

Richtlinie Strom

Technische Ergänzungen für den Anschluss von Kundenanlagen an das Niederspannungsnetz und deren Betrieb

Gültig ab dem 01.06.2019

Inhalt

1	Zu Kapitel 1 der VDE-AR-N 4100 Anwendungsbereich.....	3
2	Zu Kapitel 2 der VDE-AR-N 4100 Normative Verweisungen	4
3	Zu Kapitel 3 der VDE-AR-N 4100 Begriffe und Abkürzungen	4
3.1	Begriffe.....	4
4	Zu Kapitel 4 der VDE-AR-N 4100 Allgemeine Grundsätze	4
4.1	Anmeldung elektrischer Anlagen und Geräte	4
4.2	Inbetriebnahme und Inbetriebsetzung	4
4.3	Plombenverschlüsse	5
4.4	Erweiterung oder Änderung in bestehenden Kundenanlagen.....	6
5.	Zu Kapitel 5 der VDE-AR-N 4100 Netzanschluss.....	9
5.1	Art der Versorgung.....	9
5.2	Hausanschlusseinrichtungen.....	9
5.3	Ausführung von Netzanschlüssen	9
5.3.2	Netzanschluss über Erdkabel.....	9
5.4	Netzurückwirkungen.....	12
5.4.2	Bewertung einzelner Geräte.....	12
5.4.3	Bewertung von Kundenanlagen mit Geräten, deren Anschluss an bestimmte Bedingungen geknüpft ist.....	12
5.4.4	Bewertungskriterien und Grenzwerte für Kundenanlagen.....	12
5.5	Symmetrie.....	13
5.5.1	Symmetrischer Anschluss	13
5.5.2	Symmetrischer Betrieb.....	13
6	Zu Kapitel 6 der VDE-AR-N 4100 Hauptstromversorgungssystem	13
6.1	Aufbau und Betrieb	13
6.2	Ausführung und Bemessung	13
6.3	Anschluss von Zählerplätzen an das Hauptstromversorgungssystem	13
7	Zu Kapitel 7 der VDE-AR-N 4100 Zählerplätze.....	14
7.1	Allgemeines	14
7.2	Ausführung der Zählerplätze	15
7.3	Belastungs- und Bestückungsvarianten von Zählerplätzen.....	16

7.3.1	Einfach- und Doppelbelegung von Zählerplätzen	16
7.3.2	Übersicht über Belastungs- und Bestückungsvarianten.....	17
7.4	Anordnung der Zählerschränke	17
7.5	Trennvorrichtung für die Anschlussnutzeranlage.....	17
7.6	Besondere Anforderungen	17
7.7	Anbindung von Kommunikationseinrichtungen.....	17
7.8	Raum für Zusatzanwendungen	17
7.8.2	Betriebsmittel	17
7.9	Wandlermessungen	18
8	Zu Kapitel 8 der VDE-AR-N 4100 Stromkreisverteiler	19
9	Zu Kapitel 9 der VDE-AR-N 4100 Steuerung und Datenübertragung, Kommunikationseinrichtungen.....	19
10	Zu Kapitel 10 der VDE-AR-N 4100 Betrieb der Kundenanlage	19
10.1	Allgemeines	19
10.2	Spannungs- oder frequenzempfindliche Betriebsmittel.....	19
10.3	Blindleistungs-Kompensationseinrichtungen	19
10.4	Notstromaggregate	20
10.4.1	Allgemeines	20
10.4.2	Netzparallelbetrieb	20
10.5	Besondere Anforderungen an den Betrieb von Speichern.....	20
10.5.3	Anforderungen an Mess- und Betriebskonzepte.....	20
10.5.6	Blindleistung.....	20
10.5.7	Wirkleistungssteuerung	20
10.6	Besondere Anforderungen an den Betrieb von Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge 20	
10.6.2	Lastmanagement	20
10.6.3	Blindleistung.....	21
10.6.4	Wirkleistungssteuerung	21
10.6.7	Nachweis der Erfüllung der technischen Anforderungen	21
11	Zu Kapitel 11 der VDE-AR-N 4100 Auswahl von Schutzmaßnahmen	21
11.1	Allgemeines	21
11.2	Überspannungsschutz.....	21
12	Zu Kapitel 12 der VDE-AR-N 4100 Zusätzliche Anforderungen an Anschlussschränke im Freien	22
12.3	Ausführung.....	22
12.6	Schließeinrichtung.....	22
13	Zu Kapitel 13 der VDE-AR-N 4100 Vorübergehend angeschlossene Anlagen	22
14	Zu Kapitel 14 der VDE-AR-N 4100 Erzeugungsanlagen und Speicher	22

Ziel

Grundlage dieser Richtlinie Strom bildet die VDE-AR-N 4100 „Technische Regeln für den Anschluss von Kundenanlagen an das Niederspannungsnetz und deren Betrieb (TAR Niederspannung)“, der Bundesmusterwortlaut der TAB 2019 und die spezifischen Ausprägungen der Landesverbände.

Mit der vorliegenden Richtlinie Strom werden diese Anforderungen durch die Stadtwerke Bad Vilbel GmbH (nachfolgend SWBV genannt) weiter spezifiziert bzw. modifiziert. Im Rahmen der projektkonkreten Anschlussbearbeitung werden die Technischen Anforderungen vertraglich fixiert und bei Bedarf weiter konkretisiert.

1 Zu Kapitel 1 der VDE-AR-N 4100 Anwendungsbereich

Die VDE-Anwendungsregel VDE-AR-N 4100 fasst die technischen Anforderungen zusammen, die bei der Planung, bei der Errichtung, beim Anschluss, bzw. Erweiterung und Veränderung und beim Betrieb von Kundenanlagen an das Niederspannungsnetz der SWBV (öffentliches Niederspannungsnetz, im Folgenden auch Niederspannungsnetz der allgemeinen Versorgung) zu beachten sind. Sie gelten – in Verbindung mit der VDE-AR-N 4105 „Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz“ – auch für Erzeugungsanlagen. Die VDE-Anwendungsregeln sind beim VDE-Verlag zu erwerben.

Dem Bundesmusterwortlaut der Technischen Anschlussbedingungen (TAB 2019) liegt die „Verordnung über Allgemeine Bedingungen für den Netzanschluss und dessen Nutzung für die Elektrizitätsversorgung in Niederspannung“ (Niederspannungsanschlussverordnung - NAV) vom 1. November 2006 in der jeweils gültigen Fassung zugrunde. Sie gelten für den Anschluss und den Betrieb von Anlagen, die gemäß § 1 Abs. 1 dieser Verordnung an das Niederspannungsnetz der SWBV angeschlossen sind oder angeschlossen werden.

Auf Grund bundeslandesspezifischer Ausprägungen der Regionalverbände des BDEW können durch die SWBV individuelle technische Anforderungen festgelegt werden.

Diese Richtlinie Strom ist für alle Anlagen anzuwenden, die neu an das Niederspannungsnetz angeschlossen werden bzw. für Netzanschlussänderungen. Diese umfassen im wesentlichen Umbau, Erweiterung, Rückbau oder Demontage einer Kundenanlage sowie die Änderung der Anschlussleistung, des Schutzkonzeptes und Änderungen an der Zähleranlage. Für den bestehenden, unveränderten Teil der Kundenanlage gibt es keine Anpassungspflicht, sofern die sichere und störungsfreie Stromversorgung gewährleistet ist.

Die konkreten Bedingungen für den Anschluss an das Netz bestimmen sich durch den Netzanschlussvertrag zwischen Kunde und SWBV auf Grundlage dieser Richtlinie Strom.

Ab dem 27.04.2019 müssen alle neu in Betrieb genommenen Anlagen die technischen Anforderungen dieser Richtlinie Strom erfüllen. Es sind die Fristen des NC RfG (Artikel 4, Abs. 2 und Artikel 72), des NC DCC (Artikel, Abs. 2 und Artikel 59) sowie nationale Festlegungen zu beachten. Für diese Ergänzung besteht eine Einführungsfrist bis 27.04.2019.

Fragen, die bei der Anwendung dieser Richtlinie Strom auftreten, klären Planer, Errichter, Anschlussnehmer und Anschlussnutzer der elektrischen Anlage vorab mit den SWBV.

Für Verweise auf die Internetseite der SWBV gilt die Adresse: "www.sw-bv.de".

2 Zu Kapitel 2 der VDE-AR-N 4100 Normative Verweisungen

Keine Ergänzungen

3 Zu Kapitel 3 der VDE-AR-N 4100 Begriffe und Abkürzungen

3.1 Begriffe

3.1.39 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 wurde.

Anmerkung 1 zum Begriff: Bei der Strom- und Gasversorgung wird der Begriff „Netzanschluss“ verwendet. In der Trinkwasser-, Fernwärme- und Kommunikationsversorgung findet der Begriff „Hausanschluss“ Anwendung [Quelle: DIN 18012:2018-04, Anschlusseinrichtungen für Gebäude – Allgemeine Planungsgrundlagen].

Anmerkung 2 zum Begriff: In dieser Richtlinie Strom ist der Hausanschluss identisch mit dem Netzanschluss.

4 Zu Kapitel 4 der VDE-AR-N 4100 Allgemeine Grundsätze

4.1 Anmeldung elektrischer Anlagen und Geräte

Es gelten grundsätzlich die Vordrucke, welche auf der Internetseite der SWBV veröffentlicht sind.

Die für die Anschlussbeurteilung geforderten zusätzlichen Dokumente (Lageplan, Formblatt zur Beurteilung von Netzurückwirkungen, ...) sind bei den SWBV, wie von den SWBV vorgegeben, einzureichen. Eine Übersicht erforderlicher Unterlagen für den Anmeldeprozess ist in Anhang A der TAB 2019 hinterlegt.

Anmerkung: Gemäß Änderung der Niederspannungsanschlussverordnung (NAV) vom 14.03.2019 sind alle Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge vor deren Inbetriebnahme beim Netzbetreiber anzumelden. Die Zustimmungspflicht ab 12 kVA bleibt davon unberührt.

4.2 Inbetriebnahme und Inbetriebsetzung

Eigentumsgrenze

Entsprechend § 5 NAV beginnt der Netzanschluss an der Abzweigstelle des Niederspannungsnetzes des Netzbetreibers (Netzanschlusspunkt). Das Netzanschlusskabel ist ein Teil des Verteilnetzes und verbindet dies mit dem Hausanschlusskasten.

Bei in Gebäuden angebrachten Hausanschlusskästen liegt die Eigentumsgrenze an den Abgangsklemmen der NH- Sicherungsunterteile.

Bei Anschlussschränken im Freien liegt die Eigentumsgrenze an den Kabelendverschlüssen des im Anschlussschrank ankommenden Netzanschlusskabels der SWBV. Die im Eigentum des Messstellenbetreibers bzw. der SWBV stehenden Messeinrichtungen sind hiervon nicht betroffen. Die SWBV sind berechtigt, die Netzanschlusssicherungen zu entnehmen oder zu wechseln.

Die Inbetriebnahme des Netzanschlusskabels erfolgt immer, also auch bei Anschlussschränken im Freien, nach § 14 der Niederspannungsanschlussverordnung (NAV) durch die SWBV.

Gemäß § 8 NAV gehört der Netzanschluss zu den Betriebsanlagen des Netzbetreibers und ist ausschließlich vom Netzbetreiber zu errichten, zu unterhalten, zu ändern und zu beseitigen.

Verfügungsbereichsgrenze

Die Sicherungselemente in der Übergabestelle liegen im Verfügungsbereich der SWBV und bilden die Verfügungsbereichsgrenze.

Inbetriebnahme und Inbetriebsetzung

Es gelten grundsätzlich die Vordrucke, welche auf der Internetseite der SWBV veröffentlicht sind.

Das vorgesehene Inbetriebnahmedatum der Kundenanlage ist nach Annahme des Anschlussangebotes mit den SWBV abzustimmen.

Die SWBV übernehmen mit dem Sichtvermerk zum Anschlussprojekt ausdrücklich keine Verantwortung oder Haftung für die inhaltliche Richtigkeit der eingereichten Projektunterlagen.

Das vorgesehene Inbetriebsetzungsdatum der Kundenanlage ist mit den SWBV abzustimmen. Die Fertigstellung bzw. vollständig ausgefüllte Inbetriebsetzungsmeldung erfolgt spätestens 14 Tage vor der endgültigen Inbetriebsetzung durch einen eingetragenen Elektroinstallateur.

Die SWBV behalten sich vor, eine Sichtkontrolle vorzunehmen. Werden Mängel festgestellt, können die SWBV die Inbetriebsetzung bis zur Mängelbeseitigung untersagen.

Die SWBV, als grundzuständiger Messstellenbetreiber (gMSB), setzt die Kundenanlage bis zu den Eingangsklemmen des jeweiligen Hauptschalters bzw. der tariflichen Kundendienstschaltorgane im anlagenseitigen Anschlussraum unter Spannung. Sollte ein Dritter mit dem Messstellenbetrieb beauftragt sein, erfolgt lediglich die Inbetriebnahme des Hautstromversorgungssystems im netzseitigen Anschlussraum durch die SWBV als Netzbetreiber. Die Inbetriebsetzung der Anschlussnutzeranlage über den Hauptschalter hat durch einen eingetragenen Elektroinstallateur zu erfolgen.

4.3 Plombenverschlüsse

Entfernen von Plomben

Bis auf Widerruf gilt für die in das Installateurverzeichnis der SWBV eingetragenen Betriebe im Netzgebiet die allgemeine Zustimmung zum Öffnen von Plombenverschlüssen am Hausanschlusskasten, dem Zählervorbereich und an tariflichen Kundendienstschaltorganen.

Anmerkung: Ausgenommen sind Haupt- und Sicherungstempel am Zähler, die aus eichrechtlichen Bestimmungen angebracht wurden. Diese dürfen weder entfernt noch beschädigt werden. Beschädigungen sind dem Messstellenbetreiber zu melden.

Plombierungen an Messeinrichtungen (z.B. Elektrizitätszähler, Zusatzgeräte, Gateway oder Messwandler) gehören in den Zuständigkeitsbereich des Messstellenbetreibers. Ein Entfernen dieser Plomben ist daher gesondert zu regeln.

Elektroinstallateure ohne Plombierberechtigung teilen das Entfernen / Fehlen von Plomben unter Angabe des Grundes schriftlich mit.

Bei Gefahr dürfen Plomben ohne Zustimmung der SWBV / des Messstellenbetreibers entfernt werden.

Anbringen von Plomben

Elektroinstallateure mit Plombierberechtigung plombieren entsprechend Ihrer Verpflichtung in eigener Verantwortung nur die im ersten Absatz genannten Anlagenteile.

Plombierungen durch Elektroinstallateure aus anderen Netzgebieten werden grundsätzlich anerkannt. Dabei sind die Plombenzange und das Plombiermaterial des Netzbetreibers zu ver-

wenden, bei dem der Elektroinstallateur in das Installateurverzeichnis eingetragen ist. Die Plombe muss so gekennzeichnet sein, dass der Plombierende eindeutig identifizierbar ist (z.B. Name des Netzbetreibers bzw. Messstellenbetreibers und individuelle Nummer).

4.4 Erweiterung oder Änderung in bestehenden Kundenanlagen

Plant der Anschlussnehmer Änderungen oder Erweiterungen, so sind die SWBV über dieses Vorhaben zu informieren. Die Ausführung dieser Arbeiten und die Meldung über den Abschluss der Arbeiten an die SWBV müssen durch einen eingetragenen Elektroinstallateur erfolgen. Dies gilt auch für eine vom Anschlussnutzer geplante Änderung der Betriebsführung seiner Anlage, die Auswirkungen auf den Betrieb des Verteilnetzes der SWBV hat. Bei beabsichtigten Änderungen der Kundenanlage wird der Anschlussnehmer vor deren Durchführung die Zustimmung der SWBV einholen, soweit diese Änderungen Auswirkungen auf den Betrieb des Verteilnetzes der SWBV haben können.

Falls sich durch eine Erhöhung der Netzkurzschlussleistung oder durch eine Änderung der Netzspannung wesentliche Auswirkungen auf den Netzanschluss oder auf die Kundenanlage ergeben, teilt dies die SWBV dem Anschlussnehmer rechtzeitig mit. Um die Betriebssicherheit der Kundenanlage zu erhalten, sind in der Folge ggf. durch den Anschlussnehmer oder durch den Anschlussnutzer Anpassungen an den technischen Stand oder an geänderte Netzverhältnisse, z.B. an eine höhere Kurzschlussleistung, durchzuführen. Der Anschlussnehmer oder der Anschlussnutzer trägt die damit verbundenen Kosten.

Änderungen an bestehenden Zählerplätzen

Grundsätzlich sind die Anforderungen des FNN-Hinweises „Einbau von Messsystemen in Bestandsanlagen“ einzuhalten.

Anmerkung: Der FNN-Hinweis „Einbau von Messsystemen in Bestandsanlagen“ befindet sich derzeit noch in der Erarbeitung.

Darüber hinaus gelten folgende Anforderungen:

Erweiterung

(1) Vorhandene Reserveplätze in Zäblerschränken nach DIN VDE 0603 (VDE 0603) können unter folgenden Voraussetzungen verwendet werden:

- netzseitiger Anschlussraum mit Trennvorrichtung nach VDE-AR-N 4100 oder bei bestehender gleichwertiger Ausstattung
- netzseitiger Anschlussraum mit NH-Sicherungen in Verbindung mit laienbedienbarer Trennvorrichtung im anlagenseitigen Anschlussraum
- anlagenseitiger Anschlussraum mindestens mit 10 mm² und Hauptleitungsabzweigklemme, keine Verwendung als Stromkreisverteiler

(2) (Reserve-) Zählertafeln nach DIN 43853 sind bei Erweiterungen nicht zulässig.

Änderung

Durch Änderungen in der Kundenanlage kann die Anpassung des Zählerplatzes erforderlich werden. Hierbei sind die jeweiligen Umstände des Einzelfalls zu betrachten. Grundsätzlich ist die Gewährleistung des technisch sicheren Betriebs Voraussetzung für die weitere Verwendung eines bestehenden Zählerplatzes nach Änderungen in der Kundenanlage. Dies ist durch Prüfung durch einen eingetragenen Elektroinstallateur sicherzustellen.

Unter folgenden Rahmenbedingungen ist in der Regel eine Anpassung erforderlich:

- Sicherheitsmängel vorhanden (z. B. Berührungsschutz nicht gegeben, Isolationseigenschaften der Anlage mangelhaft)
- Änderungen der Betriebsbedingungen z. B. durch

- Änderung der Dauerstrombelastung (u.a. durch Zubau bzw. Erweiterung von Erzeugungsanlagen, Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge, Direktheizungen, Speichern)
- Nutzungsänderungen (Umstellung von Wohnung auf gewerbliche Nutzung oder auf andere gewerbliche Nutzung mit anderem Abnahmeverhalten, wie z. B. Umstellung von Büro auf Sonnenstudio)
- Änderung der Umgebungsbedingungen (Temperaturen, Feuchtigkeit, Einschränkung des Arbeits- und Bedienbereichs, Änderung der Raumart, usw.)
- Umstellung von Wechsel- auf Drehstrom
- Leistungserhöhungen, die eine Erhöhung der Absicherung bedingen
- Höhere Verfügbarkeit / Störungssicherheit erforderlich
- Umstellung der Netzform in der Kundenanlage (z. B. Umstellung von TN-C- auf TN-S-Netz)

Nachfolgende Tabelle enthält Empfehlungen zur Anpassung bestehender Zählerplätze aufgrund von bestimmten, in der Praxis häufig anzutreffenden, Änderungen der Kundenanlage. Zudem kann eine Anpassung des Zählerplatzes für den Einbau eines Messsystems erforderlich werden.

Generelle Voraussetzung für die weitere Verwendung ist der technisch sichere Zustand der Anlagen, welcher durch Prüfung durch einen eingetragenen Elektroinstallateur zu gewährleisten ist.

Im Unterschied zum TAB Bundesmusterwortlaut verstehen sich die Inhalte wie folgt:

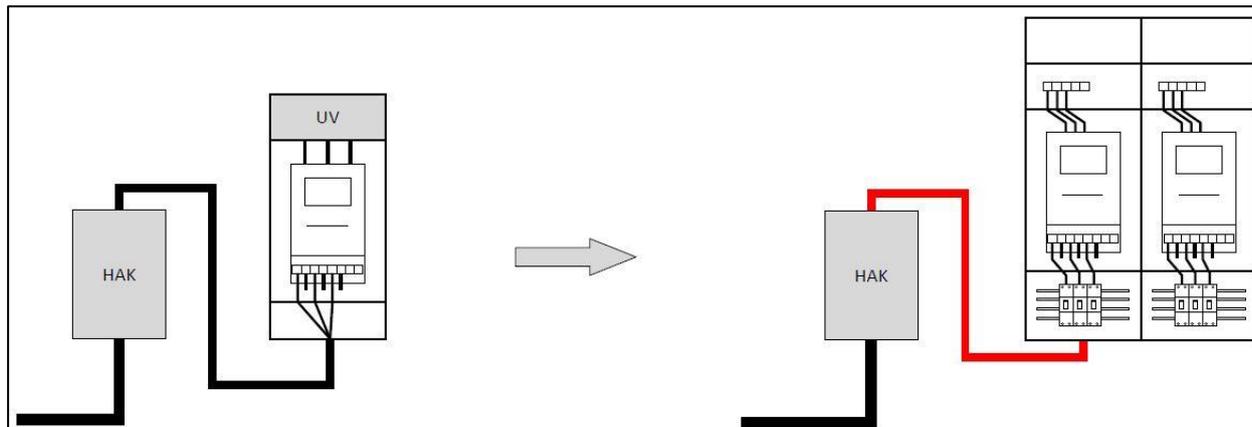
- „nein“ entspricht nicht zulässig
- „ja“ ist zulässig, ein Austausch entsprechend VDE-AR-N 4100 wird empfohlen

Vorhandener Zählerplatz		Darf ein vorhandener Zählerplatz bei Änderungen weiterhin verwendet werden?						
		DIN 43853		DIN 43870			DIN VDE 0603 (VDE 0603)	
		Zählertafel (keine Schutzklasse II)	Norm-Zählertafel (Schutzklasse II)	Norm-Zählertafel mit Vor-sicherung (Schutzklasse II)	Zählerschrank mit Fronthaube und Trennvorrichtung im anlagenseitigen Anschlussraum	Zählerschrank mit NH-Sicherung	Zählerschrank mit Trennvorrichtung ¹⁾	Zählerschrank nach VDE-AR-N 4100
1.	Leistungserhöhung in der Anschlussnutzeranlage	nein	nein	nein	ja ⁴⁾	ja ⁴⁾	ja	ja
2.	Umstellung Zählerplatz auf Drehstrom	nein	nein	nein	ja ⁴⁾	ja ⁴⁾	ja	ja
3.	Umstellung auf Zweirichtungsmessung (mit Änderung der Betriebsbedingungen)	nein	nein	nein	ja ⁴⁾	ja ⁴⁾	ja	ja
4.	Umstellung von Eintarif- auf Zweitarifmessung	nein	ja ^{2) 3) 4)}	ja ⁴⁾	ja ⁴⁾	ja ⁴⁾	ja	ja

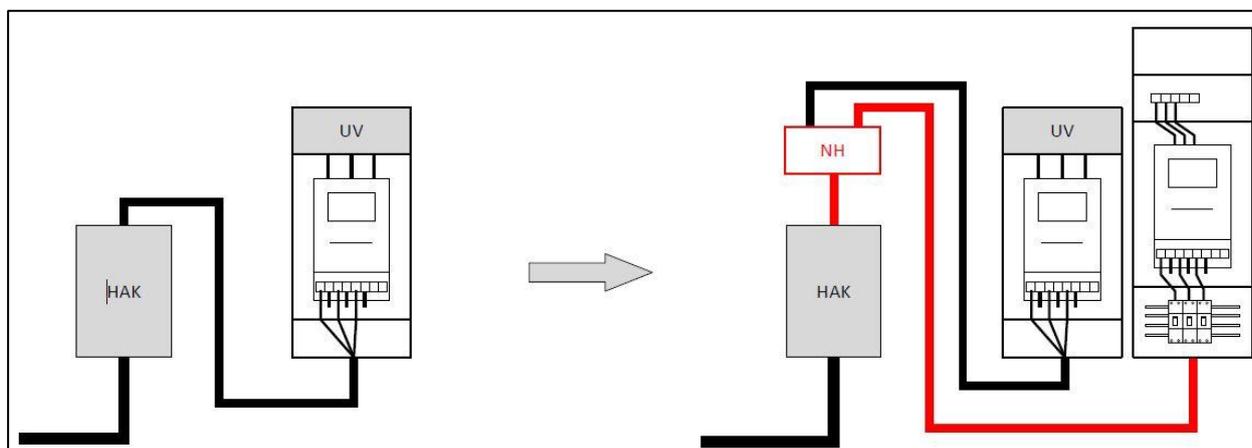
Legende:

- 1) selektive Überstromschutzeinrichtung (z. B. SH-Schalter) gemäß VDE-AR-N 4100
- 2) netzseitiger Anschlussraum mit Klemmstein oder Schalter
- 3) anlagenseitiger Anschlussraum mit zentraler Überstromschutzeinrichtung (Kundenhauptsicherung)
- 4) Vorgaben des Netzbetreibers sind zu beachten. Flexible Zählerplatzverdrahtung mindestens 10 mm² (gem. DIN VDE 0603-2-1) muss vorhanden sein

Grundsätzlich ist bei der Erweiterung bzw. Änderungen von Anlagen der bestehende Anlagenteil entsprechend der gültigen Regeln der Technik anzupassen.



Nur für den Fall, dass eine bestehende Anlage nicht geändert werden kann, gilt:



- Setzen eines NH-Verteilers in unmittelbarer Nähe des Hausanschlusskastens oder der Zähleranlage.
- Absicherung der bestehenden Anlage im NH-Verteiler auf Basis der maximalen Strombelastbarkeit unter Berücksichtigung der Selektivität.
- Absicherung des neuen Anlagenteils im Hausanschlusskasten und gegebenenfalls Trennmesser im NH-Verteiler.
- Strombelastbarkeit der Hauptleitung zwischen Hausanschluss und NH-Verteiler und zwischen NH-Verteiler und dem erweiterten Anlagenteil muss mindestens für 63 A ausgelegt sein.
- Die Zählerplätze sind zentral anzuordnen.
- Keine Vermischung von Netzformen (nur TN- bzw. nur TT-System möglich)

5. Zu Kapitel 5 der VDE-AR-N 4100 Netzanschluss

Vorzugsweise gelten folgende Anschlusskorridore für die erwartete höchste Bezugsleistung des Anschlussnehmers ohne Eigenerzeugung:

Anschlussort	Bezugsleistungskorridor
NS-Netz	< 100 kW
MS-/NS-Station	100 kW ... 300 kW
MS-Netz	300 kW ... 5 000 kW
HS-/MS-Station (UW)	> 5 000 kW

Die SWBV behalten sich im Einzelfall vor, Anschlussnehmer mit geringer Leistung an einer vorgelagerten Netz- bzw. Umspannebene (z.B. NE 4 „HS/MS“ statt NE 5 „MS“ bei < 5 000 kW) anzuschließen. Dies kann dann der Fall sein, wenn eine Anbindung an das bestehende Netz gemäß Tabelle nicht möglich ist und sich die Zuordnung zu der vorgelagerten Netz- bzw. Umspannebene gemäß den technischen und wirtschaftlichen Bedingungen, unter Berücksichtigung aller Interessen, als sinnvoll erweist.

5.1 Art der Versorgung

Unterschiedliche Netzanschlusspunkte dürfen nicht durch Anlagen eines oder mehrerer Anschlussnehmer miteinander verbunden betrieben werden.

Weitere Hinweise zum Netzanschluss von Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge können dem FNN-Hinweis „Netzintegration Elektromobilität“ entnommen werden.

Anmerkung: Der FNN-Hinweis „Netzintegration Elektromobilität“ befindet sich derzeit noch in der Erarbeitung.

5.2 Hausanschlusseinrichtungen

Standardmäßig sind Hausanschlusskästen nach DIN VDE 0660-505 einzusetzen.

Derzeit kommen folgende Hausanschlusskästen zum Einsatz:

- 100 A geeignet für Sicherungsgrößen NH00
- 250 A geeignet für Sicherungsgrößen NH2

In Rücksprache mit den SWBV können auch NH-Sicherungsleisten nach DIN 43620 in einem Verteilerschrank- oder einer Hausanschlusssäule verwendet werden.

Bei Betriebsströmen > 250 A ist anstelle des Hausanschlusskastens regelmäßig eine andere technische Lösung erforderlich. Diese ist mit den SWBV abzustimmen.

5.3 Ausführung von Netzanschlüssen

Grundsätzlich werden neu zu errichtende Netzanschlüsse über Erdkabel angeschlossen. Der Planer oder Errichter stimmt vor dem Baubeginn die Art, die Ausführung des Schutzrohgrabens und die Lage des Netzanschlusses sowie die Gebäudeeinführung mit den SWBV ab.

Bei nicht dauerhaft bewohnten Gebäuden erfolgt der Netzanschluss nach DIN 18012 in einer Hausanschluss- oder Zähleranschlusssäule. Diese muss für die SWBV jederzeit frei zugänglich im nichteingezäunten Bereich liegen.

5.3.2 Netzanschluss über Erdkabel

5.3.2.1 Art

Standardmäßig werden Erdkabel des Typs NAYY-J verwendet. Die verwendeten Standard Querschnitte sind:

4x 35 mm² re, 4x 70 mm² se und 4x 150 mm² se

5.3.2.2 Ausführung

Netzanschlusserstellung außerhalb des Hauses mit Tiefbau in Eigenleistung

Die nachfolgenden Vorgaben und Hinweise richten sich an Anschlussnehmer / Erschließungsträger, welche bei der Herstellung von Stromnetzanschlüssen bzw. Netzanschlussänderungen, in Eigenleistung Tiefbauarbeiten innerhalb ihres Grundstückes, vom Hausanschlussraum bis zur Grundstücksgrenze, und ggf. im öffentlichen Straßenraum (Aufbruchgenehmigung durch den Straßenbaulastträger erforderlich) vornehmen.

Die Arbeiten sind fachgerecht unter Einhaltung geltender Rechtsvorschriften sowie nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik auszuführen. Die nachfolgenden Vorgaben und Hinweise gelten vorbehaltlich und ergänzend zu den durch die SWBV konkret im Einzelfall vorgegebenen oder mit den SWBV abgestimmten Bedingungen.

Die Tiefbauarbeiten sind so auszuführen, dass Personen oder Sachwerte, z. B. unterirdische Ver- und Entsorgungsleitungen, nicht gefährdet oder beschädigt werden. Über die Lage unterirdischer Ver- und Entsorgungsleitungen hat sich der Anschlussnehmer vor Beginn der Schachtarbeiten bei den zuständigen Versorgungsträgern zu informieren. Die Baustelle ist mit geeigneten Mitteln so abzusperren und zu sichern, dass keine Gefährdungen verbleiben (entsprechende Hinweise sind in den Unfallverhütungsvorschriften DGUV Vorschrift 1, § 2, DGUV Vorschrift 3 und DGUV Vorschrift 38 enthalten).

Die Verlegung des Netzanschlusskabels auf dem Privatgrundstück erfolgt im Kabelschutzrohr nach DIN EN 61386-24 (VDE 0605-24) mit der Klassifizierung N750.

Sofern das Netzanschlusskabel durchgängig im Kabelschutzrohr verlegt ist, ist eine Überbauung mit Garagen, Carports, Terrassen, Anbauten, Treppen, Geräteschuppen, massiven Müllboxen oder vergleichbaren Bauwerken möglich. Jedoch ist das Bepflanzen mit Bäumen und großwüchsigen Sträuchern nicht zulässig.

Sollte eine Überbauung des Netzanschlusskabels geplant sein, welches derzeit nicht im Kabelschutzrohr liegt, ist eine vorherige Absprache mit den SWBV notwendig.

Ist mit dem Anschlussnehmer die Kabelschutzrohrverlegung in Eigenleistung vereinbart, so versteht sich diese inklusive der folgenden Arbeiten:

- Ausschachten des Schutzrohrgrabens und der Baugrube
- Herstellen einer geeigneten Hauseinführung
- Verlegen des Kabelschutzrohres
- Abdichten des Kabelschutzrohres bzw. Abdichten des Netzanschlusskabels im Hauseinführungssystem
- Einsanden und Verdichten der Schutzrohrzone und der Baugrube
- Einziehen eines Trassenwarnbandes, Verfüllen und Verdichten des Schutzrohrgrabens und der Baugrube
- Wiederherstellen der Geländeoberflächen

Für die zu erbringenden Eigenleistungen sind Trasse (Grabenverlauf) sowie Ausführung des Schutzrohrgrabens und der Baugrube vor Beginn der Arbeiten zwingend mit den SWBV vor Ort abzustimmen.

Das betrifft auch den Fertigstellungstermin der vereinbarten Tiefbauarbeiten inklusive des verlegten Kabelschutzrohres, damit der Einzug des Netzanschlusskabels durch die SWBV zeitnah erfolgen kann und der Graben und die Baugrube vom Anschlussnehmer so schnell wie möglich verschlossen und verdichtet werden kann.

Das Netzanschlusskabel und somit der Schutzrohrgraben muss nach Möglichkeit geradlinig, rechtwinklig und auf kürzestem Wege von dem Gebäude über die Grundstücksgrenze bis zum Verteilnetz im Bürgersteig geführt werden.

Der Graben ist so auszuheben, dass das Kabelschutzrohr in welches die SWBV das Kabel einziehen ca. 0,6 m tief unter der endgültigen Erdoberfläche zu liegen kommt.

Eine Baugrube im öffentlichen Straßenraum ist mit folgenden Abmessungen herzustellen: Länge 1,5 m, Breite 1,0 m und Tiefe 0,3 m unter dem vorhandenen Netzkabel. Ggf. können die Abmessungen der Baugrube vom Standard abweichen, wenn z.B. weitere Medien die Montage behindern oder das Setzen des Muffengehäuses aufgrund der Bauform einen größeren Montagebereich benötigt.

Das Kabelschutzrohr im Graben und die Baugrube sind steinfrei einzusanden. Weiterhin ist ein Trassenwarnband 0,3 m unterhalb der Geländeoberfläche einzubringen. Es ist darauf zu achten, dass die Lage des Trassenwarnbandes nach dem Verlegen nicht geändert wird. Im Kabelschutzrohr ist eine Einzugshilfe vorzusehen und das im Erdreich liegende Rohrende ist bis zur Montage abzudichten.

Kabelverlegung innerhalb des Hauses

Netzanschlusskabel innerhalb von Gebäuden sind sichtbar zu verlegen, möglichst kurz auszuführen und ggf. mechanisch zu schützen (z.B. Kabelschutzrohr).

Bei Gebäuden ohne Keller ist die Nutzung von innenliegenden Anschlussräumen (ohne Außenwand) ist nach Abstimmung mit den SWBV möglich. Die Kabeltrasse ist geradlinig unterhalb der Bodenplatte mit den beschriebenen Kabelschutzrohren für Einsparten- und Mehrsparten-Hauseinführungssysteme auszuführen. Die erforderlichen Verrohrungen unterhalb der Bodenplatte sind in der Art und Weise zu verlegen, dass ein nachträgliches Einführen des Kabels gewährleistet ist (Biegeradien beachten und Einzugshilfe bereitstellen).

5.3.2.3 Lage des Netzanschlusses

Im Gebäude ist ein Platz für den Hausanschlusskasten vorzuhalten. Der nach DIN 18012 geforderte Arbeits- und Bedienbereich ist dauerhaft freizuhalten.

Bei nicht dauerhaft bewohnten Gebäuden ist ein jederzeit zugänglicher Netzanschluss in einer Hausanschluss- oder Zähleranschlusssäule an der Einfriedungsgrenze oder Grundstücksgrenze im nichteingezäunten Bereichen vorzusehen.

5.3.2.4 Gebäudeeinführung

Für die Gebäudedurchdringung sind Einsparten- und Mehrsparten-Hauseinführungssysteme zugelassen. Bei Kabelnetzanschlüssen müssen diese nach DIN 18012 mindestens gas- und wasserdicht und gegebenenfalls druckwasserdicht errichtet werden. Art und Ausführung der Gebäudeeinführung ist unter Berücksichtigung des Lastfalls und des Maueraufbaus festzulegen. Die Gebäudeeinführung muss mindestens für die Wassereinwirkungsklasse W1.1-E (Bodenfeuchte), bzw. W2.1-E (Stauwasser bis 3m, drückendes Wasser) nach DIN 18533 Teil 1 ausgelegt sein, dabei ist gemäß DVGW VP 601 eine Gas- und Wasserdichtigkeit bis min. 1 bar zu gewährleisten.

Die Hauseinführungen müssen für die geplante Verwendung geeignet sein. Dies gilt für alle verwendeten Bauteile, insbesondere für Hauseinführungen, Schutz- und Futterrohre. Die Vorgaben des Herstellers in Bezug auf die bestimmungsgemäße Verwendung sind zu beachten. Die Eignung ist z. B. durch Zertifizierung oder Konformitätsnachweis des Herstellers zu bescheinigen. Die Hersteller von Hauseinführungen bieten komplette Systeme als Einsparten oder als Mehrsparten-Hauseinführung für Gebäude mit und ohne Keller an.

Mehrsparten-Hauseinführung

In der Regel kommt im Netzgebiet der SWBV die Mehrsparten-Hauseinführung zum Einsatz da hierfür u.a. nur eine Durchdringung der Gebäudestruktur (Bodenwanne, Gebäudewand) zu erstellen ist.

Zusätzlich zu den bisher aufgeführten Vorgaben für Tiefbauarbeiten in Eigenleistung bei Stromnetzanschlüssen gelten bei Verlegung in Mehrspartensystemen die jeweiligen Technischen Anschlussbedingungen der entsprechenden Medienträger für z.B. Wasser, Telekommunikation und Gas. Bei Mehrspartenverlegung ist das Grabenprofil generell mit den SWBV abzustimmen.

Auf das, für den Stromnetzanschluss vorgesehene, Hülsrohr der Mehrsparten-Hauseinführung wird eine Doppelsteckmuffe oder Verbindungsmuffe zum Anschluss und zur Verlängerung des zugelassenen Kabelschutzrohrs montiert. Das Kabelschutzrohr wird bis zur Grundstücksgrenze verlängert. Die Verlegung des Netzanschlusskabels sowohl in der Baugrube als auch der Einzug des Netzanschlusskabels in das vorverlegte Kabelschutzrohr erfolgt durch die SWBV. Für Netzanschlüsse bis 4x 35 mm² misst der Außendurchmesser zwischen 27 – 32 mm, für Netzanschlüsse bis 4x 70 mm² zwischen 32 – 37 mm und für Netzanschlüsse bis 4x 150 mm² zwischen 49 – 54 mm. Der Anschlussnehmer hat die zur Abdichtung des Netzanschlusskabels erforderliche Ringraumdichtung in das Futterrohr einzubauen und abzudichten.

Im Kabelschutzrohr ist eine Einzugshilfe vorzusehen und das im Erdreich liegende Rohrende ist bis zur Montage abzudichten.

Anmerkung: Die Versorgungsleitungen in der Straße liegen in der Regel nicht alle in der gleichen Trasse. Möglicherweise müssen im Straßenkörper mehrere Baugruben geschaffen werden oder es ist nötig, die Straße komplett oder halbseitig zu öffnen. Die Tiefbauarbeiten werden für gewöhnlich von den SWBV oder dessen Beauftragten erbracht.

Eine Gebäudedurchdringung (z.B. durch Kernbohrungen, den Einbau von Futterrohren, durch Schalungen hergestellte Aussparungen) ist so auszuführen, dass die dauerhafte Funktions- und Betriebsfähigkeit der Gebäudeabdichtung und der Kabel/Rohre sowie der Standsicherheit und Gebrauchstauglichkeit des Gebäudes nicht beeinträchtigt werden.

Gebäudeeinführungen sind nach den geltenden Vorschriften für Bauwerksdurchdringungen und deren Abdichtung für erdverlegte Leitungen auszuführen. Die Gebäudeeinführung ist Bestandteil des Gebäudes.

Für den Einbau und die Abdichtung ist der Anschlussnehmer verantwortlich. Die Erstellung der Gebäudeeinführung durch die SWBV ist gesondert zu vereinbaren.

Bei nachträglichen Sanierungen sind bestehende Gebäudeeinführungen zu prüfen, ob diese die aktuellen Anforderungen erfüllen. Ist das nicht der Fall, ist ein nachträglicher Austausch einzuplanen. Vorhandene nicht mehr genutzte Mauerdurchbrüche sind vom Anschlussnehmer wieder fachgerecht zu verschließen.

5.4 Netzurückwirkungen

Die SWBV behalten sich bei Erfordernis vor Messungen zu Netzurückwirkungen an der Übergabestelle der Kundenanlage durchzuführen.

5.4.2 Bewertung einzelner Geräte

Keine Ergänzungen

5.4.3 Bewertung von Kundenanlagen mit Geräten, deren Anschluss an bestimmte Bedingungen geknüpft ist

Keine Ergänzungen

5.4.4 Bewertungskriterien und Grenzwerte für Kundenanlagen

5.4.4.6 Tonfrequenz-Rundsteuerung

Der sichere Betrieb von Tonfrequenz-Rundsteuerempfänger und weiterer Kommunikationsnetze darf nicht gestört werden. Im Netzgebiet werden Rundsteueranlagen mit einer Tonfrequenz von 180 Hz eingesetzt.

Blindstromkompensationsanlagen und Filterkreise sind so auszulegen und abzustimmen, dass sie den Betrieb bestehender Tonfrequenz-Rundsteueranlagen nicht beeinträchtigen. Bei Verdrosselung von Blindleistungskompensationsanlagen ist ein Verdrosselungsgrad von 14 % einzuhalten.

5.5 Symmetrie

5.5.1 Symmetrischer Anschluss

Im Falle von 3-phasig angeschlossenen Ladeeinrichtungen ist darauf zu achten, dass die Außenleiter-Belegung so gewählt wird, dass sich auch beim ein- oder zweiphasigen Laden mehrerer Fahrzeuge eine symmetrische Aufteilung ergibt.

5.5.2 Symmetrischer Betrieb

Bei dem Betrieb von Kundenanlagen darf durch

- die Einspeisung (Erzeugungsanlagen, Speicher, Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge),
- das Laden (Elektrofahrzeuge, Speicher)

eine, durch diese Geräte verursachte, Unsymmetrieleistung von insgesamt 4,6 kVA am Netzanschlusspunkt bzw. im netzseitigen Anschlussraum der Kundenanlage nicht überschritten werden.

Anmerkung: Weitere Informationen zum Kapitel 5.5 Symmetrie können dem FNN-Hinweis „Erläuterungen zu Abschnitt 5.5 Symmetrie der VDE-AR-N 4100“ entnommen werden. Dieser Hinweis befindet sich derzeit noch in der Erarbeitung.

6 Zu Kapitel 6 der VDE-AR-N 4100 Hauptstromversorgungssystem

In der Nähe des Hausanschlusskastens ist ein Zählerplatz zur Aufnahme der erforderlichen Messeinrichtungen zu installieren. Dabei ist auf eine möglichst kurze Hauptleitung zu achten. Hausanschlusskasten und Zählerschrank sind demnach in unmittelbarer räumlicher Nähe zueinander anzuordnen.

6.1 Aufbau und Betrieb

Im Bereich des Hauptstromversorgungssystems kann ein Überspannungsschutz des Typs 1, gemäß den Vorgaben der VDE- AR – N 4100 eingebaut werden. Der ausgewiesene Überspannungsschutz Typ 1 kann zusätzlich auch die Funktion Typ 2 enthalten (sogenannte Kombiableiter), wenn die Vorgaben der VDE-AR-N 4100, Punkt 11.2.2 eingehalten werden. Die Notwendigkeit und Ausprägung des Überspannungsschutzes liegt in Verantwortung des Errichters der Kundenanlage. Die SWBV unterstützen auf Anfrage hinsichtlich Netzform und Anschlussart des zugehörigen Netzanschlusses.

6.2 Ausführung und Bemessung

Keine Ergänzungen

6.3 Anschluss von Zählerplätzen an das Hauptstromversorgungssystem

Keine Ergänzungen

7 Zu Kapitel 7 der VDE-AR-N 4100 Zählerplätze

7.1 Allgemeines

Gemäß § 3 Messstellenbetriebsgesetz (MsbG) ist der Messstellenbetrieb Aufgabe des grundzuständigen Messstellenbetreibers (gMSB). Der Kunde hat die Möglichkeit, einen davon abweichenden Messstellenbetreiber zu beauftragen. Die Mindestanforderungen an die Messeinrichtungen sind in einem eigenen Dokument veröffentlicht. Im Falle notwendiger Kommunikations- und Steuereinrichtungen für Last- und Einspeisemanagement sind die Vorgaben der SWBV zu beachten.

Die Messeinrichtung besteht aus dem/den Elektrizitätszähler(n), den Tarifschalteneinrichtungen, den Kommunikationsgeräten und darüber hinaus bei halbindirekter Messung, den Messwandlern.

Der Messstellenbetreiber bestimmt Art, Zahl und Größe von Mess- und Tarifsteuereinrichtungen. Die SWBV bestimmen die Anordnung des Zählpunktes. Die SWBV behalten sich vor, bei der Vor-Ort-Prüfung durch den Anlagenerrichter und Inbetriebnahme der Messeinrichtungen anwesend zu sein.

Der Messstellenbetreiber übergibt dem Anschlussnutzer die Mess- und Tarifsteuereinrichtung in seine Obhut. Die Geräte sind vor Beschädigungen zu schützen. Der Anschlussnutzer wird Beschädigungen an den Mess- und Tarifsteuereinrichtungen unverzüglich der SWBV / dem Messstellenbetreiber mitteilen. Der Anschlussnutzer haftet für Beschädigungen, sofern ihn daran ein Verschulden trifft.

Die Erfassung der an der Entnahmestelle bezogenen elektrischen Wirkarbeit erfolgt durch eine Arbeitsmessung.

Die SWBV als grundzuständiger Messstellenbetreiber setzt grundsätzlich moderne Messeinrichtungen ein. Ein intelligentes Messsystem kommt nach Maßgabe des Messstellenbetriebsgesetzes (MsbG) zum Einsatz.

Für Kundenanlagen mit einem Energiebezug von mehr als 100.000 kWh/a sowie für Erzeugungsanlagen mit einer Leistung von mehr als 100 kW ist eine registrierende Lastgangmessung vorzusehen, sofern keine anderen gesetzlichen Regelungen bestehen.

Näheres regeln die Technischen Mindestanforderungen „Anforderungen an Messeinrichtungen und Zählerplätze“ der SWBV, die auf der Internetseite der SWBV zur Verfügung gestellt werden.

Ist bei Erzeugungsanlagen nach EEG und KWKG eine einheitenscharfe Abrechnung erforderlich, hat der Anlagenbetreiber im Sinne des § 2 Nr. 1 des Messstellenbetriebsgesetzes (MsbG) dafür Sorge zu tragen, dass eine geeichte Messeinrichtung (bei neuem Zähler: Konformitätserklärung des Herstellers) für jede Erzeugungseinheit durch einen Messstellenbetreiber gemäß MsbG installiert wird.

Bereitstellung, Montage und Betrieb von Messeinrichtungen

Der Messstellenbetreiber stellt grundsätzlich den Zähler, die abrechnungsrelevanten Zusatzeinrichtungen und die Wandler zur Verfügung. Sofern die Beschaffung der Wandler durch die SWBV in ihrer Rolle als grundzuständiger Messstellenbetreiber erfolgt, werden diese an den Anlagenerrichter zur Montage versandt oder stehen, nach Absprache, zur Abholung bereit.

Montage, Betrieb und Wartung von Messeinrichtungen (einschließlich Modems) sowie die Messung der gelieferten/ingespeisten Energie sind Aufgabe des Messstellenbetreibers. Sofern es sich um eine Erzeugungsanlage nach EEG oder KWKG handelt, legt der Anlagenbetreiber gemäß § 10a EEG + § 14 Abs. 1 KWKG den Messstellenbetreiber fest.

Die SWBV als Messstellenbetreiber setzt in Neubauten und in Bestandsgebäuden mit größeren Renovierungen standardmäßig direktmessende elektronische Arbeitszähler in eHZ-Stecktechnik ein. Im Falle von Lastgang- oder Wandler-Messungen werden Zähler mit Dreipunkt-Befestigung eingesetzt.

Der Raum, in dem die Messeinrichtungen installiert werden, muss vor Verschmutzung, Feuchtigkeit, Erschütterung und Beschädigung geschützt sein. Die Umgebungsbedingungen entsprechen den Bedingungen für Starkstromanlagen.

7.2 Ausführung der Zählerplätze

Den Zählerschrank stellt der Anschlussnehmer zur Verfügung. Übernehmen die SWBV mit der Inbetriebsetzung von Neuanlagen oder der Wiederinbetriebsetzung von Bestandsanlagen nach größeren Renovierungen den Messstellenbetrieb, sind vom Anschlussnehmer grundsätzlich Zählerplätze nach DIN VDE 0603-1 mit integrierter Befestigungs- und Kontaktiereinrichtung (BKE-I nach DIN VDE 0603-3-2) oder mit Dreipunktbefestigungseinrichtung bei Lastgang- oder Wandlermessung vorzusehen.

Zur Umrüstung eines Zählerplatzes mit Dreipunktbefestigung auf BKE-I-Stecktechnik ist eine Adapterplatte mit Montagemöglichkeiten für Zusatzgeräte für weitere eHZ-Anwendungen gemäß VDE-AR-N 4100 (BKE-AZ) vorzusehen. Die Adapterplatte für die Steck-Montagetechnik ist Bestandteil der Kundenanlage.

Eine ggfs. hierfür erforderliche Umrüstung ist durch den Anschlussnehmer zu veranlassen. Dies gilt auch für durch einen MSB-Wechsel erforderlich gewordene Umrüstungen.

Wird bei einem erforderlichen Zählerwechsel ein Zähler mit neuen Schnittstellenanforderungen oder anderen Ausgangsimpulswertigkeiten gesetzt, so ist der Umbau bzw. die Änderung der Anschlussnutzerschnittstelle durch den Anschlussnehmer/-nutzer zu veranlassen.

Der Anschlussnehmer muss die Zählerfelder derart kennzeichnen, dass die Zuordnung der Trennvorrichtung und der Messeinrichtung zur jeweiligen Anschlussnutzeranlage eindeutig und dauerhaft erkennbar ist. Dies setzt eine vorherige Überprüfung der Zuordnung durch einen eingetragenen Elektroinstallateur voraus. Die Kennzeichnung besteht aus zwei Teilen, die durch einen Schrägstrich getrennt sind.

Erste Ziffer oder erster Buchstabe

K für Keller	A für Allgemeinversorgung
E für Erdgeschoss	P für Ladeeinrichtung auf zur Immobilie gehörenden Parkplatz
1 für 1. Obergeschoss	G für Ladeeinrichtung in zur Immobilie gehörender Tiefgarage
2 für 2. Obergeschoss usw.	A/P/G1, A/P/G2 ... für alle weiteren Zähler dieser Anwendung

Zweite Ziffer

Die zweite Ziffer ist die Zählnummer. Gezählt wird im Regelfall in jedem Geschoss vom Treppenhaus aus links beginnend im Uhrzeigersinn mit Nr. 1

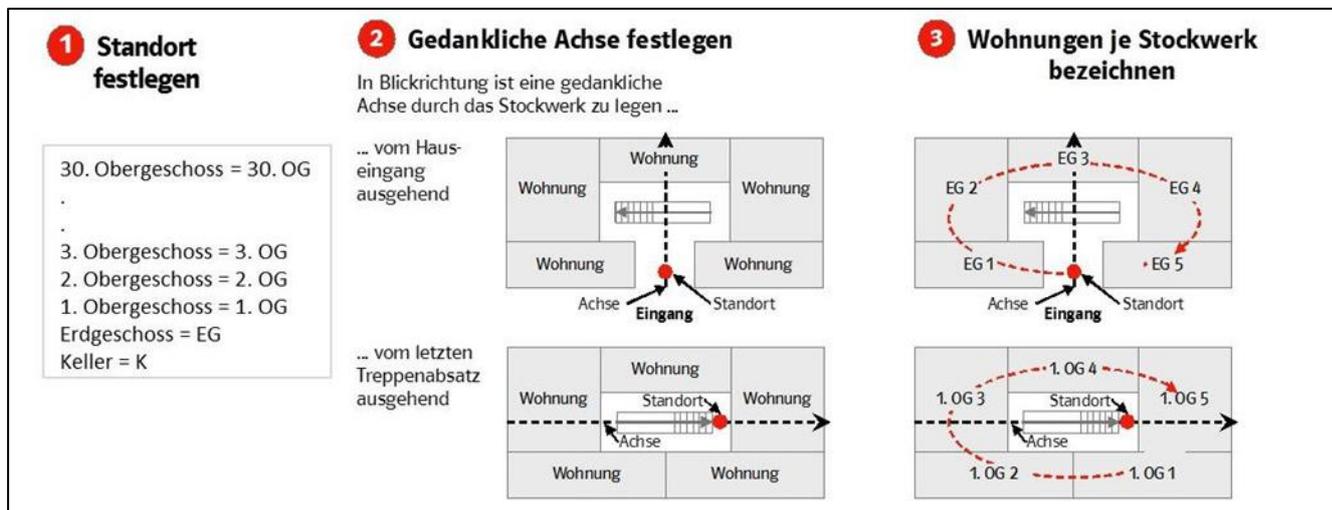
Beispiel: Kennnummer 5/3 bedeutet: 5. Obergeschoss/Wohnung 3

Ist z.B. für eine e-Heizungsanlage ein zweiter Zähler vorgesehen, so wird der zweiten Ziffer der Buchstabe "e" angefügt.

Beispiel: Kennzeichnung 5/3 e bedeutet: 5. Obergeschoss/Wohnung 3 - e-Heizung

Zählern von Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge wird der zweiten Ziffer ein „L“ angefügt.
 Beispiel: Kennzeichnung G/2 L bedeutet: Tiefgarage/ 2. Ladeeinrichtung

Die Kennzeichnung der Trennvorrichtung und der Messeinrichtung zur jeweiligen Anschlussnutzeranlage ist wischfest und sichtbar anzubringen.



Für Wandlermessungen sind Zählerplätze nach DIN VDE 0603-2-2 mit Dreipunkt-Befestigung oder ein Zählerschrank nach Vorgabe der SWBV einsetzbar. Beim Einsatz von Wandler- oder Lastgangzählern ist ein Zählerplatz gemäß nachstehender Tabelle zu wählen:

Anschluss-ebene	primärer Bemessungsstrom	Zählerplatz nach DIN 0603-1	Zählerschrank	sonst. DIN-Schrank
Nieder- spannung	≤ 100 A	ausreichend	empfohlen	Genehmigung durch SWBV
Nieder- spannung	> 100 A ≤ 250 A	ausreichend	empfohlen	
Niederspan- nung	> 250 A	nicht zulässig	grundsätzlich er- forderlich	

7.3 Belastungs- und Bestückungsvarianten von Zählerplätzen

7.3.1 Einfach- und Doppelbelegung von Zählerplätzen

Die nachstehend beispielhaft genannten Anlagen werden grundsätzlich dem Dauerbetrieb zugeordnet.

- Elektrische Heizsysteme (Direktheizungen, Wärmepumpen,...)
- Speichersysteme
- Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge
- Markt-/Festplatzverteiler (feste Installation)
- Gewerbebetriebe
- Abhängig vom Anwendungsfall ggf. auch Baustromverteiler (Bautrocknung, Grundwasserabsenkung, ...)

Hinweis: In begründeten Einzelfällen können die vorgenannten Beispiele auch dem Aussetzbetrieb zugeordnet werden.

7.3.2 Übersicht über Belastungs- und Bestückungsvarianten

Die zulässigen Betriebsströme für Bezug (Aussetzbetrieb) und Dauerbetriebsstrom (Dauerbetrieb) sind für die entsprechenden Belastungs- und Bestückungsvarianten der Tabelle 7 (VDE-AR-N 4100) zu entnehmen. Zusätzlich sind die Herstellerangaben zu beachten. Bei einer Überschreitung der angegebenen Betriebsströme wird eine halbindirekte Messung (Wandlermessung) gemäß Kapitel 7.2 erforderlich. Die Zählerplätze (AC 400 V) sind in diesem Fall als Dreipunktbefestigung auszuführen.

Verschiedene SH-Schaltergrößen ≤ 63 A bei haushaltsüblichen Bezugsanlagen und ähnlichen Anwendungen sind hier möglich. Die Auswahl des SH-Schalters hat unter Berücksichtigung und Einhaltung der Selektivität hinsichtlich der erforderlichen Überstromschutzeinrichtungen der Hauptleitung nach DIN 18015-1 (Bild A.1, Kurve 1) sowie der weiteren Anlage zu erfolgen.

7.4 Anordnung der Zählerschränke

Keine Ergänzung

7.5 Trennvorrichtung für die Anschlussnutzeranlage

Im anlagenseitigen Anschlussraum sind als Trennvorrichtung, zur beidseitigen Zählerfreischaltung, 3-polige Sicherungslasttrennschalter oder 3-polige Ausschalter einzusetzen und zu beschriften.

7.6 Besondere Anforderungen

Keine Ergänzungen

7.7 Anbindung von Kommunikationseinrichtungen

Im Falle einer Verwendung eines Zählerplatzes mit BKE in Verbindung mit einem intelligenten Messsystem stellt der Messstellenbetreiber die erforderliche opto-elektrische Schnittstelle bei.

Erfolgt der Messstellenbetrieb für Lastgang-Zähler durch die SWBV, so stellt er dem Anschlussnutzer Energiemengen- und Synchronisierimpulse gegen Entgelt und sofern technisch möglich ohne Gewährleistung zur Verfügung.

7.8 Raum für Zusatzanwendungen

7.8.2 Betriebsmittel

Die Spannungsversorgung für die Betriebsmittel im Raum für Zusatzanwendungen ist wie folgt zu entnehmen:

(1) Verwendung von elektronischen Haushaltszählern (BKE-I und BKE-AZ):

Die Spannungsversorgung erfolgt aus dem netzseitigen Anschlussraum vor der Trennvorrichtung für die Kundenanlage (im ungezählten Bereich) gemäß VDE-AR-N 4100 Kapitel 7.8.2 Betriebsmittel. Das externe Schutzschaltgerät ist im netzseitigen Anschlussraum zu installieren.

(2) Verwendung von Messeinrichtungen mit Dreipunktbefestigung:

Die Spannungsversorgung für die Zusatzeinrichtungen erfolgt über die Messspannungen innerhalb des Zählers aus dem ungezählten Bereich.

Sofern bei BKE-AZ die Spannungsversorgung aus dem netzseitigen Anschlussraum vor der Trennvorrichtung für die Kundenanlage mit vertretbarem Aufwand nicht hergestellt werden kann, ist in begründeten Fällen auch die Spannungsversorgung direkt aus der BKE-AZ (im ungezählten Bereich) zulässig.

Schalt- und Steuerboxen die zukünftig im Rahmen der intelligenten Messsysteme eingesetzt werden, sind im Raum für Zusatzanwendungen zu installieren.

7.9 Wandlermessungen

Zählerschrankkombinationen mit Zählerplätzen nach DIN VDE 0603-2-1 sind für Direktmessung bis max. 63 A geeignet, darüber hinaus sind halbindirekte Messungen einzusetzen. In Tabelle 7 (VDE-AR-N 4100) sind die Grenzwerte für die zu erwartenden Betriebsströme aufgeführt.

Sofern eine Herstellererklärung für eine Niederspannungs- Schaltgerätekombinationen nach DIN EN 61439 (VDE 0660-600) vorliegt, sind auch Direktmessungen bis 100 A möglich.

Die Ausführung der Wandlermessung bei Betriebsströmen von mehr als 250 A ist immer mit den SWBV abzustimmen.

Die Anforderungen für halbindirekte Messungen sind auf Basis der DIN VDE 0603-2-2 für Dauerstrom (RDF1) spezifiziert. Für die Innenanwendung ist der Einsatz von Schaltgerätekombinationen nach DIN EN 61439 und DIN VDE 0606-2-2 bis zu einem Dauerstrom von 1000 A (RDF 1) möglich. In begründeten Ausnahmen sind auch größere Werte für Dauerstrom >1.000 A zulässig, wenn diese durch die SWBV genehmigt sind.

Die Anforderungen für Wandlermessung bis ≤ 250 A werden nachstehend beschrieben. Bei einer Wandlermessung sind Zählerplätze mit Dreipunkt-Befestigung gemäß Kapitel 7.2 (VDE-AR-N 4100) vorzusehen.

Die Bereitstellung der Messeinrichtung erfolgt durch den Messstellenbetreiber.

Die erforderlichen Nachweise / Bestätigungen sind vor Inbetriebnahme durch den Errichter vorzulegen. Eine halbindirekte Messung besteht aus zwei Teilen:

1. Messteil (Zählerfeld, Wandlerzusatzraum, APZ-Feld)
2. Leistungsteil (netzseitiger und anlagenseitiger Trennvorrichtungsraum, Wandlerraum)

Wandlermessungen benötigen netz- und anlagenseitig jeweils eine Freischalteinrichtung. Netzseitig erfolgt die Anordnung im Wandlerschrank, alternativ im Sicht- und Handbereich (z.B. Hausanschlusskasten). Im anlagenseitigen Trennvorrichtungsraum ist eine Trennvorrichtung mit Lastschaltvermögen erforderlich.

Werden bei einer Messeinrichtung Wandler eingesetzt, so erfolgt grundsätzlich eine erd- und kurzschlussfeste Verdrahtung des Strom- und Spannungspfad im Messstromkreis gemäß DIN VDE 0100-520.

Näheres regeln die Technischen Mindestanforderungen „Anforderungen an Messeinrichtungen und Zählerplätze“ der SWBV.

Wandler und Prüfklemmenleiste

Die Prüfung und Inbetriebnahme der gesamten Wandlermesseinrichtung erfolgt durch den Messstellenbetreiber. Es ist eine Prüfklemmenleiste vom Anlagenerrichter zu installieren.

Wandler

Die Wandler müssen den allgemein anerkannten Regeln der Technik entsprechen (insbesondere: DIN EN 60044-1, 2003; (DIN 42600-2, 2008), DIN EN 61869 Teil 1, Teil 2 und VDE-AR-N 4400) und mit der herstellerübergreifenden Identifikationsnummer für Messgeräte gemäß der Norm DIN 43863-5 gekennzeichnet sein und über eine Konformitätserklärung des Herstellers verfügen.

Näheres regeln die Technischen Mindestanforderungen „Anforderungen an Messeinrichtungen und Zählerplätze“ der SWBV.

Prüfklemmenleiste / Trennklemmenleiste

Die im Zählerschrank eingebaute Prüfklemmleiste ist mit 10 Schiebentrennklemmen (Buchsenklemmen) für Schraubanschluss (z.B. Fabrikat Phönix Typ URTK-BEN) sind mit folgenden Merkmalen auszuführen:

- Die Zählerschrank muss spannungsfrei zu schalten sein
- Die Strompfade müssen kurzschließbar sein
- Vorrichtung gegen versehentliches Kurzschließen der Spannungspfade (erhöhte Trennstege)
- Möglichkeit zur Einschleifung von Messgeräten in den Strom- und Spannungspfaden
- Anschluss zur Aufnahme der Messleitungen aus der Anlage: 2,5 mm² bis max. 10 mm²

8 Zu Kapitel 8 der VDE-AR-N 4100 Stromkreisverteiler

Keine Ergänzungen

9 Zu Kapitel 9 der VDE-AR-N 4100 Steuerung und Datenübertragung, Kommunikationseinrichtungen

Keine Ergänzungen.

10 Zu Kapitel 10 der VDE-AR-N 4100 Betrieb der Kundenanlage

10.1 Allgemeines

Die von der Kundenanlage bezogene maximale Scheinleistung darf die mit den SWBV vereinbarte Anschlussscheinleistung für Bezug nicht überschreiten.

Mit dem Einsatz eines Lastmanagements durch den Anschlussnehmer besteht die Möglichkeit, die aus dem Netz bezogene Leistung zu überwachen und sicher zu stellen, z.B. durch das zeitlich begrenzte Reduzieren der Ladeleistung einer Ladeeinrichtung für Elektrofahrzeuge.

10.2 Spannungs- oder frequenzempfindliche Betriebsmittel

Keine Ergänzungen

10.3 Blindleistungs-Kompensationseinrichtungen

Gemäß § 16 Abs. 2 NAV hat die Anschlussnutzung mit einem Verschiebungsfaktor ($\cos \varphi$) zwischen 0,9 kapazitiv und 0,9 induktiv zu erfolgen. Andernfalls kann der Netzbetreiber den Einbau ausreichender Kompensationseinrichtungen verlangen.

Bei Erfordernis führt der Anschlussnehmer bzw. Anschlussnutzer – in Abstimmung mit den SWBV – zur Einhaltung des angegebenen Verschiebungsfaktors $\cos \varphi$ auf seine Kosten eine seinen tatsächlichen Belastungsverhältnissen angepasste ausreichende Blindleistungskompensation durch. Die einzubauenden Kompensationsanlagen werden entweder abhängig vom Verschiebungsfaktor $\cos \varphi$ gesteuert oder im Falle der Einzelkompensation gemeinsam mit den zugeordneten Verbrauchsgeräten ein- bzw. ausgeschaltet.

Eine lastunabhängige Festkompensation ist nicht zulässig. Eine eventuelle Verdrosselung der Kompensationsanlage stimmt der Anschlussnehmer mit den SWBV ab (Kapitel 5.4.4.6).

Die besonderen Anforderungen an das Blindleistungsverhalten für Speicher (Kapitel 10.5.6), Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge (10.6.3) und Erzeugungsanlagen (Kapitel 5.7.2 der VDE-AR-N 4105) sind zu beachten.

10.4 Notstromaggregate

10.4.1 Allgemeines

Hinweis: In Abhängigkeit der gesetzlichen Vorgaben kann eine Wirkarbeitserfassung des Notstromaggregats erforderlich sein. Es sind insbesondere die Regelungen zur EEG-Umlage zu berücksichtigen.

10.4.2 Netzparallelbetrieb

Im Falle von im Probebetrieb netzparallel betriebenen Notstromaggregaten wird seitens der SWBV grundsätzlich zunächst auf den Einbau der technischen Einrichtung zur Wirkleistungsreduzierung verzichtet. Diese kann jederzeit durch die SWBV nachgefordert werden und ist innerhalb einer angemessenen Frist einzubauen und kommunikativ mit den SWBV zu verbinden.

10.5 Besondere Anforderungen an den Betrieb von Speichern

10.5.3 Anforderungen an Mess- und Betriebskonzepte

Der Nachweis über die Einhaltung der Anforderungen erfolgt im Zuge des Anmeldeprozess bzw. über das Formblatt B.2 inkl. der zugehörigen Anhänge.

Weitere Anforderungen sind gemäß dem FNN-Hinweis „Anschluss und Betrieb von Speichern in der Niederspannung“ umzusetzen.

10.5.6 Blindleistung

Die Blindleistungsfahrweise im Betriebsmodus „Energilieferung“ (Entladevorgang) erfolgt analog zu Erzeugungsanlagen. Siehe hierzu Kapitel 5.7.2.4 der VDE-AR-N 4105.

Im Standardfall kommt das Regelverfahren „a) Blindleistungs-Spannungskennlinie Q(U)“ zum Einsatz. Es gilt ein Wert von 10 s für 3 Tau für die Sprungantwort.

In Abhängigkeit des Anlagentyps und der Anlagengröße (insbes. wenn S_{Amax} bzw. $\Sigma S_{Emax} \leq 4,6$ kVA) kann ein anderes Regelverfahren zum Einsatz kommen.

Für Erzeugungsanlagen und Speicher mit jeweils $P_{Amax} \geq 135$ kW sind die Blindleistungsanforderungen gemäß TAB Mittelspannung umzusetzen. Im Einzelfall können die SWBV ein anderes Regelverfahren vorgeben.

10.5.7 Wirkleistungssteuerung

In den definierten Fällen installiert der Anlagenbetreiber auf seine Kosten ein Fernwirkssystem zur Wirkleistungsreduzierung. Die spätere Umstellung der Vorgabe zur Wirkleistungsreduzierung über ein intelligentes Messsystem + FNN-Steuerbox ist vorzubereiten. In Abstimmung mit den SWBV und sofern gesetzliche Regelungen dem nicht widersprechen (z.B. Einspeiseranking nach EEG) kann für die Erzeugungsanlage und den Speicher eine Fernwirkanlage zur Signalvorgabe genutzt werden.

Weitere Details sind Kapitel 6.3.2 der TAB Mittelspannung zu entnehmen.

10.6 Besondere Anforderungen an den Betrieb von Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge

10.6.2 Lastmanagement

Eine Form des Lastmanagement wäre die netzdienliche Steuerung (nach §14a EnWG) durch den Netzbetreiber. Es gelten die auf der Internetseite veröffentlichten Modalitäten des Netzbetreibers (Unterbrechungszeiten, Unterbrechungsdauer, Unterbrechungshäufigkeit und Sondernetzentgelte). Eine Nutzung erfordert die vorherige Information im Rahmen der Anmeldung und

Installation (z.B. separater Zählerplatz, Schütz) bis zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme der Ladeeinrichtung ans öffentliche Niederspannungsnetz. Im Netzgebiet der SWBV wird derzeit keine netzdienliche Steuerung eingesetzt.

10.6.3 Blindleistung

Die Blindleistungsfahrweise im Betriebsmodus „Energiefreisetzung“ (Entladevorgang) erfolgt analog zu Speichern. Siehe hierzu Kapitel 10.5.6 dieser Richtlinie Strom.

Im Falle von DC-Ladeeinrichtungen sowie induktiven Ladeeinrichtungen von Elektrofahrzeugen mit einer Bemessungsleistung > 12 kVA ist für den Betriebsmodus „Energiebezug“ (Ladevorgang) die Q(U)-Kennlinie gemäß Kapitel 5.7.2.4 der VDE-AR-N 4105 in dem Bereich zwischen $\cos \varphi$ von 0,90 übererregt und 0,90 untererregt einzustellen.

Das Verfahren „Q(U)-Kennlinie“ kommt nur bei 3-phasig angeschlossenen Ladeeinrichtungen zum Einsatz.

Die Vorgabe der Blindleistungsfahrweise über eine Schnittstelle ist gegenwärtig nicht vorgesehen.

10.6.4 Wirkleistungssteuerung

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.

Es kann grundsätzlich zunächst auf den Einbau einer technischen Einrichtung zur Vorgabe der Wirkleistungsreduzierung verzichtet werden. Diese kann jederzeit durch die SWBV nachgefordert werden und ist innerhalb einer angemessenen Umsetzungsfrist einzubauen und kommunikativ mit den SWBV zu verbinden. In jedem Fall ist eine Datenverbindung zwischen der technischen Einrichtung am Netzanschlusspunkt und der Ladeeinrichtung vorzubereiten (z.B. mittels Leerrohr).

Die SWBV greifen bei Maßnahmen mit Wirkleistungsbegrenzung nicht in die Steuerung der Ladeeinrichtungen ein, sondern stellt lediglich die entsprechenden Signale auf der jeweils vorhandenen Schnittstelle gemäß technischer Ausführung zur Verfügung.

10.6.7 Nachweis der Erfüllung der technischen Anforderungen

Mit der Konformitätserklärung für Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge, die Energie aus dem öffentlichen Netz beziehen oder in dieses einspeisen weist der Hersteller die vollständige Einhaltung der VDE-AR-N 4100 sowie der weiteren einschlägigen anerkannten Regeln der Technik nach. Die Konformitätserklärung ist den SWBV im Zusammenhang mit dem Anmeldeformular B.3 zur Verfügung zu stellen.

11 Zu Kapitel 11 der VDE-AR-N 4100 Auswahl von Schutzmaßnahmen

11.1 Allgemeines

Am Netzanschlusspunkt wird von den SWBV ein TN-C Netzsysteme betrieben.

11.2 Überspannungsschutz

Keine Ergänzungen

12 Zu Kapitel 12 der VDE-AR-N 4100 Zusätzliche Anforderungen an Anschlussschränke im Freien

12.3 Ausführung

Bei Anschlussschränken im Freien, darf die innere Temperatur die zulässige Grenze für Betrieb der Betriebsmittel -25°C bis $+75^{\circ}\text{C}$ nicht überschreiten. Bei Überschreitung der Grenzen muss der Anlagenbetreiber geeignete Maßnahmen ergreifen (z.B. aktive Kühlung oder Beschattung).

Zu Anschlussschränken im Freien zählen u.a. Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge. Sollen diese Ladeeinrichtungen über einen direkten Anschluss an das Niederspannungsnetz der SWBV angeschlossen werden, müssen sie den Anforderungen der VDE-AR-N 4100 entsprechen. Der Konformitätsnachweis der Ladeeinrichtung oder der in der Ladeeinrichtung installierten Betriebsmittel erfolgt durch eine Erklärung des Herstellers oder durch eine unabhängige Zertifizierungsstelle. Ohne diesen Konformitätsnachweis kann die Ladeeinrichtung nur über eine der folgenden Alternativlösungen angeschlossen werden:

1. Betrieb über einen bestehenden Netzanschluss
2. Betrieb über einen eigenen Netzanschluss, z.B. Zähleranschlusssäule

12.6 Schließeinrichtung

Die Anschlussschränke im Freien sind mit einer Doppelschließanlage auszustatten. Die SWBV-Schließanlagen werden mit Profilhalbzylindern nach DIN 18252 mit einer Grundlänge A von 35 mm (Mitte Bohrung Stulpschraube bis Schlüsseleinführung), einer Grundlänge B von 10 mm (Mitte Bohrung Stulpschraube bis Innenseite) und einer Schließbartumstellung $8 \times 45^{\circ}$ von den SWBV bestückt.

13 Zu Kapitel 13 der VDE-AR-N 4100 Vorübergehend angeschlossene Anlagen

Bei Baustromschränken nach DIN 43868 kann bis 100 A direkt gemessen werden. Bei größeren Betriebsströmen ist eine halbindirekte Messung vorzusehen.

Standardmäßig ist die Schließvorrichtung der A-Schränke und AV-Schränke für die Nutzung mit einem Bügelschloss auszustatten.

Die Abmeldung der vorübergehend angeschlossenen Anlage erfolgt durch eine formlose schriftliche Mitteilung (z.B. per Email).

14 Zu Kapitel 14 der VDE-AR-N 4100 Erzeugungsanlagen und Speicher

Anforderungen an Erzeugungsanlagen und Speicher, die an das Niederspannungsnetz angeschlossen und betrieben werden, sind in der VDE-AR-N 4105 beschrieben.