen des Netzsicherheitsmanagements sind die in Tabelle 6 aufgeführten Messeinrichtungen erforderlich. Die Direktmessung ist auf 30 kVA begrenzt. Es gelten die Belastungs- und Bestückungsvarianten von Zählerplätzen nach VDE-AR-N 4100.
Bei Anlagen bis 55 kVA mit 100-A-Direktmessung kann unter Berücksichtigung der Bedingungen zur 100-A-Direktmessung nach Abschnitt 5.1 zu 7.2 Zählerplätze der selektive Hauptleitungsschutzschalter eine Nennstromstärke höher gewählt werden, um Fehlauslösungen bei Dauerlast zu vermeiden (z. B Erzeugungsleistung 55 kVA (80 A), Messeinrichtung 100 A direkt, SH-Schalter 100 A). Der Kurzschluss- und Überlastschutz für die elektrische Anlage muss sichergestellt sein.

Die maximal zulässige Dauerstrombelastbarkeit am Zählerplatz (Herstellerangabe) ist vom Errichter der elektrischen Anlage zu berücksichtigen.

Tabelle 5 Messeinrichtungen für Erzeugungsanlagen	
Erzeugungsanlage	**Messeinrichtung**
≥ 100 kVA	Stromwandler-Zähleranlage plus Messwertumformer
> 55 kVA < 100 kVA	Stromwandler-Zähleranlage
> 30 kVA ≤ 55 kVA	100-A-Messung auf Zählerkreuz [2)] Zählerplatzverdrahtung HO7V-K 25 mm²
> 22 kVA ≤ 30 kVA [1)]	eHZ mit Steckkontaktierung (BKE-I oder BKE-AZ) mit BKE-Datenschnittstelle und RJ45-Buchse Zählerplatzverdrahtung H07V-K 16 mm²
≤ 22 kVA	eHZ mit Steckkontaktierung (BKE-I oder BKE-AZ) mit BKE-Datenschnittstelle und RJ45-Buchse Zählerplatzverdrahtung H07V-K 10 mm²

[1)] VDE-AR-N 4100, Tab. 7 beachten
[2)] Die Anbindung der Kommunikationseinrichtungen erfolgt gemäß VDE-AR-N 4100

Notizen