JOURNAL OFFICIEL

DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG

MÉMORIAL A

N° 109 du 14 mars 2022

Institut Luxembourgeois de Régulation - Règlement ILR/E22/4 du 3 mars 2022 portant acceptation des conditions techniques de raccordement aux réseaux basse tension pour le territoire du Grand-Duché de Luxembourg - Secteur électricité.

La Direction de l'Institut Luxembourgeois de Régulation,

Vu la loi modifiée du 1er août 2007 relative à l'organisation du marché de l'électricité, notamment ses articles 5(2), 8 et 57 ;

Vu la demande introduite conjointement par les gestionnaires de réseau de distribution Creos Luxembourg S.A., Electris par Hoffmann Frères Énergie et Bois S.à.r.l., Sudstroum S.à r.l. & Co S.e.c.s., Ville de Diekirch et Ville d'Ettelbruck en date du 17 août 2021 pour acceptation de la proposition de révisions des conditions techniques de raccordement aux réseaux basse tension, telles qu'elles ont été arrêtées par le Règlement E16/40/ILR du 13 octobre 2016 et amendées par le Règlement ILR/E19/18 du 11 mars 2019 ;

Vu les résultats de la consultation publique ouverte du 27 août au 27 octobre 2021 et les modifications apportées en conséquence à la proposition introduite par les gestionnaires de réseau de distribution en date du 17 août 2021 ;

Vu la procédure de notification 2021/707/L effectuée conformément à la Directive (UE) 2015/1535 du Parlement européen et du Conseil du 9 septembre 2015 prévoyant une procédure d'information dans le domaine des réglementations techniques et des règles relatives aux services de la société de l'information ;

Considérant que la révision proposée vise à actualiser et clarifier les conditions techniques applicables au raccordement et aux usages qui y sont associés ;

Arrête :

Art. 1er.

Les conditions techniques de raccordement telles que décrites dans le document « *Technische Anschlussbedingungen für Starkstromanlagen mit Nennspannung bis 1000 V im Großherzogtum Luxemburg* » constituent les prescriptions minimales en matière de raccordement aux réseaux basse tension sur le territoire du Grand-Duché de Luxembourg et sont acceptées dans la version 2021.1 telle qu'établie à la suite de la procédure de consultation publique ouverte du 27 août au 27 octobre 2021.

Art. 2.

Le document « *Technische Anschlussbedingungen für Starkstromanlagen mit Nennspannung bis 1000 V im Großherzogtum Luxemburg* », dans sa version 2021.1, est annexé au présent règlement pour en faire partie intégrante.

Art. 3.

Les conditions techniques de raccordement acceptées à l'article 1er sont à publier sur le site internet de chaque gestionnaire de réseau de distribution.

Art. 4.

Le présent règlement sera publié au Journal officiel du Grand-Duché de Luxembourg et sur le site Internet de l'Institut.

Pour l'Institut Luxembourgeois de Régulation,

La Direction,

Michèle Bram	**Camille Hierzig**	**Luc Tapella**
Directrice adjointe	*Directeur adjoint*	*Directeur*

Technische Anschlussbedingungen für Starkstromanlagen mit Nennspannung bis 1.000 V im Großherzogtum Luxemburg.

Version: 2021.1

Verteilungsnetzbetreiber des
Großherzogtums Luxemburg

Inhaltsverzeichnis

1 Geltungsbereich, Bestimmungen und Vorschriften 4

2 Anmeldeverfahren für elektrische Kundenanlagen und Geräte 7

3 Inbetriebnahme, Inbetriebsetzung und Außerbetriebnahme 8

4 Plombenverschlüsse 8

5 Netzanschluss 8

5.1 Art der Versorgung 8
5.2 Anschlusseinrichtungen in Gebäuden 9
5.3 Anschlusseinrichtungen außerhalb von Gebäuden 10
5.4 Netzanschluss über Erdkabel 11
5.5 Netzanschluss über Freileitungen 11
5.6 Anbringen des Hausanschlusskastens bzw. -schranks 11

6 Hauptstromversorgung 12

6.1 Aufbau und Betrieb 12
6.2 Bemessung 13

7 Mess- und Steuereinrichtungen, Zählerplätze 15

7.1 Allgemeines 15
7.2 Ausführung der Zählerplätze 15
7.3 Anordnung der Zählerschränke 17
7.4 Trennvorrichtung für die Kundenanlage 18
7.5 Besondere Anforderungen 19
7.6 Kommunikationseinrichtungen, Steuerung und Datenübertragung 19
7.7 Wandlermessungen 20

8 Stromkreisverteiler 21

9 Elektrische Verbrauchsgeräte 22

9.1 Symmetrie 22
9.2 Netzrückwirkungen 22
9.3 Grenzwerte für Verbrauchsgeräte 23
9.4 Betrieb 25

10 Vorübergehend angeschlossene Anlagen 26

11 Auswahl von Schutzmaßnahmen 27

11.1 Allgemeines 27
11.2 Überspannungsschutz 27

12 Speichersysteme und Erzeugungsanlagen (EZA) mit bzw. ohne Parallelbetrieb bis < 135 kW (150 kVA) Anschlussleistung 28

12.1 Allgemeines 28
12.2 Anmeldung von Erzeugungsanlagen 30
12.3 Schutzeinstellungen bei Erzeugungsanlagen 30
12.4 Blindleistungsregelung 32
12.5 Konformitätsprüfungen 33

13 Anhang A1 – Technische Zeichnungen zu den TAB-BT 34

14 Anhang A2 - Elektrische Grenzwerte der Technischen Anschlussbedingungen 60

15 Anhang A3 - Standardschemas für den Anschluss von Erzeugungsanlagen an das Niederspannungsnetz 62

16 Begriffe 65

17 Normative Verweisungen 70

17.1 EU-Richtlinien und Verordnungen 70
17.2 CENELEC- sowie DIN-Normen inkl. Angabe der entsprechenden gültigen DIN VDE-Vorschriften und Anwendungsregeln 70
17.3 VDEW / BDEW / VDN – Richtlinien sowie sonstige Vorschriften und Auflagen 74
17.4 Nationale Gesetze und Verordnungen 74

Technische Anschlussbedingungen

1 Geltungsbereich, Bestimmungen und Vorschriften

Folgende Vorschriften[1] regeln die technischen Anschlussbedingungen für Starkstromanlagen mit Nennspannung bis 1.000 V die an das Niederspannungsnetz der Verteilungsnetzbetreiber im Großherzogtum Luxemburg angeschlossen sind oder werden.

Die vorliegenden Anschlussbedingungen wurden unter Mitwirkung aller Verteilungsnetzbetreiber, im Folgenden „VNB" genannt, des Großherzogtums Luxemburg ausgearbeitet. Das Ziel dieser Bestimmungen ist, den Herausforderungen des liberalisierten Strommarktes kundenorientiert gerecht zu werden.

Sie wurden gemäß Art. 5 Absatz 2 des modifizierten Gesetzes vom 1 August 2007 (*Organisation du marché de l'électricité*) durch das ILR (*Institut Luxembourgeois de Régulation*) genehmigt und können als Bestandteil von Netzanschlussverträgen und Anschlussnutzungsverhältnissen für Kunden genutzt werden.

Sie gelten als technische Mindestanforderungen der Verteilungsnetzbetreiber (gemäß Art. 8 des vorgenannten Gesetzes) für den Anschluss und den Betrieb von Kundenanlagen, Erzeugungsanlagen und Speichern am Niederspannungsnetz der VNB.

Diese Vorschriften ersetzen die bisher geltenden technischen Anschlussbedingungen für Starkstromanlagen mit Nennspannung bis 1.000 V (Version: 2016.1) sowie deren Beiblatt 2018.1 und definieren die Schnittstelle zwischen dem öffentlichen Niederspannungsnetz und der Kundenanlage.

Außerdem gelten für elektrische Anlagen sowohl die grundlegenden Anforderungen der EMV-Richtlinie 2014/30/EU als auch die Vorgaben des modifizierten Gesetzes vom 27 Juni 2016 (*compatibilité électromagnétique*). Des Weiteren gelten für Elektro-Geräte die besonderen Anforderungen der Niederspannungsrichtlinie (2014/35/EU), der EMV-Richtlinie (2014/30/EU), die Vorgaben des Gesetzes vom 4 Juli 2014 (In*stitut luxembourgeois de la normalisation, de l'accréditation, de la sécurité et qualité des produits et services*) und dessen Änderungen sowie die Verordnung vom 17 Mai 2017 (*prescriptions minimales de sécurité et de santé relatives à l'exposition des salariés aux risques dus aux agents physiques [champs électromagnétiques]*). Bei Aspekten, die beide Richtlinien nicht abdecken, finden die Normen des CENELEC (Comité Européen de Normalisation Electrotechnique), oder, falls nicht vorhanden, die VDE Vorschriften Anwendung, wobei aber das Inverkehrbringen von Geräten, die ein Schutzniveau gewährleisten, das mit dem geforderten Niveau gleichwertig ist, erlaubt bleibt.

Jede Anforderung an die Konformität mit etwaigen nationalen Normen oder nicht harmonisierten europäischen Normen gilt nicht für Material, das hergestellt und/oder zertifiziert worden ist in Übereinstimmung mit Normen oder technischen Vorschriften eines Mitgliedstaates der Europäischen Union oder eines EFTA-Staates, der Vertragspartei des Übereinkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum ist, die ein mit der vorliegenden Regelung gleichwertiges Schutzniveau gewährleisten.

Die TAB-BT sind für Kundenanlagen anzuwenden, die neu an das Verteilungsnetz angeschlossen werden bzw. bei einer Erweiterung oder Änderung einer Kundenanlage, welche Auswirkungen auf den Netzanschluss bzw. die Messeinrichtung(en) haben. Diese wären beispielsweise Umbau, Erweiterung, Rückbau oder Demontage einer Kundenanlage sowie die Änderung der Anschlussleistung oder des Schutzkonzeptes. **Für den bestehenden Teil der elektrischen Anlage gibt es seitens der TAB-BT keine Anpassungspflicht, sofern die sichere und störungsfreie Stromversorgung gewährleistet ist bzw. keine Auswirkungen auf die bestehende Infrastruktur des VNB zu erwarten sind.**

Jedoch können Erweiterungen, Änderungen oder Wiederherstellung von Kundenanlagen (z.B. nach Brandschäden) zur Folge haben, dass auch weitere Teile der Kundenanlage betroffen sind und Anpassungen z.B. an Zählerplätzen erforderlich werden. Hierbei sind die jeweiligen Umstände des Einzelfalls zu betrachten. Grundsätzlich ist die Gewährleistung des technisch sicheren Betriebs

[1] Notifizierung /LU gemäß Richtlinie 2015/1535/EG

Voraussetzung für die weitere Verwendung einer bestehenden Kundenanlage nach deren Erweiterung bzw. bei Änderungen der Betriebsbedingungen.

Unter folgenden Rahmenbedingungen ist in der Regel eine Anpassung der Kundenanlage an die aktuelle TAB-BT erforderlich:

- Sicherheitsmängel vorhanden (z.B. Berührungsschutz nicht gegeben, Isolationseigenschaften der Anlage mangelhaft; usw.);
- Erhöhung der benötigten bzw. eingespeisten elektrischen Leistung;
- Änderung von haushaltsüblichem Verbrauchsverhalten zu Anwendungen mit Dauerstrom (u.a. durch Zubau bzw. Erweiterung von Erzeugungsanlagen, Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge, Direktheizungen, Energiespeicher);
- Nutzungsänderungen (Umstellung von Wohnung auf gewerbliche Nutzung oder auf andere gewerbliche Nutzung mit anderem Abnahmeverhalten)
- Nachrüstung von steuerbaren Lasten;
- Umwandlung einer Bezugsanlage in eine Bezugsanlage mit Netzeinspeisung;
- Änderung der Umgebungsbedingungen (Temperatur, Feuchtigkeit, Einschränkung des Arbeits- und Bedienbereichs, Änderung der Raumnutzung, usw.);
- Höhere Verfügbarkeit / Störungssicherheit erforderlich;
- Umstellung der Netzform in der Kundenanlage (z.B. Umstellung von TN-C auf TN-S-Netz).

Die TAB-BT legen insbesondere die Handlungspflichten für VNB, Errichter, Planer, Anschlussnehmer und Anschlussnutzer (einschließlich für Betreiber von Erzeugungsanlagen und/oder Speichern) fest.

Die bis zu diesem Zeitpunkt geltenden TAB-BT (Version 2016.1) inkl. Nachträgen II und III und dem Beiblatt 2018.1 treten mit dem Inkrafttreten der vorliegenden Version außer Kraft. Übergangsweise können sie jedoch weiterhin für, zum Zeitpunkt des Inkrafttretens der vorliegenden Bestimmungen in Planung oder in Bau befindlichen, Anlagen angewandt werden, sofern dem VNB bereits ein entsprechend gültiger Antrag vor dem Zeitpunkt des Inkrafttretens dieser neuen TAB vorlag.

Fragen, die bei der Anwendung der TAB-BT auftreten, klären Planer, Errichter, Anschlussnehmer und Anschlussnutzer der elektrischen Anlage mit dem VNB.

Planer, Errichter, Anschlussnehmer und Anschlussnutzer der elektrischen Anlage berücksichtigen bei der Anwendung der TAB-BT ebenfalls die, ohne Anspruch auf Vollständigkeit, genannten Normen, Anwendungsregeln, in den Fußnoten genannten Dokumente sowie die anerkannten Regeln der Technik.

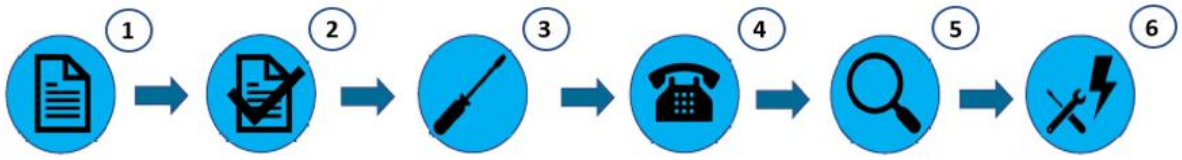
Der Netzanschluss gehört zu den Betriebsanlagen des VNB und ist ausschließlich vom VNB zu errichten, zu unterhalten, zu ändern und zu beseitigen. Kundenanlagen dürfen nur durch Installateure, die im Besitz der gültigen und in Luxemburg notwendigen Genehmigungen sind, unter Berücksichtigung der jeweils gültigen behördlichen Bestimmungen und Vorschriften (u.a. von der ITM - Inspection du Travail et des Mines), den Empfehlungen der AAA (Association d'Assurance Accident), nach den anerkannten Regeln der Technik, insbesondere nach den europäischen Richtlinien sowie den Normen des „Comité Européen de Normalisation Electrotechnique" (CENELEC) und den internationalen Normen (IEC) oder, bis zur Publikation letzterer, den jeweils gültigen DIN-VDE-Bestimmungen, ausgeführt und unterhalten werden. Daneben sind die Unfallverhütungsvorschriften und die ergänzenden netzspezifischen Richtlinien des VNB's verbindlich.

Darüber hinaus sind die europäischen Netzcodes, falls zutreffend, anzuwenden. Die nach vorgegebener Konsultation veröffentlichten allgemeinen Anforderungen an Erzeugungsanlagen (nach Verordnung (EU) 2016/631) sind auf den Internet-Seiten des jeweiligen VNB publiziert.[2]

Der Netzanschlusskunde ist für den Erhalt sämtlicher behördlichen Genehmigungen (wie z.B. Bau- und Betriebsgenehmigung, Genehmigung von Wasserwirtschaftsamt, Umweltbehörde, ASTA, usw.) zuständig.

[2] Siehe auch das Reglement „ILR/E18/43 vom 14 November 2018"

Allgemeine Übersicht des Anmeldeverfahrens auf Neuanschluss bzw. Änderung einer Kundenanlage



Einreichen des Antrages	Festlegen der Modalitäten	Durchführen der Vorbereitungs-arbeiten durch den Kunden	Terminanfrage durch den Kunden für:	Überprüfen der Arbeiten	Durchführen der Anschluss-arbeiten
- Adresse - Art der Arbeiten - Antragsteller, usw.	- 1ter Vor-Ort Termin (nach Bedarf) - Bestands-Aufnahme.	- Bauarbeiten - Elektro-installation für Anschluss an das Netz vorbereiten - Fertigmeldung einreichen.	- Abnahme der Arbeiten (Erdarbeiten als auch Anschluss-einrichtung der Elektro-Installation) - Durchführen der Anschluss-arbeiten.	- Abnahme der Anschluss-einrichtung der Kundenanlage - Freigabe zum Anschluss an das öffentliche Netz, wenn die Kundenanlage konform zu den Vorschriften ist.	- Anschluss der Kundenanlage an das öffentliche Netz.

Mehr Informationen zu den Anmeldeverfahren der VNB finden Sie auf den Internetseiten des zuständigen VNB's. Anbei eine Auflistung der Internetseiten:

www.creos-net.lu
www.electris.lu
www.administration.esch.lu
www.diekirch.lu
www.ettelbruck.lu

2 Anmeldeverfahren für elektrische Kundenanlagen und Geräte

Das Anmeldeverfahren erfolgt gemäß dem beim VNB üblichen Verfahren[3]. Lageplan, Katasterauszug, Baugenehmigung und Grundrissplan vom Keller bzw. Erdgeschoss mit Andeutung der Hausanschlusswand bzw. des Hausanschlussraumes inkl. der geplanten Zählerräume sind beizufügen.

Damit der VNB das Verteilungsnetz, den Netzanschluss sowie die Messeinrichtungen leistungsgerecht auslegen und mögliche Netzrückwirkungen beurteilen kann, liefert der Planer oder der Errichter - auch im Hinblick auf die gleichzeitig benötigte elektrische Leistung - zusammen mit der Anmeldung die erforderlichen Angaben über die anzuschließenden elektrischen Anlagen und Verbrauchsgeräte. Die ggf. hierfür erforderlichen Unterlagen werden dem VNB vom Anschlussnehmer und vom künftigen Anschlussnutzer bzw. deren Beauftragten zur Verfügung gestellt.

Sollte für den Anschluss eine Erweiterung der Netzkapazität erforderlich sein, kann dies Auswirkungen auf den Zeitpunkt der Inbetriebnahme / Inbetriebsetzung der Anlagen haben. Bei einem Leistungsbedarf grösser 69 kVA (100 A) bis maximal 200 kVA (290 A) erfolgt der Anschluss direkt aus einer Netzstation. Liegt die benötigte Anschlussleistung des Gebäudes über 200 kVA, ist generell bei der Planung des Bauobjektes ein Standort für eine Netz- oder Kundenstation vorzusehen.

Aus den im o.g. Absatz genannten Gründen bedarf der Anschluss folgender Anlagen und Verbrauchsgeräte der vorherigen Beurteilung und Zustimmung des VNB:

	Anmelde-pflichtig	**Zustimmungs-pflichtig**
Neue Kundenanlagen / Anschlussnutzeranlagen	**X**	**X**
Trennung bzw. Zusammenlegung von Anschlussnutzeranlagen	**X**	**X**
Änderung von Netzanschlüssen (z.B. Umverlegung)	**X**	**X**
Zu erweiternde Kundenanlagen, wenn die im Netzanschlussvertrag vereinbarte gleichzeitig benötigte Leistung überschritten wird	**X**	**X**
Erzeugungsanlagen gemäß Kapitel 12	**X**	**X**
Erzeugungsanlagen 0,720 kVA bis 12 kVA (bzw. 800 W bis 10,8 kW)	**X**	[4]
Ladeinfrastruktur einschließlich Steckvorrichtungen, welche zum regelmäßigen Anschluss von mobilen Ladestationen für Elektrofahrzeuge gemäß Kapitel 9.3.6 mit einer Leistung grösser als oder gleich 7 kW/400 VAC[5] benutzt werden Die Ladebetriebsart[6] nach HD 60364-7-722 (DIN VDE 0100-722) ist bei der Anmeldung mit anzugeben.	**X**	**X**
Einzelgeräte mit einer Nennleistung von mehr als 4,6 kVA / 1-phasig bzw. 12 kVA / 3-phasig	**X**	**X**
Geräte zur Beheizung und Klimatisierung gemäß Abschnitt 9.3.2, ausgenommen ortsveränderliche Geräte	**X**	**X**
Speicher mit Einspeisung ins öffentliche Netz	**X**	**X**
Speicher ohne Einspeisung ins öffentliche Netz mit Bemessungsleistungen bis einschließlich 12 kVA (10,8 kW)	**X**	**-**
Speicher, wenn deren Summen-Bemessungsleistung 12 kVA (10,8 kW) je Kundenanlage überschreitet	**X**	**X**

[3] Siehe entsprechende Anmeldeverfahren und Anmeldeformulare auf den jeweiligen Internetseiten des zuständigen VNB's.

[4] Trifft der VNB eine positive Entscheidung oder ergeht innerhalb eines Monats nach der Antragsstellung keine Entscheidung des VNB's, so kann die Erzeugungsanlage angeschlossen werden → siehe EU-Richtlinie 2018/2001.

[5] maximal zulässige Leistung für 1 phasige Verbraucher → siehe Kapitel 9.1

[6] Jeder Ladepunkt muss an einem eigenen Endstromkreis angeschlossen sein und über eine eigene Fehlerstrom-schutzeinrichtung verfügen → siehe auch DIN VDE 0100-722.

Notstromaggregate nach Kapitel 12	X	X
Elektrische Verbrauchsgeräte, die die in Kapitel 9 dieser TAB-BT aufgeführten Grenzwerte für Netzrückwirkungen überschreiten	X	X
Vorübergehend angeschlossenen Kundenanlagen gemäß Kapitel 10	X	X
Anschlussschränke im Freien	X	X

3 Inbetriebnahme, Inbetriebsetzung und Außerbetriebnahme

Für die Inbetriebnahme des Netzanschlusses einschließlich des Hauptstromversorgungssystems und die Inbetriebsetzung der Kundenanlage wendet der Errichter das beim VNB übliche Verfahren an. Dies gilt auch bei Wiederinbetriebsetzung sowie nach Trennung oder Zusammenlegung von Kundenanlagen.

Die Inbetriebnahme wird vom VNB oder dessen Beauftragten bis zu den in Abschnitt 7.4 genannten Trennvorrichtungen bzw. der Haupttrennstelle vorgenommen. Die Anlage hinter dieser Trennvorrichtung darf nur durch einen Installateur in Betrieb gesetzt werden.

Die Anwesenheit des Errichters der Anlage ist bei der Inbetriebsetzung stets erforderlich. Das vom VNB an den Kunden respektive dem von ihm beauftragtem Installateur ausgehändigte bzw. ausgestellte Inbetriebsetzungsformular ist nach der Fertigstellung der Kundenanlage rechtzeitig an den VNB einzureichen.

Soll ein Netzanschluss stillgelegt werden bzw. wird das Netzanschlussverhältnis durch den Anschlussnehmer beendet, so ist dies unverzüglich dem VNB mitzuteilen. Des Weiteren hat der Anschlussnehmer/-nutzer den Ausbau der / des Zähler(s) zu veranlassen. Die vom VNB vorgegebenen Verfahren sind anzuwenden.

4 Plombenverschlüsse

Anlagenteile, in denen nicht gemessene elektrische Energie fließt und Bereiche, die aus tariflichen und/oder aus vertraglichen Gründen vor direktem Zugriff zu schützen sind, werden plombierbar[7] oder, falls vom VNB gefordert, abschließbar ausgeführt und sind nach den Vorgaben des VNB zu plombieren oder zu verschließen.

Plombenverschlüsse des VNB werden nur mit dessen Zustimmung geöffnet. Hat dieser eine allgemeine Zustimmung für das Öffnen von Plombenverschlüssen erteilt, so gilt das hierfür festgelegte Verfahren. Bei Gefahr dürfen die Plomben ohne Zustimmung des VNB entfernt werden. Eine Wiederverplombung ist beim VNB zu veranlassen.

Plomben an Messeinrichtungen sowie an Steuer- und Kommunikationseinrichtungen, die Bestandteil der Messeinrichtungen sind, dürfen weder entfernt noch beschädigt werden.

Der sichere und ordnungsgemäße Zustand des plombierten Bereichs wird allein durch das Anbringen einer Plombe nicht gewährleistet.

5 Netzanschluss

5.1 Art der Versorgung

Die Nennspannung des Niederspannungsnetzes beträgt 230/400 V. Die Versorgungsspannung an der Übergabestelle (in der Regel der Hausanschlusskasten – nachfolgend als „HAK“ abgekürzt) liegt im Toleranzbereich nach DIN EN 60038 (VDE 0175-1). Weitere Merkmale hinsichtlich der Spannungsqualität und deren Messung sind dem Reglement E11/26/ILR vom 20 Mai 2011, der DIN EN 50160 sowie der DIN EN 61000-4-30 zu entnehmen.

[7] „Anforderungen an Plombenverschlüsse“, herausgegeben vom VDN.

Grundsätzlich erhält jedes zu versorgende Grundstück (Katasterparzelle) einen eigenen Netzanschluss an das Niederspannungsnetz des VNB. Abweichend hiervon werden benachbarte Grundstücke, welche eine zusammenhängende Einheit bilden (z.B. von einem parzellenübergreifenden Gebäude überbaut sind oder eine wirtschaftliche Einheit bilden) nur mittels einem Netzanschluss mit dem Niederspannungsnetz des VNB verbunden.

Die Versorgung mehrerer Gebäude (z.B. Doppelhäuser oder Reihenhäuser) aus einem gemeinsamen Netzanschluss ist dann zulässig, wenn der HAK in einem für alle Gebäude gemeinsamen Hausanschlussraum zusammen mit den Zählerplätzen errichtet wird. Für das Betreten des Hausanschlussraumes durch alle Anschlussnutzer sowie den VNB und die Verlegung von Zuleitungen zu den Stromkreisverteilern in den einzelnen Gebäuden bewirkt der Eigentümer eine rechtliche Absicherung, vorzugsweise in Form einer beschränkten persönlichen Dienstbarkeit. Sollten im konkreten Fall der Eigentümer und der Anschlussnehmer nicht personenidentisch sein, so sorgt der Anschlussnehmer gegenüber dem Eigentümer für die Durchführung dieser Verpflichtung. Anschlussnehmer, Betreiber der elektrischen Anlage und der VNB müssen über den Allgemeinbereich Zutritt zu diesem Hausanschlussraum haben.

In Ausnahmefällen und nach vorheriger Genehmigung durch den VNB können Parzellen oder zusammenhängende Einheiten über einen zusätzlichen Netzanschluss mit dem Niederspannungsnetz des VNB verbunden werden, wenn Anschlussnehmer, Planer, Errichter sowie Betreiber der Kundenanlagen in Abstimmung mit dem VNB durch geeignete Maßnahmen sicherstellen, dass eine eindeutige und dauerhafte elektrische Trennung der Kundenanlagen (bzw. der Netzanschlüsse) gegeben ist. Zusätzlich ist die Zugehörigkeit der Hausanschlusskästen und Zähleranlagen vor Ort eindeutig zu kennzeichnen.

In Mehrfamilienhäuser ist der HAK in einem vom Beauftragten des VNB jederzeit zugänglichen Allgemeinbereich, an einer zur Straßenseite gelegenen Außenwand, anzuordnen. Falls vom VNB gefordert, sind sämtliche Türen im Verlauf des Zuganges zum Hausanschlussraum mit Schlössern des VNB auszurüsten. Der VNB stellt den/die Schließzylinder mit seiner Schließung, zu Lasten des Kunden, zur Verfügung. Der VNB empfiehlt den Einbau von Schlössern für jeweils zwei Schließzylinder vorzusehen.

PV-Anlagen, deren Fläche mehrere Gebäudedächer umfasst, von denen jedes der betroffenen Gebäude bereits über einen eigenen Netzanschluss verfügt, können generell über einen weiteren Netzanschluss an das Netz des VNB angeschlossen werden (siehe auch Bild 22 im Anhang A1). Der Hinweis auf die PV-Anlage ist an jedem Anschlusspunkt (Zählerschrank, Hauptverteiler oder Anschlussschrank im Freien) der betroffenen Gebäude anzubringen. Ein Lageplan mit dem Standort des Anschlussschrankes der PV-Anlage ist des Weiteren zu hinterlegen. Die elektrische Trennung der Anschlüsse ist zu gewährleisten.

Der Anschluss von PV-Anlagen auf unterschiedlichen Gebäuden, welche auf einem gemeinsamen Grundstück installiert sind, und über eine bzw. keine gemeinsame Kellerebene verfügen, ist auf den Bildern 24 und 25 im Anhang A1 dieser TAB-BT dargestellt.

Bei Umstellung des Netzanschlusses (z.B. von Freileitungsbauweise auf Kabelbauweise) sorgt der Anschlussnehmer für die entsprechende Anpassung seiner Kundenanlage.

5.2 Anschlusseinrichtungen in Gebäuden

Die Netzanschlusseinrichtungen innerhalb von Gebäuden sind gemäß DIN 18012 unterzubringen:

- in Hausanschlussräumen;
- an Hausanschlusswänden.

Die Hausanschlussnische nach DIN 18012 ist für den Einbau des Hausanschlusskastens aus Platz- und Anschlussgründen nicht zulässig. Das Aufstellen einer Hausanschlusssäule außerhalb des Gebäudes ist in diesem Fall vorzusehen.

In Gebäuden mit mehr als fünf Nutzungseinheiten[8] müssen die Netzanschlusseinrichtungen in Hausanschlussräumen untergebracht werden. Die Größe und Anzahl der Hausanschlussräume

[8] Nutzungseinheit kann eine Wohneinheit, Gewerbeeinheit, Erzeugungseinheit, eine Einheit für Allgemeinversorgung, oder für gemeinschaftliche Ladeinfrastrukturen sein.

richten sich nach der Anzahl der Anschlüsse und Betriebseinrichtungen, die in den Anschlussräumen untergebracht werden sollen. Hausanschlussräume müssen an einer zur Straßenseite gelegenen Gebäudeaußenwand liegen, über allgemein zugängliche Räume erreichbar sein und eine Raumhöhe von mindestens 2,10 m aufweisen. Hausanschlussräume dürfen nicht als Durchgang zu weiteren Räumen dienen. Falls nicht anders gefordert, müssen Raumtüren (lichte Durchgangsbreite von 0,875 m) nach außen öffnen.

Mit der geforderten Tiefe von mindestens 1,20 m für den Arbeits- und Bedienbereich vor den Anschlusseinrichtungen und einer anzunehmenden Tiefe von 0,3 m für die Anschlusseinrichtungen ergeben sich die Raumtiefen nach DIN 18012 wie folgt:

- min. 1,50 m bei Belegung nur einer Wand und
- min. 1,80 m bei Belegung gegenüberliegender Wände.

Die Hausanschlusswand ist vorgesehen für Gebäude mit bis zu fünf Nutzungseinheiten. Die Hausanschlusswand muss in Verbindung mit einer Außenwand stehen, durch die die Anschlussleitungen geführt werden. Die Hausanschlusswand soll mindestens eine Höhe von 2,10 m aufweisen. Die freie Durchgangshöhe unter Leitungen und Kanälen darf im Bereich der Hausanschlusswand nicht kleiner als 2,00 m sein. Bei Bestandsgebäuden muss bei Unterschreitung der Durchgangshöhe von 2,00 m eine Abstimmung zwischen VNB und Anschlussnehmer erfolgen.

In Räumen, in denen die Umgebungstemperatur dauerhaft 30°C übersteigt, sowie in feuer- oder explosionsgefährdeten Räumen/Bereichen dürfen gemäß DIN 18012 der HAK und/oder der Hauptverteiler nicht untergebracht werden. Gleiches gilt für Badezimmer, Duschräume, Toiletten und vergleichbare Räume gemäß VDE 0100.

Zu den feuergefährdeten Räumen/Bereichen gehören im allgemeinen Heizräume mit Heizungsanlagen, deren Gesamtwärmeleistung mehr als 50 kW beträgt, Heizöllagerräume, die Öltanks mit einem Gesamtvolumen von mehr als 5.000 Liter enthalten und Brennstofflagerräume für Holzpellets und sonstige feste Brennstoffe, die eine Lagervolumen von mehr als 10.000 Liter (ca. 6.500 kg) aufweisen.

Brennstofflagerräume für feste Brennstoffe stellen ein erhöhtes Brandrisiko dar. Folglich darf in Räumen mit festen Brennstoffen, unter Berücksichtigung des maximal zulässigen Lagervolumens, lediglich der Hausanschlusskasten (Gr. 00) von Anschlusseinrichtungen mit bis zu fünf Nutzungseinheiten untergebracht werden.

5.3 Anschlusseinrichtungen außerhalb von Gebäuden

Die Netzanschlusseinrichtungen außerhalb von Gebäuden sind gemäß DIN 18012 und VDE-AR-N 4100 in Abstimmung mit dem VNB unterzubringen:

- in Hausanschlusssäulen,
- an Gebäudeaußenwänden,
- in Zähleranschlusssäulen,
- in Anschlussschränken im Freien[9].

Die Aufstellung der Säulen/Schränke erfolgt vorzugsweise an der Grundstücksgrenze zwischen dem anzuschließenden Grundstück und dem öffentlichen Verkehrsraum.

Bei Anlagen im Freien ohne eine Unterbringungsmöglichkeit der Netzanschlusseinrichtungen, z.B. Straßenverkehrs-Signalanlagen, Anlagen der öffentlichen Beleuchtung, Haltestellen für den öffentlichen Nahverkehr, Pumpenanlagen, Messstationen usw. sowie Telekommunikations-Einrichtungen und Ladestationen für Elektrofahrzeuge, wird der HAK in einem ortsfesten Schalt- und Steuerschrank bzw. einer Zähleranschlusssäule untergebracht. Die Ausführungsart ist mit dem VNB abzustimmen.

[9] Siehe Anwendungsregel VDE-AR-N 4100 – Kapitel 12: „Anschlussschränke im Freien“.

Hausanschlusskästen in Schränken im Freien sind so einzubauen[10], dass bei geöffnetem Schrank ein Öffnen des HAK sowie das gefahrlose Auswechseln der Sicherungssätze möglich ist. Ein freier Arbeitsbereich von seitlich ≥ 0,3 m und davor von ≥ 1,20 m ist einzuhalten.

Anschlussschränke in Fahrwegsnähe sind, falls vom VNB vorgegeben, vom Anschlussnehmer mit einem Anfahrschutz oder Poller gegen mechanische Beschädigung zu schützen.

Erforderliche bauliche Maßnahmen z.B. für

- den Außenwandeinbau von Hausanschlusskästen,
- das Aufstellen einer Hausanschlusssäule,
- Aussparungen für Hausanschluss-/Zähleranschlusssäulen in Zäunen, Mauern und ähnlichem
- Verschließen von Bauwerksöffnungen nach Rückbau von Bestandteilen des Netzanschlusses

veranlasst der Anschlussnehmer nach den Vorgaben des VNB.

5.4 Netzanschluss über Erdkabel

Der Planer oder Errichter stimmt die Art der Gebäudeeinführung und den Durchmesser des Schutzrohres der Gebäudeeinführung mit dem VNB ab.

Die Gebäudeeinführung ist Bestandteil des Gebäudes. Für den Einbau und den gas- und druckwasserdichten Abschluss der Gebäudeeinführung ist der Anschlussnehmer verantwortlich.

Hausanschlusskabel innerhalb von Gebäuden sind möglichst kurz, generell auf eine Länge von maximal 1,5 m, auszuführen.

Der Trassenverlauf auf dem kundeneigenen Grundstück ist mit dem VNB abzustimmen. Die Kabeltrasse darf weder überbaut noch durch tiefwurzelnde Pflanzen beeinträchtigt werden. Sie muss jederzeit für die Störungsbeseitigung zugänglich sein. Ist dies nicht möglich, sind zuvor mit dem VNB geeignete Maßnahmen abzustimmen. Erforderliche Schutzrohre sind nach den Vorgaben des VNB vorzusehen und müssen für die geplante Verwendung zugelassen sein. Die Verlegetiefe des Netzanschlusskabels muss sich im Bereich von 0,6 m bis 1,2 m befinden.

5.5 Netzanschluss über Freileitungen

Der Anschlussnehmer stellt sicher, dass die Anschlusswand im Falle eines Wandanschlusses eine ausreichende Festigkeit, für die durch die Leitungen oder Kabel hervorgerufene Belastung aufweist.

Erforderliche bauliche Verstärkungen sowie alle notwendigen Maßnahmen, z.B. für

- Einbau von Mauerwerksdurchführungen,
- Einbau und Demontage von Isolatorenstützen und Abspannvorrichtungen,
- Verschließen von Bauwerksöffnungen nach Rückbau von Bestandteilen des Netzanschlusses

veranlasst der Anschlussnehmer nach den Vorgaben des VNB.

5.6 Anbringen des Hausanschlusskastens bzw. -schranks

Der HAK ist für eine Wandmontage bestimmt. HAK und Hauptverteiler sind frei zugänglich und sicher bedienbar anzuordnen. Sie können in Abstimmung mit dem VNB kombiniert werden. Die Zugänglichkeit und Bedienbarkeit ist dauerhaft zu gewährleisten und darf auch später (z.B. durch bauliche Maßnahmen) nicht eingeschränkt werden.

Bei der Anbringung des Hausanschlusskastens werden folgende Maße zugrunde gelegt (siehe Bild 2 im Anhang A1):

- Höhe Oberkante HAK über Fußboden: ≤ 1,5 m[11]
- Höhe Unterkante HAK über Fußboden: ≥ 0,3 m
- Abstand des Hausanschlusskastens zu seitlichen Wänden

[10] In begründeten Ausnahmen ist in Absprache mit dem VNB eine Reduzierung der Mindest-Montagehöhe Unterkante ≥ 0,3 m des HAK beim Einsatz in Anschlussschränken im Freien zulässig.
[11] In begründeten Ausnahmen ist in Absprache mit dem VNB eine Höhe von max. 1,80 m zulässig.

oder anderen Hindernissen (z.B. Gaszähler, Schränke usw.): ≥ 0,3 m

- Tiefe des freien Arbeits- und Bedienbereiches vor dem HAK bzw. zu anderen Einrichtungen: ≥ 1,2 m

Bei Isolierwänden sind durch den Anschlussnehmer geeignete bauliche Maßnahmen zur Befestigung des Hausanschlusskastens vorzusehen. Hausanschlusskästen und alle netzseitig in die Hausanschlusskästen eingeführten Kabel müssen auf nichtbrennbaren und lichtbogenfesten Baustoffen angebracht werden. Ist dies nicht möglich, so müssen diese von brennbaren und nicht lichtbogenfesten Baustoffen durch eine lichtbogenfeste Unterlage getrennt sein, die allseitig mindestens 0,15 m übersteht.

In hochwassergefährdeten Gebieten sind der HAK, die Zählerschränke mit den Mess- und Steuereinrichtungen und die Stromkreisverteiler oberhalb der zu erwartenden hundertjährigen Überschwemmungshöhe bzw. der örtlich festgelegten Überschwemmungshöhe anzubringen. Angaben zu einer festgelegten Überschwemmungshöhe gibt die örtliche Gemeindeverwaltung.

6 Hauptstromversorgung

6.1 Aufbau und Betrieb

Planer und/oder Errichter legen Querschnitt, Art und Anzahl der Hauptleitungen in Abhängigkeit von der Anzahl der anzuschließenden Kundenanlagen fest. Hauptleitungen sind grundsätzlich als Drehstromleitungen auszuführen. Andere Ausführungsvarianten sind vorab mit dem VNB abzuklären. Auch für Hauptleitungen hinter Abzweigen gelten die in den Kapiteln 6.2.1 bis 6.2.5. genannten Anforderungen.

Die vorgesehene Ausstattung der Kundenanlagen mit elektrischen Verbrauchsgeräten, die zu erwartende Gleichzeitigkeit dieser Geräte im Betrieb sowie die technische Ausführung der Übergabestelle werden bei der Festlegung berücksichtigt.

Jede Kundenanlage ist an das Hauptstromversorgungssystem so anzuschließen, dass an den Messeinrichtungen ein Rechtsdrehfeld besteht. Zur Einhaltung des maximal zulässigen Spannungsfalls (siehe Kapitel 6.2.5) sind die Hauptleitungen auf dem kürzest möglichen Weg zu errichten. Sie sind außerdem durch allgemeine, leicht zugängliche Räume zu führen. Die Querschnitte sind in Abhängigkeit der Leitungslängen durch den Installateur zu berechnen und dem VNB zur Begutachtung vorzulegen. Die Hauptleitungen sind mechanisch geschützt und separat von anderen Leitungssystemen auf Kabelrinnen mit Deckel zu verlegen. Die Kabelrinnen sind in regelmäßigen Abständen nach den Vorgaben des VNB zu kennzeichnen.

Die Verlegung von Hauptleitungen außerhalb von Gebäuden bedarf der Abstimmung mit dem VNB. Die entsprechenden Überstrom-Schutzeinrichtungen bzw. Hauptleitungsabzweige sind dann in Anschlussschränken im Freien unterzubringen.

Hauptstromversorgungssysteme werden als Strahlennetze errichtet. Der generelle Aufbau eines Hauptstromversorgungssystems in Mehrfamilienhäusern ist in den Bildern 6, 7 und 8 im Anhang A1 dieser TAB-BT schematisch dargestellt. In Hauptstromversorgungssystemen dürfen nur Betriebsmittel eingebaut werden, die der Stromverteilung und der Trennung der Kundenanlage nach 7.4 sowie dem Überspannungsschutz nach Abschnitt 11.2 dienen. Der Anschluss ungemessener Endstromkreise an Hauptstromversorgungssysteme ist nicht zulässig. Ausgenommen sind Anwendungen, die dem Netzbetreiber zuzuordnen sind.

Mehrere Zählerschränke bzw. Speisungen von dezentralen Zählerräumen in unterschiedlichen Gebäudeteilen sind immer über separate Hauptleitungsabzweigstromkreise anzuschließen. Die zugehörigen Überstrom-Schutzeinrichtungen sind in Hauptverteilern zusammenzufassen und sind so zu bemessen, dass die Belastbarkeit der Abgangsleitungen nicht überschritten wird. Hauptverteiler müssen immer über eine Haupttrennstelle (wie z.B. selektiver Hauptleitungsschutzschalter oder Leistungsschalter) verfügen, über welche die gesamte angeschlossene Kundeninstallation abgeschaltet werden kann. In Gebäuden mit nur einem Zählerschrank ist der Einsatz einer Hauptrennstelle ab dem Vorhandensein einer Messeinrichtung für die Allgemeinversorgung (*commun*) bzw. beim Anschluss von Erzeugungsanlagen mit zugehöriger Messeinrichtung vorzusehen. Die Abgänge kennzeichnet der Errichter derart, dass deren Zuordnung zu den jeweiligen Kundenanlagen

eindeutig und dauerhaft erkennbar ist. Anordnung sowie Arbeits- und Bedienbereiche vor Hauptverteilern bzw. -schränken müssen denen des Hausanschlusskastens entsprechen. Übersichtsschaltpläne in einpoliger Darstellung von Hauptverteilern müssen in den Hausanschluss- und/oder dezentralen Zählerräumen hinterlegt werden.

Abgänge, die Zählerschränke für Direktmessungen speisen, sind bei der Ausführung als NH-Sicherungslasttrennschalter hinter einer plombierbaren Abdeckung anzubringen und dürfen nur durch den VNB geschaltet werden. Werden Leistungsschalter eingesetzt, sind deren Antriebe in den Türen der Hauptverteilerschränke einzubauen, um eine Betätigung ohne Öffnen der Schaltschranktür zu gewährleisten. Diese können dann durch den Kunden geschaltet werden.

Der Aufbau von Hauptverteilern ist mit dem VNB abzustimmen bzw. mit den Plänen zur Genehmigung an den VNB einzureichen. Hauptverteiler werden in von Zählerplätzen getrennten Gehäuseteilen mit gesonderten Abdeckungen untergebracht und sollen in unmittelbarer Nähe des Hausanschlusskastens oder der Zählerschränke installiert werden.

Bei neuen Freileitungsanschlüssen und Bestandsgebäuden mit Freileitungsanschluss, welche grundsaniert wurden, sind Zählerplatz und Hauptleitung so auszuführen, dass die Anlage im Bedarfsfall ohne weitere Maßnahmen auch über einen erdverlegten Kabelanschluss versorgt werden kann.

Müssen bei der Durchführung von Arbeiten an elektrischen Anlagen Kundenanlagen vorübergehend spannungsfrei geschaltet werden, hat der durchführende Installateur die davon betroffenen Kunden (Anschlussnutzer) rechtzeitig und in geeigneter Weise zu unterrichten.

Bei der Ausführung einer Gebäudeinstallation auf der Basis eines TN-Systems ist aus Gründen der elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) eine Aufteilung des PEN-Leiters in Schutz- und Neutralleiter gemäß DIN VDE 0100-444 bereits im Hauptstromversorgungssystem ab der Einspeisung vorzusehen, z.B. im netzseitigen Anschlussraum (NAR) des Zählerschrankes, hinter der Zähleranschlusssäule oder im Hauptverteiler.

Vorrangige Stromkreise, welche zur Speisung von Einrichtungen für Sicherheitszwecke (z.B. Sprinkleranlagen) benötigt werden, können direkt an der Netzseite der Haupttrennstelle im Hauptverteiler angeschlossen werden (siehe VDE 0100-560). Der Einbau des zugehörigen Abgangsleistungsschalters sowie die Ausführung der Messeinrichtung sind rechtzeitig mit dem VNB abzustimmen.

6.2 Bemessung

6.2.1 Leistungsbedarf zur Dimensionierung der Hauptstromversorgung

Für die Dimensionierung des Leistungsbedarfes in Wohngebäuden gilt DIN 18015 - 1. Der VNB gibt die Größe der Hausanschlusssicherung vor. Alle anderen Hauptstromversorgungssysteme sind entsprechend deren Leistungsanforderungen zu dimensionieren.

6.2.2 Überstromschutz

Die Hausanschlusssicherungen werden nicht als Schutzeinrichtungen zum Schutz bei Überlast oder Kurzschluss für die Kundenanlage verwendet.

Die bei Direktmessung der Zähl- und Messeinrichtung vorgeschaltete Überstrom-Schutzeinrichtung darf einen Bemessungsstrom von maximal 100 A haben.

6.2.3 Kurzschlussfestigkeit und Überspannungskategorie

Der Planer oder Errichter legt die elektrischen Anlagen hinter der Übergabestelle des VNB (HAK) mindestens für folgende unbeeinflusste Kurzschlussströme aus:

- Für das Hauptstromversorgungssystem von der Übergabestelle des VNB bis einschließlich zur letzten Überstromschutzeinrichtung bzw. Hauptleitungsabzweigklemme vor der Messeinrichtung gilt:
    - 25 kA – Überspannungskategorie IV[12]
- Für Verteilerstromkreise im anlagenseitigen Anschlussraum (AAR) eines Zählerplatzes gilt:
    - 10 kA – Überspannungskategorie III[13]
- Für Endstromkreise gilt:
    - 6 kA – Überspannungskategorie III.

	Einfamilienhaus EFH		Mehrfamilienhaus MFH mit nur 1 Zählerschrank	Mehrfamilienhaus MFH mit mehreren Zählerschränken
Haupttrennstelle mit SLS-Schalter oder Leistungsschalter 25 kA vorhanden. Kurzschlussausschaltvermögen über Koordination der Schutzorgane gewährleistet.	Nicht anwendbar[14]		Ja	Nicht anwendbar
Hauptverteiler mit Haupttrennstelle als SLS-Schalter oder Leistungsschalter 25 kA; Kurzschlussausschaltvermögen über Koordination der Schutzorgane gewährleistet.	Nicht anwendbar		Nicht anwendbar	Ja
Überstromschutzeinrichtung vor dem Zähler mit SLS-Schalter 25 kA ausgeführt. Kurzschlussausschaltvermögen über Koordination der Schutzorgane gewährleistet.	Ja	Nein	Nicht anwendbar	Nicht anwendbar
Stromkreisverteiler	6 kA	6 kA	6 kA	6 kA
Anlagenseitiger Anschlussraum	6 kA	10 kA	6 kA	6 kA
Netzseitiger Anschlussraum	25 kA[13]	25 kA	10 kA	10 kA

Tabelle 1: Erforderliches Kurzschlussausschaltvermögen in Zählerschränken unter Berücksichtigung vorgeschalteter Überstromschutzeinrichtungen (Haupttrennstelle)

[12] Wenn durch Kombination (Kaskadierung) eines selektiven Leitungsschutzschalters (SLS-Schalter) oder eines Leistungsschalters im Vorzählerbereich mit den nachfolgend angeordneten Schutzorganen das nach 6.2.3 geforderte Kurzschlussausschaltvermögen gewährleistet ist, dürfen die nachgeschalteten Schutzgeräte mit einem reduzierten Kurzschlussausschaltvermögen gemäß Tabelle 1 installiert werden. Der Nachweis ist auf Anfrage des VNB durch eine entsprechende Herstellererklärung zu belegen/bestätigen.

[13] Anmerkung identisch zu Fußnote 12.

[14] Ausnahme: Einfamilienhaus mit Erzeugungsanlage, wo wiederum die Haupttrennstelle erforderlich wird. Die Stromstärke der Haupttrennstelle ist auf die, für den Anschlusspunkt vertraglich festgelegte, Anschlussleistung auszulegen. Für im netzseitigem Anschlussraum installierte und der Haupttrennstelle nachgeschaltete Überstromschutzeinrichtungen kann, bedingt durch die Koordination der Schutzorgane (siehe auch Fußnote 13), eine Kurzschlussfestigkeit von 10 kA ausreichend sein. Der Nachweis ist auf Anfrage des VNB durch eine entsprechende Herstellerbestätigung zu erbringen.

6.2.4 Koordination von Schutzeinrichtungen

Die Selektivität in der elektrischen Anlage zwischen den Überstrom-Schutzeinrichtungen in der Kundenanlage und denjenigen im Hauptstromversorgungssystem sowie den Hausanschlusssicherungen ist durch Auswahl und Koordination der Schutzeinrichtungen nach DIN VDE 0100-530 (VDE 0100-530) sicherzustellen.

6.2.5 Spannungsfall

Im Hauptstromversorgungssystem darf der Spannungsfall einen Wert von 0,5 % der Nennspannung nicht überschreiten. Die Ermittlung des Spannungsfalls erfolgt rechnerisch unter Zugrundelegung des Bemessungsstromes der Hausanschlusssicherung.

Allgemein sind für den Spannungsfall hinter der Übergabestelle die Vorgaben der DIN VDE 0100-520 (VDE 0100-520) zu beachten.

7 Mess- und Steuereinrichtungen, Zählerplätze

7.1 Allgemeines

Diese technischen Anforderungen an Zählerplätze gelten für alle Zählerplätze am Hauptstromversorgungssystem für direktmessende Zähler mit Betriebsströmen bis 100 A. Wandlermessungen für Betriebsströme > 100 A sind nach Abschnitt 7.7 zu errichten.

Die Möglichkeit für das Nachrüsten einer zusätzlichen Messeinrichtung bzw. einer Steuer- oder Datenübertragungseinrichtung ist vorzusehen. Das ist erfüllt, wenn der freie Raum für eine evtl. Nachrüstung im Zählerschrank - in Mehrkundenanlagen beim Zählerplatz für die Gemeinschaftsanlage[15] - zur Verfügung gestellt wird.

7.2 Ausführung der Zählerplätze

Zählerplätze sind nach DIN VDE 0603-2-1 für Zähler mit Drei-Punkt-Befestigung nach DIN 43857 auszuführen und in Zählerschränken nach DIN VDE 0603-1 mit direkt am Schrankgehäuse angebrachten Türen unterzubringen.

Zählerplätze für Kundenanlagen mit direkter Messung müssen mindestens für einen Bemessungsstrom von 63 A ausgelegt sein. Für Kundenanlagen mit Betriebsströmen ≥ 63 A sind die Zählerplätze auf einen Bemessungsstrom von 100 A auszulegen. Die Zählerplätze sind mit entsprechenden Zählersteckklemmen, ausgelegt für einen Nennstrom von 63 bzw. 100 A, zugehörigen Anschluss-Steckstiften und Plombierhauben auszurüsten.

Unter Berücksichtigung der höheren Belastung der Zählerschränke bedingt durch erweiterte Betriebsbedingungen, sind folgende Verdrahtungsquerschnitte in Abhängigkeit der Haupt-Überstromschutzeinrichtung vorzusehen:

[15] Bei Mehrkundenanlagen ist 1 Reserveplatz für jeweils 4 Kunden vorzusehen. Bei Sondertarifen stimmt der Errichter der Anlage die Zähler-, Mess- bzw. Steuereinrichtungen mit dem VNB ab. In Mehrfamilienhäusern ab 9 Nutzungseinheiten ist die Anzahl der Reserveplätze mit dem VNB abzustimmen. Generell sind ab 9 Nutzungseinheiten 2 Reservefelder ausreichend. Bei einer Aufteilung der Messeinrichtungen eines Netzanschlusses auf mehrere Zählerräume sind pro Zählerraum mindestens 2 Reserveplätze vorzusehen.

Bemessungsstrom der Haupt-Überstromschutzeinrichtung	**Geforderte Mindestquerschnitte (Anlagen mit Dauerbetrieb)**	**Auslegung Zählersteckklemme (Dauerbetriebsstrom)**
40 A	16 mm^2	63 A **(40 A)**
63 A	25 mm^2	100 A **(63 A)**
100 A	25 mm^2 / **(35 mm^2)**	100 A **(100 A)**

Kundenanlagen mit Direktmessungen 100 A, welche regelmäßig über eine Dauer von mindestens einer Stunde Betriebsströme > 80 A führen, wie Erzeugungsanlagen und/oder Bezugsanlagen mit nicht haushaltsüblichem Lastverhalten (Dauerbetriebsstrom, z. B. bei Direktheizungen, Speichern, Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge), müssen mit einer internen Zählerplatzverdrahtung mit einem Leiterquerschnitt von 35 mm^2 versehen werden. Zusätzlich sind die Betriebs- und Montagebedingungen der Hersteller zu berücksichtigen. Alternativ ist der Einsatz einer Wandlermessung vorzusehen.

Die Verdrahtung der Zählerplätze muss DIN VDE 0603-2-1 entsprechen und die Leitungsfarben für die Außenleiter sind gemäß derselben Norm wie folgt zu wählen:

→ Leitungen „netzseitiger Anschlussraum zur Messeinrichtung“: schwarz
→ Leitungen „Messeinrichtung zum anlagenseitigem Anschlussraum“: braun.

Der Planer oder Errichter muss bei der Auswahl der Zählerschränke die jeweils am vorgesehenen Installationsort zu erwartenden Umgebungsbedingungen berücksichtigen.

Der Errichter muss die Zählerfelder nach Vorgabe des VNB kennzeichnen. Dies setzt eine vorherige Überprüfung der Zuordnung durch den Errichter voraus. Der VNB gibt eine Zählpunktbezeichnung je Nutzungseinheit vor, welche vom Errichter sowohl auf der Trennvorrichtung, der Messeinrichtung zur jeweiligen Kundenanlage, dem anlagenseitigen Anschlussraum als auch bei Mehrkundenanlagen auf dem Unterverteiler in der Wohnung bzw. in Gewerberäumen eindeutig, abriebfest und dauerhaft erkennbar angebracht werden muss.

Bei nicht belegten Zählerfeldern muss die Einhaltung der Schutzklasse II nach DIN VDE 0603-1 sichergestellt sein. Der Errichter hat solche Zählerfelder berührungssicher, spannungsfrei und gegen Einschalten gesichert zu hinterlassen. Zählerklemmsteine von Reservefeldern sind mit einer plombierbaren Abdeckhaube zu versehen.

Abdeckstreifen im netzseitigen Anschlussraum und im Raum für Zusatzanwendungen (wie z.B. NA-Schutz und deren Klemmleiste) sind von innen verriegelbar auszuführen.

Bei in Gebäuden installierten Zählerplätzen ist der netzseitige Anschlussraum mit einem 5-poligen Sammelschienensystem auszustatten. In EFH ist, falls vom VNB gefordert, dieses Sammelschienensystem in trennbarer Ausführung mittels ausbaubaren Sammelschienenverbindern zwischen den einzelnen Zählerfeldern auszuführen.

Es sind Zählerplätze mit einem anlagenseitigen Anschlussraum von mindestens 300 mm Höhe zu verwenden.

Gegensätzlich zur Aussage in der VDE-AR-N 4100 darf bei **Einkundenanlagen in Einfamilienhäusern** (EFH) der anlagenseitige Anschlussraum als Stromkreisverteiler genutzt werden. Der VNB **empfiehlt** jedoch diese anlagenseitigen Anschlussräume, insbesondere über Reserve-Zählerfeldern, als Reserve **für eine spätere Nutzung** (z.B. Ausbau der Kundenanlage, Trennvorrichtung bei Anschluss einer Erzeugungsanlage, Einbau von Energieflussrichtungssensoren, gegebenenfalls separate Messeinrichtung zum Anschluss eines Ladepunktes für Elektrofahrzeuge usw.) freizuhalten. Betriebsmittel, wie z.B. Leitungsschutzschalter, Schütze und Relais, die zur Steuerung von Geräten zur Beheizung oder Klimatisierung in EFH benötigt werden, müssen im anlagenseitigen Anschlussraum untergebracht werden.

In Mehrkundenanlagen dient der anlagenseitige Anschlussraum über Zählerplätzen der Aufnahme von Betriebsmitteln für den Anschluss der Zuleitung zum nachfolgenden Stromkreisverteiler (Hauptleitungsabzweigklemme). Außerdem können in diesem Raum Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen, Leitungsschutzschalter und Kombinationen von beiden für bis zu drei einphasige

Stromkreise mit einer Absicherung von maximal 16 A je Kundenanlage installiert werden (z.B. für Kellerbeleuchtung, Waschmaschine, Trockner). Trennvorrichtungen für Erzeugungsanlagen, Kommunikationsschnittstellen zur Übertragung von Mess- bzw. Zählwerten oder Relais für steuerbare Verbrauchseinrichtungen, Überspannungsschutzgeräte vom Typ 1 und/oder Typ 2 sind ebenfalls zulässig. Von den drei einphasigen Stromkreisen mit einer Absicherung von maximal je 16 A darf auch einer für Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge verwendet werden.

In Mehrkundenanlagen, in denen Zählerschränke mit einer Doppelbelegung der Zählerfelder genutzt werden, bleiben dem Kunden max. 6 Teilungseinheiten je Anschlussnutzeranlage im anlagenseitigen Anschlussraum zur Verfügung. Ist der Anschluss von mehrphasigen Ladeeinrichtungen **in Mehrkundenanlagen** vorgesehen und kein Platz für die hierfür benötigten Leitungsschutzschalter und Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen im anlagenseitigen Anschlussraum vorhanden, empfiehlt der VNB, über eine Zuleitung, die direkt an die Hauptleitungsabzweigklemme angeschlossen wird, einen Kleinverteiler oder direkt die Ladepunkte einzuspeisen. Der Kurzschluss- bzw. Überlastschutz der Leitung muss durch die vorgeschaltete zentrale Überstromschutzeinrichtung gewährleistet sein. Alternativ können in Mehrkundenanlagen auch Zählerschränke mit einer Einzelbelegung der Zählerfelder verwendet werden. In einem solchen Fall können die 24 Teilungseinheiten im anlagenseitigen Anschlussraum für die in diesem Kapitel 7.2 genannten Komponenten genutzt werden.

Nach DIN VDE 0603-1 sind Stromkreisverteiler bei gemeinsamer Umhüllung mit Zählerplätzen nach DIN VDE 0603-2-1 seitlich vom Zählerplatz anzuordnen.

Generell ist bei einer erforderlichen Erweiterung eines Zählerschrankes das Setzen eines zusätzlichen Zählerschrankes vorzusehen. Nach erfolgter Begutachtung der Kundenanlage durch den VNB kann unter Berücksichtigung nachfolgend aufgeführter Punkte der zusätzliche Zählerschrank als Erweiterung an einen bestehenden Zählerschrank angebaut werden. Die Anbindung hat mittels Sammelschienenverbinder oder Verbindungsleitung durch die seitliche Sammelschienendurchführungen im netzseitigem Anschlussraum zu erfolgen.

- Inkl. Erweiterung dürfen maximal 10 Zähler zu je 40 A durch die Schrankeinspeisung versorgt werden.
- Die maximale Stromstärke der Sammelschienen im netzseitigen Anschlussraum darf nicht überschritten werden.
- Die Verbindungsleitung zum neuen Zählerschrank muss mindestens dem Querschnitt der Sammelschiene innerhalb der Zählerschränke entsprechen.

7.3 Anordnung der Zählerschränke

Zählerschränke sind in leicht zugänglichen Räumen oder Bereichen unterzubringen, z.B. nach DIN 18012 – in Hausanschlussnischen, auf Hausanschlusswänden sowie in hierfür geeigneten Hausanschlussräumen. Zählerschränke dürfen nicht in Wohnungen von Mehrfamilienhäusern, über Treppenstufen, auf Dachböden ohne festen Treppenaufgang, in Wohnräumen, Küchen, Toiletten sowie in Bade-, Dusch- und Waschräumen eingebaut werden (siehe auch DIN 18015-1).

Zählerschränke dürfen zudem nicht installiert werden in Räumen, deren Temperatur dauernd (nach DIN 18012 mehr als eine Stunde) 30 °C übersteigt sowie in feuer- oder explosionsgefährdeten und hochwassergefährdeten Räumen/Bereichen. Dies gilt auch bei nachträglichen Nutzungsbedingungen von Räumen.

Zu den feuergefährdeten Räumen/Bereichen gehören im allgemeinen Heizräume mit Heizungsanlagen, deren Gesamtwärmeleistung mehr als 50 kW beträgt, Heizöllagerräume, die Öltanks mit einem Gesamtvolumen von mehr als 5.000 Liter enthalten und Brennstofflagerräume für Holzpellets und sonstige feste Brennstoffe, die ein Lagervolumen von mehr als 10.000 Liter (ca. 6.500 kg) aufweisen. Brennstofflagerräume für feste Brennstoffe stellen ein erhöhtes Brandrisiko dar. Folglich darf in Räumen mit festen Brennstoffen, unter Berücksichtigung des maximal zulässigen Lagervolumens, lediglich der Zählerschrank von Anschlusseinrichtungen mit bis zu fünf Nutzungseinheiten untergebracht werden.

Zählerschränke sind lotrecht anzubringen. Die Mess- und Steuereinrichtungen müssen frei zugänglich und ohne besondere Hilfsmittel[16] zu montieren, abzulesen und einzustellen sein.

Der Abstand vom Fußboden bis zur Mitte der Mess- und Steuereinrichtungen muss mindestens 0,80 m und darf maximal 1,80 m betragen. Vor Zählerschränken muss eine Bedienungs- und Arbeitsfläche freigehalten werden mit einer

- Breite: Zählerschrank-Breite, mindestens 1,00 m
- Tiefe: mindestens 1,20 m
- Höhe: durchgängig mindestens 2,00 m

Zählerschränke sind zentral, möglichst nah am HAK, anzuordnen. In Abstimmung mit dem VNB ist auch eine dezentrale Anordnung zusammengefasster Zählerschrankgruppen möglich. Dabei ist jede Zählerschrankgruppe in dem Gebäudeteil unterzubringen, in dem sich die zugehörige Kundenanlage befindet. In Gebäuden mit dezentralen Zählerräumen ist sowohl in den Hausanschlussräumen als auch in den einzelnen Zählerräumen ein Übersichtsplan des Gebäudes mit Andeutung der Anschluss- und Zählerräume, sowie der Laufwege, zu hinterlegen.

Die Schutzart der Zählerschränke muss mindestens IP 44 betragen. In staubgefährdeten Räumen (Lagerräume von Holzpellets, o.ä.) oder Bereichen im Freien (Steinbruch, o.ä.) kann der VNB die Schutzart IP 54 für den Schrank oder zumindest für den Bereich der Messeinrichtung (Zählerschutzhaube) fordern.

7.4 Trennvorrichtung für die Kundenanlage

Hausanschlusssicherungen sind als Trennvorrichtung für die Kundenanlage nicht zulässig.

Im netzseitigen Anschlussraum des Zählerplatzes ist vor jedem direkt an das Hauptstromversorgungssystem angeschlossenen Zähler eine selektive Überstromschutzeinrichtung nach DIN VDE 0641-21 vorzusehen. Diese selektive Überstromschutzeinrichtung muss laienbedienbar sowie sperr- und plombierbar sein. Folgende Funktion muss sie aufweisen:

- Trennvorrichtung[17] für die Inbetriebsetzung der Kundenanlage,
- Freischalteinrichtung für die Mess- und Steuereinrichtungen,
- zentrale Überstromschutzeinrichtung für die Messeinrichtungen und für die Kundenanlage,
- einpolig schaltend.

Da Messeinrichtungen Bestandteil der Netzinfrastruktur sind und zur Übermittelung und Kommunikation von Messdaten eingesetzt werden, dürfen Trennvorrichtungen vor den Messeinrichtungen nicht über längeren Zeitraum (z.B. bei Abwesenheit durch Urlaub, Verlassen der Mietwohnung o.ä.) ausgeschaltet werden.

In Bestandsanlagen, die nicht über eine solche Trennvorrichtung verfügen, dient die Überstromschutzeinrichtung nach dem Zähler als Freischalteinrichtung sowie im Falle einer Wiederinbetriebsetzung als Trennvorrichtung für die Kundenanlage.

Mit Ausnahme von Baustromverteilern sind grundsätzlich nur noch Überstromschutzeinrichtungen mit einem Bemessungsstrom von 40 A, 63 A oder 100 A einzusetzen.

[16] Leitern, Trittleiter oder Schemel wären Hilfsmittel, die nicht benötigt werden dürfen, um Zugang zu Zählerschränken zu erhalten.

[17] Unabhängig von der Schaltstellung der Trennvorrichtung kann an Mess- und Zusatzeinrichtungen sowie Steuerstromkreisen des Einspeisemanagements Spannung anstehen.

7.5 Besondere Anforderungen

Die Zählerplatzausführung sowie der Anbringungsort der Zählerschränke für nur zeitweise zugängliche Anlagen, z.B. Wochenendhäuser, stimmt der Errichter mit dem VNB ab (z.B. Einsatz von Zähleranschlusssäulen).

Mess- und Steuereinrichtungen für Anlagen im Freien, z.B. Straßenverkehrs-Signalanlagen, Anlagen der öffentlichen Beleuchtung, Haltestellen für den öffentlichen Nahverkehr, Pumpenanlagen, Messstationen usw. sowie Telekommunikations-Einrichtungen und Ladestationen für Elektrofahrzeuge bringt der Errichter gemäß Abschnitt 5.3 in ortsfesten Anschlussschränken[18] unter. Ein Reserve-Zählerplatz für ein Steuergerät (z.B. Modem) ist bei Einrichtungen im Freien und bei Einsatz einer Messeinrichtung bis max. 100 A nicht erforderlich. Kundenanlagen, welche durch den VNB gesteuert werden sollen (wie z.B. öffentliche Beleuchtung), sind nach Absprache mit dem VNB, gegebenenfalls mit einem Reserve-Zählerplatz für die Montage eines Steuergerätes vorzusehen.

Der Einsatz von Wandlermessungen in Anschlussschränken im Freien stimmt der Kunde bzw. der Errichter mit dem VNB ab.

7.6 Kommunikationseinrichtungen, Steuerung und Datenübertragung

Für die Kommunikationsanbindung von Zählern anderer Sparten (z.B. Gas, Wasser) an den Stromzähler ist aus dem Zählerschrank eine Verbindungsleitung ungeschnitten vom Zählerplatz durch den netzseitigen plombierbaren oder anlagenseitigen Anschlussraum in eine Verteilerdose zu verlegen. Bei Mehrkundenanlagen ist die Verbindungsleitung aus dem Zählerfeld der Allgemeinversorgung herauszuführen. Als Verbindungsleitung ist ein Telefonkabel mit einem Aderdurchmesser von 0,6 oder 0,8 mm oder eine Steuerleitung Typ LIYY 2 x 0,25 mm^2 zu verwenden. Die Verteilerdose ist im unmittelbaren Bereich des Zählerschrankes gemäß den Angaben auf Bild 10 zu montieren. Die Verteilerdose darf nur für Zwecke dieser Kommunikationseinrichtung verwendet werden. Bei der Verlegung von Daten- und Steuerleitungen sind die Vorgaben der DIN VDE 0100 und der DIN VDE 0603-100 zu beachten. Das erfordert bei der Verlegung von Daten- und Steuerleitungen im netzseitigen Anschlussraum von Zählerschränken den Einsatz von Leitungen mit doppelter bzw. verstärkter Isolierung bzw. deren Montage (Verlegung) in Isolationsschläuchen.

Sollte am Aufstellungsort des Zählerschranks kein ausreichender Empfang vorhanden sein (PLC oder Mobilfunk), so ist das Verlegen eines Koaxial-Antennenkabels, welches der VNB zur Verfügung stellt, an eine Außenwand oder ins Freie vorzusehen. Die Anschlussleitungen für abgesetzte Antennen zur Kommunikation sind gemäß Bild 10 sowie den Vorgaben des VNB aus dem Zählerschrank zu führen.

Soll eine Übertragung von Zählwerten oder für Steuerzwecke (z.B. für Smart Home Applikationen) in die Wohnung des Anschlussnutzers realisiert werden, so steht dem Kunden eine frei zugängliche RJ12-Schnittstelle am Zähler zur Verfügung (siehe ebenfalls Bild 10). Bei Appartements wird die Verlegung einer Datenleitung entsprechend dem Stand der Technik vom Zählpunkt bis in die jeweilige Wohnung empfohlen.

Betriebsmittel der Kommunikationseinrichtungen sowie deren Kabel und Leitungen sind gegen Überlast und Kurzschluss zu schützen. Diese Schutzfunktionen können entweder durch externe Schutzschaltgeräte (z.B. Leitungsschutzschalter) oder durch in den Betriebsmitteln integrierte Schutzeinrichtungen jeweils nach DIN EN 60898 ausgeführt werden. Die externen Schutzschaltgeräte sind im netzseitigem Anschlussraum nach Bild 5 zu montieren. Der Abgriff für die Spannungsversorgung der Betriebsmittel erfolgt aus dem unteren Anschlussraum vor einer für den Anschlussnutzer zugänglichen Schutzeinrichtung. Der Bemessungsstrom dieser zusätzlichen Schutzeinrichtung ist mit dem VNB abzustimmen. Das Bemessungsschaltvermögen (prospektiver Kurzschlussstrom) hat den Vorgaben der Trennvorrichtung der Kundenanlage zu entsprechen (siehe auch 6.2.3). Diese zusätzlichen Schutzschaltgeräte sind, wenn deren Bedienung frei zugänglich ist, gegen Missbrauch über eine separate Plombierkappe zu plombieren.

[18] Siehe die Anwendungsregel VDE-AR-N 4100 – Kapitel 12: „Zusätzliche Anforderungen an Anschlussschränke im Freien“.

Wenn Erzeugungsanlagen und/oder Verbrauchsgeräte zentral durch den VNB gesteuert werden sollen, stimmt der Planer oder der Errichter den Aufbau der Steuerung mit diesem ab.

Des Weiteren sind die Anforderungen, falls zutreffend, zu Messeinrichtungen mit Dreipunkt-Befestigung (DIN VDE 0603-2-1 (VDE 0603-2-1)) sowie zu Datenleitungen und deren Verlegung aus dem Kapitel „Zählerplätze“ der Anwendungsregel VDE-AR-N 4100 „TAR-Niederspannung“ zu berücksichtigen.

7.7 Wandlermessungen

7.7.1 Allgemeines

Die Bereitstellung und Inbetriebnahme der Mess- und Steuereinrichtungen erfolgt durch den VNB. Diese werden, mit Ausnahme der Messwandler, vom VNB eingebaut und angeschlossen. Wandlermessungen sind vorzusehen in Kundenabgängen mit einem Betriebsstrom > 100 A.

7.7.2 Aufbau und Ausstattung von Wandlermessungen

Die Wandlermessung besteht aus der Trennvorrichtung, dem Messwandlerplatz, der Sekundärverdrahtung und dem Zählerschrank. Der Wandlermessung nachgeordnet befindet sich die zentrale Überstromschutzeinrichtung für die Kundenanlage, die ebenfalls den thermischen Schutz des Wandlermesssatzes gewährleisten muss. Der Einsatz von maximal zwei Abgangsleistungsschaltern, die sich im gleichen Feld und in gemeinsamer Flucht mit den Messwandlern befinden, ist hinter den Messwandlern zulässig. Bei mehr als zwei Abgangsschaltern ist ein übergeordneter Hauptabgangsleistungsschalter vorzusehen.

Bei Kundenanlagen mit Wandlermessungen werden die Zähler grundsätzlich in Zählerschränken montiert. Über die Lieferung des Zählerschranks (VNB oder Errichter) bzw. deren Ausführung und Größe gibt der VNB Auskunft. Die Montage des Zählerschranks hat durch den Installateur zu erfolgen.

Es muss sichergestellt sein, dass keine schädlichen Einflüsse auf die Messeinrichtungen einwirken (Temperatur, Vibration, elektrische oder elektromagnetische Felder, ionisierende Gase, Feuchtigkeit usw.).

Der Messspannungsabgriff hat mittels Leiteranschlussmuttern vor den Messwandlern zu erfolgen. Der für die Messung erforderliche N-Leiter ist von der N bzw. PEN-Schiene bis zum Messwandlerplatz zu führen und an einer Klemme anzuschließen. Die Schraube an der N bzw. PEN-Schiene ist plombierbar auszuführen.

Jede Wandlermessung, die aus einer Trennvorrichtung und einem Wandlerplatz besteht, muss sowohl gegenüber dem Hauptsammelschienensystem als auch gegenüber den Nachbarfeldern abgeschottet sein. Bei untenliegender Hauptsammelschiene ist auf eine robuste Ausführung der Abdeckungen zu achten (Bruchgefahr durch herunterfallendes Werkzeug). Jeder Messwandlersatz ist also so in die Anlage zu integrieren, dass er ohne eine Abschaltung der gesamten Anlage gewechselt oder ausgebaut werden kann. Abdeckungen müssen im Bereich der Messwandler transparent sein, so dass die Typenschilder im Betriebszustand gefahrlos ablesbar sind. Die einzuhaltenden Mindestfeldbreiten, abhängig von der Leistung, sind Bild 9 zu entnehmen. Eine vertikale Anordnung von Trennvorrichtung, Wandlerfeld und Überstromschutzeinrichtung hat für jeden Kundenabgang zu erfolgen, um eine übersichtliche Strukturierung der Niederspannungs-Hauptverteilung (NSHV) zu gewährleisten. Sämtliche Abdeckungen der Wandlermessungen müssen leicht zu öffnen sein. Die jeweiligen Abgänge sind klar zu kennzeichnen (1 x am Schalterantrieb in der Schranktür, 1 x auf der Abdeckung und 1 x auf der Montageplatte).

Die Anlagenteile, in denen nicht gemessene elektrische Energie fließt, sind hinter Schranktüren anzubringen, welche mittels Zylindereinsatz abgesperrt werden können. Die hierfür benötigten Zylinder werden vom VNB gestellt und eingebaut. Die Bedienung des Haupteinspeiseschalters und der Kunden-Abgangsschalter muss in den Fronttüren der Schaltschränke gewährleistet sein.

Die Messwandler sind mittels Kupferlaschen in das Sammelschienensystem so zu integrieren, dass ein einfacher Wandlertausch gewährleistet ist. Die Ausführung der Kupfertraglaschen hat DIN 42600-2 (bis einschließlich 1.000 A) zu entsprechen. Kupferlaschen bis Wandlergröße 600/5 A müssen eine

Länge von 170 mm (Lochung 130 mm) aufweisen. Kupferlaschen der Wandlergröße 1.000/5 A müssen eine Länge von 250 mm mit 2-Loch-Anschluss (Lochung 130 und 210 mm) aufweisen. Ab Wandlergröße > 1.000/5 A hat das Bohrbild an den Anschlusspunkten den Vorgaben der DIN 43673 zu entsprechen. Die Laschenlänge bleibt hierbei unverändert bei 250 mm.

Die Verlegung der Messleitungen (Sekundärverdrahtung) vom Zählerschrank bis zu den Messwandlern ist durch den Installateur zu realisieren. Auf genügend Reserve bei der Verlegung der Messleitungen ist zu achten. Strom- und Spannungsmessleitungen sind ungeschnitten, auf kurzem und leicht zugänglichem Weg, mechanisch geschützt und separat von anderen Leitungssystemen in Kabelkanälen oder Rohren zu verlegen. Zweiadrige Kabel sind pro Messwandler vorzusehen.

Als Messwandler-Sekundärleitungen sind zu verwenden: halogenfreie Mantelleitungen (NHMH, NHXMH), Kunststoffkabel (NYY, NYCY, NYCWY), halogenfreie Starkstromkabel (N2XH, N2XCH) und für die kurzschlusssichere Verlegung der aktiven Leiter (Phasen und N-Leiter), Sondergummiaderleitung (NSGAFÖU 3kV) sowie in halogenfreier Ausführung als NSHXAFÖU 3kV.

Die Leitungslängen und Querschnitte der Messwandler-Sekundärleitungen sind mit dem VNB abzustimmen. Als Richtwerte können folgende Angaben verwendet werden:

Einfache Länge der Messwandler-Sekundärleitung **[m]**	**Leiterquerschnitt (Cu) [mm²]**	
	Stromwandler 5 A	**Spannungspfade**
bis 20	4,0	4,0
20 bis 30	6,0	4,0
30 bis 50	10,0	6,0

Die einzelnen Leiter müssen nach Angabe des VNB gekennzeichnet werden.

An die Sekundärwicklung der Messwandler dürfen nur die Betriebsmittel der Messeinrichtung angeschlossen werden.

Die Messeinrichtung, mit Ausnahme der Zähleinrichtungen und zugehöriger Steuergeräte, ist vom Errichter der Anlage rechtzeitig anzufordern, einzubauen und, **falls vom VNB gefordert**, gemäß Schaltplan zu verdrahten. Die Prüfung und die Inbetriebnahme erfolgen durch den VNB.

In Sonderfällen kann eine erweiterte Messeinrichtung erforderlich werden. Auch dann sind alle Zähleinrichtungen möglichst an einem gemeinsamen Platz unterzubringen.

Ab drei Wandlermessungen ist ein Reserveabgang von 160 A für eine zusätzliche Wandlermessung vorzusehen.

Bei der Inbetriebsetzung einer Kundenanlage mit Wandlermessung ist zwecks Überprüfung der Messeinrichtung eine elektrische Last gemäß den Angaben des Netzbetreibers zur Verfügung zu stellen.

8 Stromkreisverteiler

Stromkreisverteiler innerhalb eines Zählerschrankes müssen der DIN VDE 0603-1 (VDE 0603-1) entsprechen. Außerhalb von Zählerschränken verwendete Stromkreisverteiler müssen der DIN EN 60670-24 (VDE 0606-24) entsprechen. In Kundenanlagen mit einem Strombedarf von mehr als 125 A sind die Anforderungen der DIN EN 61439-3 (VDE 0660-600-3) einzuhalten. Zusätzlich ist in Wohngebäuden DIN 18015 zu beachten.

Leitungsschutzschalter im Stromkreisverteiler müssen gemäß DIN EN 60898-1 (VDE 0641-11) ein Bemessungsschaltvermögen von mindestens 6 kA haben.

Wechselstromkreise ordnet der Errichter den Außenleitern so zu, dass sich eine möglichst gleichmäßige Aufteilung der Leistung ergibt.

Bei Aufteilung von Stromkreisen ist die Zuordnung von Anschlussstellen für Verbrauchsgeräte zu einem Stromkreis so vorzunehmen, dass durch das automatische Abschalten der diesem Stromkreis zugeordneten Schutzeinrichtung (z.B. Leitungsschutzschalter, Fehlerstrom-Schutzschalter) im Fehlerfall oder bei notwendiger manueller Abschaltung nur ein Teil der Kundenanlage abgeschaltet wird. Hiermit wird die größtmögliche Verfügbarkeit der elektrischen Anlage für den Anschlussnutzer erreicht.

9 Elektrische Verbrauchsgeräte

Falls nachfolgend in diesem Abschnitt 9 der TAB-BT nicht gesondert zitiert, sind die in der VDE-AR-N 4100 genannten Grenzwerte für zulässige Unsymmetrien, Netzrückwirkungen, Spannungsänderungen, Spannungsschwankungen usw. einzuhalten.

9.1 Symmetrie[19]

Sowohl bei dem Anschluss als auch bei dem Betrieb einer Kundenanlage müssen die Symmetriebedingungen nach Abschnitt 5.5 der VDE-AR-N 4100 eingehalten werden. Kundenanlagen sind wie folgt an das öffentliche Niederspannungsnetz anzuschließen:

- alle Geräte, also elektrische Verbrauchsmittel, Erzeugungsanlagen, Speicher und Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge, mit einer Bemessungsleistung von jeweils > 4,6 kVA sind mehrphasig im Drehstromsystem anzuschließen;
- alle Geräte mit einer Bemessungsleistung ≤ 4,6 kVA dürfen einphasig angeschlossen werden und sind gleichmäßig auf die Außenleiter zu verteilen;
- Anschlusskombinationen aus mehreren einphasigen Erzeugungsanlagen, Speicher und Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge müssen so angeschlossen werden, dass je vorgenanntem Gerätetyp die Grenzleistung von 4,6 kVA je Außenleiter nicht überschritten wird.

Eine maximal zulässige Schieflast > 4,6 kVA zwischen zwei Außenleitern darf an der Übergabestelle der Kundenanlage (dies ist in der Regel der HAK) nicht überschritten werden. Der Anschlussnehmer ist für die Einhaltung der Symmetrieanforderungen an der Übergabestelle verantwortlich.

Für einphasige Erzeugungsanlagen, Speicher und/oder Bezugsanlagen mit Dauerlastverhalten (z.B. Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge) behält der VNB sich das Recht vor, den zu verwendeten Außenleiter zu benennen.

9.2 Netzrückwirkungen

Die elektrischen Einrichtungen der Kundenanlage sind so zu planen, zu bauen und zu betreiben, dass Rückwirkungen auf das Niederspannungsnetz des VNB und die Anlagen anderer Kunden auf ein zulässiges Maß begrenzt werden. Treten störende Rückwirkungen auf das Niederspannungsnetz sowie auf Kommunikationseinrichtungen des VNB auf, die nachweislich auf die Kundenanlage zurückzuführen sind, so hat der Kunde in seiner Anlage Maßnahmen zur Begrenzung der Rückwirkungen zu treffen. Die Maßnahmen sind mit dem VNB abzustimmen.

Des Weiteren müssen elektrische Verbrauchsgeräte und Anlagen eine ausreichende Störfestigkeit gegenüber den in den Verteilungsnetzen üblichen Störgrößen, wie z.B. Spannungseinbrüchen, Überspannungen, Oberschwingungen, Regelfrequenzen von Kommunikationseinrichtungen, sowie

[19] Siehe auch die zusätzlichen Erläuterungen im FNN-Hinweis: - „Anforderungen für den symmetrischen Anschluss und Betrieb nach VDE-AR-4100“, zu finden unter www.vde.com/de/fnn.

den genutzten **Narrowband**-Kommunikationsfrequenzen (CENELEC + FCC-Band) von 9 – 500 kHz aufweisen.

Für Verbrauchsgeräte, welche die Forderungen der Kapitel 9.2.1 und 9.2.2 nicht erfüllen, oder Kundenanlagen mit mehreren Geräten mit einem Eingangsstrom > 75 A, holt deren Betreiber für den Anschluss und den Betrieb eine Einzelzustimmung des VNB ein. Grenzwerte von Verbrauchsgeräten, ab denen eine individuelle Betrachtung notwendig wird, sind dem nachfolgenden **Abschnitt 9.3** zu entnehmen.

9.2.1 Geräte mit einem Eingangsstrom ≤ 75 A

Erfüllen Verbrauchsgeräte mit einem Eingangsstrom ≤ 75 A die einschlägigen Vorschriften und Richtlinien der Normenreihe DIN EN 61000-3-x (DIN VDE 0838-x), DIN EN 61000-4-x (DIN VDE 0847-4-x) sowie die Vorgaben aus dem Gesetz[20] vom 27 Juni 2016 über die elektromagnetische Verträglichkeit, ist für diese Geräte hinsichtlich der Netzrückwirkungen bei Einhaltung der vorgenannten Normen keine einzelne Überprüfung erforderlich. Die Anforderungen gelten entsprechend auch für Erzeugungseinheiten und Speicher. Die detaillierten Normenverweisungen sind der VDE-AR-N 4100 zu entnehmen.

9.2.2 Geräte mit einem Eingangsstrom > 75 A

Die Bewertung von Geräten mit einem Eingangsstrom > 75 A hat gemäß den Vorgaben der VDE-AR-N 4100 zu erfolgen.

9.3 Grenzwerte für Verbrauchsgeräte

9.3.1 Motoren

Durch den Anlauf von Motoren dürfen keine störenden Spannungsänderungen im Netz verursacht werden. Folgende Anlaufströme von Motoren dürfen nicht überschritten werden:

- gelegentlich anlaufend (max. 2 Anläufe pro Tag): 60 A;
- häufiger anlaufend (> 2 Anläufe pro Tag): 30 A.

9.3.2 Geräte zur Heizung und Klimatisierung, einschließlich Wärmepumpen

Wärmepumpen sind vom Errichter mit einer Einrichtung zu versehen, welche die Anzahl der Einschaltungen pro Stunde begrenzt. Wärmepumpen mit einphasigem Anschluss dürfen bei Anlaufströmen bis 10,8 A (VDE-AR-N 4100) maximal sechsmal und bei Anlaufströmen bis 24 A maximal dreimal pro Stunde eingeschaltet werden. Wärmepumpen mit Drehstromanschluss und Anlaufströmen bis 18 A dürfen maximal sechsmal, die mit Anlaufströmen bis 40 A maximal dreimal pro Stunde eingeschaltet werden.

Der VNB kann den Betrieb von Geräten zur Beheizung oder Klimatisierung ab einer Leistung > 12 kVA dreiphasig bzw. > 4,6 kVA einphasig von der Installation einer Steuerungs- bzw. Regelungseinrichtung abhängig machen. Diese ermöglicht einerseits eine Anpassung der Leistungsinanspruchnahme an die Belastungsverhältnisse im Verteilungsnetz und andererseits den direkten Eingriff durch eine zentrale Steuereinrichtung des VNB. Bei Wärmespeicheranlagen sieht der Planer oder der Errichter gemäß den Vorgaben des VNB eine Aufladesteuerung nach DIN EN 50350 vor.

Auf Nachfrage des VNB bringt der Errichter für die Steuerung von Geräten zur Beheizung (z.B. Nachtspeicherheizungen o. ä.) durch eine zentrale Steuereinrichtung eine Schalteinrichtung (z.B. ein Schütz) nach den Vorgaben in Abschnitt 7.2 sowie Bild 20 an.

[20] Loi du 27 juin 2016 relative à la compatibilité électromagnétique

9.3.3 Schweißgeräte

Der Betreiber von Schweißgeräten mit einer Bemessungsleistung von mehr als 2 kVA, vereinbart vor deren Anschluss mit dem VNB geeignete Maßnahmen, so dass im Betrieb Störungen anderer Kunden oder Störungen im Verteilungsnetz ausgeschlossen sind. Diese Geräte sollen den Neutralleiter nicht und die Außenleiter möglichst gleichmäßig belasten.

9.3.4 Röntgengeräte, Tomographen, u. ä.

Bei Röntgengeräten, Tomographen und ähnlichen medizinischen Geräten mit einer Bemessungsleistung über 1,7 kVA (1-phasiger Anschluss) und 5 kVA (Drehstromanschluss) stimmt der Planer oder Errichter die Anschlussmöglichkeit mit dem VNB ab.

9.3.5 Kopiergeräte

Kopiergeräte mit einphasiger Trommelheizung sind bis zu einer Bemessungsleistung von 4 kVA und bei dreiphasiger Trommelheizung bis zu einer Bemessungsleistung von 7 kVA zugelassen.

9.3.6 Bezugsleistungsreduzierung von Drehstromverbrauchern, welche regelmäßig über eine Dauer von mindestens einer Stunde eine dauerhafte Leistung ≥ 7 kW[21]/400 VAC beziehen

Einzelgeräte, welche eine dauerhafte Leistung grösser als oder gleich 7 kW/400 VAC beziehen können und deren Verbrauch zeitlich verschiebbar ist, sind über eine Steuerleitung an die Messeinrichtung (potentialfreier Kontakt) des VNB anzubinden (siehe Bilder 18 und 19 im Anhang A1). Dies ist erforderlich, um über eine zeitliche Leistungsreduktion

- von mindestens 30% bei einer Geräteleistung ≥ 7 kW bzw.
- von mindestens 50 % bei einer Geräteleistung ≥ 11 kW,
- von mindestens 75% bei einer Geräteleistung ≥ 22 kW.

die Versorgungssicherheit, gemäß Artikel 12 des modifizierten Gesetzes vom 1 August 2007, zu Spitzenlastzeiten im öffentlichen Verteilernetz des VNB zu gewährleisten. Eine Aktivierung des Relais an der Messeinrichtung durch den VNB muss innerhalb von 30 Sekunden zu der geforderten Leistungsreduzierung führen. Sollte eine Leistungsreduktion aus technischen Gründen nicht möglich sein (insbesondere bei mobilen Ladestationen), muss eine komplette Abschaltung dieser Verbraucher bzw. der entsprechenden Steckvorrichtung gewährleistet sein (siehe hierzu auch Bild 19 im Anhang A1).[22]

Diese Anforderung gilt allgemein für zeitlich verschiebbare Lasten, insbesondere jedoch zwingend für folgende Kategorien von Geräten:

- Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge mit einer Leistung ≥ 7 kW/400 VAC

Über den möglichen elektrischen Anschluss von Ladeinfrastrukturen in Mehrfamilienhäusern an die Messeinrichtung des VNB gibt es unterschiedliche Ausführungsvarianten, welche im Anhang A1 (Bilder 15 und 16) dargestellt sind.
Allgemein gilt zu beachten, dass bei Gebäuden mit mehreren Ladeinfrastrukturen die vom Netzbetreiber festgelegte Gesamtanschlussleistung für Ladeinfrastrukturen nicht überschritten werden darf und der Anlagenbetreiber dies zu überwachen hat.

Lastmanagement von Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge

Bereits bei einer kleinen Anzahl an gleichzeitig ladenden Elektrofahrzeugen kann die Kapazität des Hausanschlusses erschöpft sein. Um eine nachträgliche Verstärkung des Hausanschlusses und damit verbundene Kosten und komplexe Anpassungen der gesamten Hausinstallation zu vermeiden, muss, gemäß den Vorgaben der großherzoglichen Verordnung vom 9 Juni 2021 über die Energieeffizienz

[21] Annahme Leistungsfaktor cos φ = 1.

[22] Eine Kontrolle zur Prüfung der Wirksamkeit der Steuerung kann durch den VNB gefordert werden. Diese kann, falls vom VNB gefordert, auch durch Fernbetätigung des Signals auf Distanz erfolgen.

von Gebäuden, in Mehrfamilienhäusern sowie in funktionellen Gebäuden wie öffentlichen Einrichtungen, Firmengeländen und Einkaufszentren ein kollektives intelligentes Lastmanagementsystem[23] zur Ladung der Elektrofahrzeuge vorgesehen werden.

Installationen mit mehreren Ladepunkten für Elektrofahrzeuge

In Mehrfamilienhäusern (MFH) und funktionellen Gebäuden wie öffentlichen Einrichtungen, Firmengeländen und Einkaufszentren gelten die gleichen technischen Vorgaben hinsichtlich der Steuerung zur Bezugsleistungsreduzierung wie oben erwähnt. Die Steuerleitung ist ab der zentralen Messeinrichtung für die Elektromobilität (falls nicht vorhanden ist die Steuerung über die Messeinrichtung der Miteigentümerschaft – *commun copropriété* - bzw. die Messeinrichtung, hinter welcher die Ladeinfrastrukturen angeschlossen sind, auszuführen) bis zum kollektiven intelligenten Lastmanagementsystem vorzusehen. Die Aktivierung des potentialfreien Kontakts an der Messeinrichtung muss zu der mit dem VNB vertraglich vereinbarten Leistungsreduktion führen.

9.4 Betrieb

9.4.1 Allgemeines

Wenn durch Absinken, Unterbrechen, Ausbleiben oder Wiederkehren der Spannung

– Gefahren für Personen,

– Schäden in der Kundenanlage oder an daran angeschlossenen Geräten,

– Sachschäden oder Störungen von Betriebsabläufen

verursacht werden können, obliegt es dem Betreiber dieser Anlage, Maßnahmen zu deren Verhütung nach DIN VDE 0100-450 zu treffen.

Laut Artikel 29 Absatz 6 des modifizierten Gesetzes vom 1. August 2007 bezüglich der Organisation des Strommarktes ist dem VNB der Zutritt zum HAK, zum Hauptstromversorgungssystem und zum Zählerplatz zu gewähren.

Der Inhaber bzw. Betreiber hat dauerhaft die technische Sicherheit und ordnungsgemäße Funktionstüchtigkeit der Kunden- bzw. Erzeugungsanlage zu gewährleisten.

9.4.2 Vorkehrungen gegen Spannungsabsenkungen und Versorgungsunterbrechungen

Bei spannungs- oder frequenzempfindlichen Betriebsmitteln, wie z.B. Datenverarbeitungsgeräten, bei welchen erhöhte Anforderungen an die Qualität der Spannung und der Frequenz gestellt werden, obliegt es dem Betreiber, die hierfür erforderlichen Maßnahmen, z.B. durch Einsatz einer unterbrechungsfreien Stromversorgungsanlage (USV-Anlage), zu treffen.

9.4.3 Blindleistungs- Kompensationseinrichtungen

Einrichtungen zur Blindleistungskompensation werden entweder zusammen mit den Verbrauchsgeräten zu- bzw. abgeschaltet oder über Regeleinrichtungen betrieben.

Der Betreiber bzw. Errichter stimmt Notwendigkeit und Art der Verdrosselung mit dem VNB ab. In der Regel ist ein Verdrosselungsfaktor von p = 7 % ausreichend. Bei hohen Anteilen der 3. Oberschwingung im kundeneignen Netz sollte mit p = 14 % verdrosselt werden.

Weitere Anforderungen zur Blindleistung sind den Regelungen der VDE-AR-N 4100 zu entnehmen.

[23] Ein Lastmanagementsystem regelt den Energieverbrauch unter Berücksichtigung der Lasten, der lokalen Energieerzeugung und Speicherung und der Anwenderanforderungen.

9.4.4 Tonfrequenz- Rundsteueranlagen und Kommunikationseinrichtungen

Die Rundsteuer- sowie Kommunikationsfrequenzen der Netzbetreiber sind folgende:

Netzgebiet **Sudstroum S.à r.l. & Co S.e.c.s.**	425 Hz
Netzgebiet **Electris**	316,7 Hz
Netzgebiet **Ville d'Ettelbruck**	420 Hz
Netzgebiet **Creos** auf dem Gebiet der **Stadt Luxemburg**	725 Hz
Netzgebiet **Creos** sowie die restlichen nicht gesondert aufgeführten Netze	283 1/3 Hz
Genutzte Narrowband-Kommunikationsfrequenzen[24] (CENELEC + FCC-Band)	9 – 500 kHz

Elektrische Anlagen hinter dem Netzanschluss werden so geplant und betrieben, dass sie den Betrieb von Tonfrequenz-Rundsteueranlagen und Kommunikationseinrichtungen des VNB nicht stören. Treten dennoch Störungen auf, so sorgt der Betreiber der störenden elektrischen Anlage, in Abstimmung mit dem VNB, für geeignete Abhilfemaßnahmen.

Grundsätzlich gilt, dass der Tonfrequenzpegel durch den Betrieb von Erzeugungsanlagen in keinem Punkt eines Niederspannungsnetzes um mehr als 5 % gegenüber dem Betrieb ohne Erzeugungsanlagen abgesenkt werden darf, wobei Verbraucher- und Erzeugungsanlagen entsprechend ihrer Tonfrequenz-Impedanz zu berücksichtigen sind.

Die Kundenanlage darf zudem nicht mehr als 0,1 % U_n der verwendeten Tonfrequenz und nicht mehr als 0,3 % U_n von +/- 100 Hz der verwendeten Tonfrequenz in dem Niederspannungsnetz erzeugen. Alle Angaben beziehen sich auf verkettete Spannungen.

Bilden Kondensatoren in Kundenanlagen in Verbindung mit vorgeschalteten Induktivitäten (Transformatoren, Drosseln) einen Reihenresonanzkreis, muss dessen Resonanzfrequenz in ausreichendem Abstand zu der vom VNB verwendeten Rundsteuerfrequenz und der benutzten Narrowband-Kommunikationsfrequenz liegen.

Werden Verbrauchsgeräte ohne ausreichende Störfestigkeit nach DIN EN 61000 in elektrischen Kundenanlagen hinter dem Netzanschluss durch Tonfrequenz-Rundsteuerung oder Narrowband-Kommunikationsfrequenz beeinträchtigt, obliegt es dem Betreiber dieser Verbrauchsgeräte, dafür zu sorgen, dass z.B. durch Einbau geeigneter technischer Mittel die Beeinträchtigung vermieden wird.

9.4.5 Trägerfrequente Nutzung des Kundennetzes

Betreibt der Kunde eine Anlage mit trägerfrequenter Nutzung seines Stromnetzes, so ist durch geeignete Einrichtungen (z.B. eine Trägerfrequenzsperre) sicherzustellen, dass störende Beeinflussungen anderer Kundenanlagen sowie der Anlagen des Netzbetreibers vermieden werden. Das Niederspannungsnetz des VNB darf vom Kunden nur mit Genehmigung des Netzbetreibers zur trägerfrequenten Übertragung von Signalen mitbenutzt werden.

9.4.6 Einspeisung von Gleichströmen in das Niederspannungsnetz

Ein Umrichter darf nicht mehr als 0,5 % seines Bemessungsstromes oder maximal 20 mA (der höhere Wert ist zu wählen) als Gleichstrom einspeisen.

10 Vorübergehend angeschlossene Anlagen

Der Netzanschluss sowie die Mess- und Steuereinrichtungen für vorübergehend angeschlossene elektrische Anlagen, wie z.B. für Baustellen nach DIN VDE 0100-704, Schaustellerbetriebe ohne ständige Einrichtung einer Festplatzinstallation nach DIN VDE 0100-740, elektrische Anlagen in Ausstellungen, Shows und Stände nach DIN VDE 0100-711 oder Festbeleuchtungen, sind in fest verankerten Baustromverteiler- Anschlussschränken bzw. Anschlussverteilerschränken nach DIN EN 61439-4 (VDE 0660-600-4) unterzubringen. Für Baustromverteiler mit Direktmessung ist zusätzlich die DIN 43868-1 zu beachten.

[24] Gilt für alle Netzgebiete

Vorübergehend angeschlossene Anlagen dienen nicht einer dauerhaften Versorgung. Die Betriebsdauer beträgt grundsätzlich max. 12 Monate. Im Einzelfall ist eine Verlängerung dieser Betriebsdauer mit dem VNB abzustimmen.

Baustromverteiler müssen Türen haben, die in geöffnetem und geschlossenem Zustand mechanisch mit dem Baustromverteiler verbunden bleiben. Sie müssen Vorrichtungen zum Verschließen der Türen mittels VNB-Vorhängeschlosses besitzen. Das Vorhängeschloss ist, zu Lasten des Kunden, vom Installateur beim VNB zu beziehen.

Der Bereich der Messeinrichtung (Hauptsicherung, Zähler) muss mindestens der Schutzart IP 54 entsprechen. Zählerplätze nach DIN VDE 0603-2-1 für Zählerfeld mit Dreipunkt-Befestigung sind mit Zählersteckklemmen inkl. zugehöriger Anschluss-Steckstifte, welche mindestens der Bemessungsstromstärke des Baustromverteilers entsprechen, zu bestücken.

Eine Anschlussmöglichkeit für den Erdungsleiter muss gegeben sein.

Die kundeneigene Anschlussleitung vor der Mess- und Steuereinrichtung soll so kurz wie möglich, jedenfalls nicht länger als 30 m sein, und muss zugentlastet angeschlossen werden. Sie ist an Stellen, an denen sie mechanisch besonders beansprucht werden kann, durch geeignete Maßnahmen zu schützen. Sie darf keine lösbaren Zwischenverbindungen enthalten.

Es sind nur flexible, UV-beständige Gummischlauchleitungen H07RN-F bzw. A07RN-F nach DIN VDE 0285-525 bzw. Gummischlauchleitungen NSSHÖU nach DIN VDE 0250-812 zu verwenden.

Die Anschlussleitung ist 4-adrig (TN-C System) auszulegen. Die Aufteilung des PEN-Leiters in Neutral- und Schutzleiter erfolgt an den Anschlussklemmen im Baustromverteiler. Die kundenseitig geforderte Erdungsanlage zum Betrieb des Baustromverteilers ist mit dem **Schutzleiter** zu verbinden.

Bei Anlagen mit Wandlermessung (In > 100 A) ist die Ausführung vorab mit dem VNB abzustimmen.

11 Auswahl von Schutzmaßnahmen

11.1 Allgemeines

Der VNB erteilt Auskunft über das vorhandene Netzsystem.

Der zum Errichtungszeitpunkt in der Kundenanlage gemessene Wert der Schleifenimpedanz kann sich z.B. durch Änderungen im Netzaufbau verändern. Die Schleifenimpedanz kann daher vom Netzbetreiber weder angegeben noch kann der gemessene Wert dauerhaft garantiert werden.

Wie in DIN VDE 0100-410 sowie DIN VDE 0100-540 gefordert, muss in allen Neubauten ein Fundamenterder nach DIN 18014 errichtet werden. Dieser ist Bestandteil der Kundenanlage. Die Ausführung hat durch einen Elektroinstallateur zu erfolgen und muss entsprechend bescheinigt werden.

Der PEN-Leiter bzw. Neutralleiter (N) des Niederspannungsnetzes darf nicht als Erdungsleiter für Schutz- und Funktionszwecke von Erzeugungsanlagen und Speichern, Antennenanlagen, Breitbandkabelnetzen, Telekommunikationsnetzen und Blitzschutzanlagen verwendet werden.

11.2 Überspannungsschutz

Über die Notwendigkeit der Anwendung des Überspannungsschutzes entscheidet der technische Gebäudeplaner in Abstimmung mit dem Auftraggeber bzw. Anschlussnehmer. Grundlage für die Bedarfsermittlung ist DIN VDE 0100-443.
Die Auswahl und die Errichtung von Überspannungsschutzeinrichtungen (SPDs) erfolgt nach DIN VDE 0100-534.

Leckstromfreie Überspannungsschutzeinrichtungen Typ 1, welche auf Basis einer Funkenstrecke aufgebaut sind und keine Verluste im Netz erzeugen, dürfen in Hauptstromversorgungssystemen im Vorzählerbereich vorgesehen werden, wissentlich, dass dem Kunden der Zugang zum plombierten

Teil der Kundenanlage verwehrt ist. Überspannungsschutzeinrichtungen Typ 1, die zusätzlich die Anforderungen einer Überspannungsschutzeinrichtung vom Typ 2 und/oder 3 der Produktnorm DIN EN 61643-11 (VDE 0675-6-11) erfüllen, sind ebenfalls im Vorzählerbereich zulässig, sofern alle Anforderungen für Typ 1 Geräte eingehalten werden.

Überspannungsschutzeinrichtungen im Vorzählerbereich dürfen keinen Betriebsstrom durch Statusanzeigen, z.B. LEDs verursachen.

Die Kurzschlussfestigkeit muss den Vorgaben unter Abschnitt 6.2.3 entsprechen.

Ist aus Platzgründen der Einbau im netzseitigen Anschlussraum nicht möglich, kann die Überspannungsschutzeinrichtung in ein schutzisoliertes Gehäuse, welches plombierbar ist, neben dem Zählerschrank montiert werden. Die Möglichkeit einer kundenseitigen Überprüfung der Statusanzeige ohne Öffnung plombierter Gehäuse ist vorzusehen.

Überspannungsschutzeinrichtungen vom Typ 2 und/oder Typ 3 nach DIN VDE 0100-443 und DIN VDE 0100-534 sind im gezählten Bereich der Kundenanlage zu installieren.

Weitere Angaben zu Überspannungsschutzeinrichtungen sind der VDE-AR-N 4100 zu entnehmen.

12 Speichersysteme und Erzeugungsanlagen (EZA) mit bzw. ohne Parallelbetrieb bis < 135 kW (150 kVA) Anschluss-leistung

Die nachfolgenden Regelungen gelten für EZA mit einer Erzeugungsleistung von 800 W[25] oder mehr.

12.1 Allgemeines

Für EZA und Speichersysteme stimmen Planer, Errichter, Anschlussnehmer und Betreiber die technische Ausführung des Anschlusses und des Betriebes im Einzelnen mit dem VNB ab. Anforderungen, welche nicht gesondert in diesem Kapitel aufgelistet sind, sind den dafür gültigen Richtlinien des VDE FNN, insbesondere der VDE-AR-N 4105 und dem europäischen Netzkodex der Anschlussbestimmungen für Stromerzeuger (NC RfG „Network Code Requirements for Generators“), zu entnehmen. Die nach vorgegebener Konsultation veröffentlichten allgemeinen Anforderungen an Erzeugungsanlagen (nach Verordnung (EU) 2016/631) sind auf den Internet-Seiten des jeweiligen VNB publiziert.

Aufbau und Betrieb der Messeinrichtungen erfolgen gemäß den unter Anhang A2 aufgeführten Prinzipschemas, entsprechend den gesetzlichen Vorgaben und unter Abstimmung mit dem VNB.

Für den Anschluss von Speichersystemen können, sofern sie für Energiebezug und -lieferung genutzt werden, Energieflussrichtungssensoren benötigt werden, um durch die Erfassung der Energieflussrichtung die technisch bilanziellen Anforderungen an Speichersysteme zu erfüllen. Die Art der Betriebsführung von Speichersystemen bedingt die Anzahl und Anordnung der Energieflussrichtungssensoren und ist demzufolge rechtzeitig mit dem VNB abzustimmen.

Es existieren folgende Betriebsmodi von Speichern:
– Energiebezug (aus dem öffentlichen Niederspannungsnetz bzw. aus einer Erzeugungsanlage):
  - der Speicher verhält sich aus Netzsicht wie eine Bezugsanlage;
– Energielieferung (in das öffentliche Niederspannungsnetz bzw. in das Netz der Kundenanlage):
  - der Speicher verhält sich aus Netzsicht wie eine Erzeugungsanlage;
– Inselbetrieb innerhalb der Kundenanlage:
  - der Speicher lädt aus einer vom Netz getrennten Kundenanlage bzw. speist in eine vom öffentlichen Niederspannungsnetz getrennte Kundenanlage ein. Der Parallelbetrieb mit dem öffentlichen Niederspannungsnetz ist zum Zwecke der Synchronisation für eine maximale Dauer von ≤ 100 ms zulässig.

[25] Wert entsprechend „2016/631 EU-Network code on requirements for grid connection of generators”.

Im Betriebsmodus „Energielieferung“ muss der Speicher alle Anforderungen erfüllen, die an eine Erzeugungsanlage der gleichen Leistung gestellt werden. Die Vorgaben des VDE/FNN-Hinweises „Anschluss und Betrieb von Speichern am Niederspannungsnetz“[26] sind ebenfalls zu beachten. Die Erfüllung der technischen Anforderungen sind durch Konformitätsnachweise gemäß DIN VDE V 0124-100 zu belegen. Leistungsbatteriespeicher dürfen nicht an einen Endstromkreis angeschlossen werden. Der VNB kann, nach erfolgter Inbetriebsetzung des Speichersystems, einen Funktionsnachweis für das Netzsicherheits- /Einspeisemanagement vom Anlagenbetreiber verlangen.

Speichersysteme können entweder im Erzeugungspfad oder auf der Verbraucherseite angeschlossen werden. Um den Anspruch auf Vergütung, gemäß großherzoglichem Reglement, aus dem Ausgleichmechanismus zu wahren, sind beim Betrieb einer Erzeugungsanlage und eines Speichers am gleichen Netzanschlusspunkt nachfolgende Bedingungen einzuhalten.

- Speicher ohne Leistungsbezug aus dem öffentlichen Netz:

  wenn das Speichersystem in das öffentliche Netz einspeisen soll, dann darf kein Bezug aus dem öffentlichen Netz zur Ladung des Speichers erfolgen.

- Speicher ohne Lieferung in das öffentliche Netz:

  falls eine Speicherladung aus dem Niederspannungsnetz erfolgen soll, muss technisch sichergestellt werden, dass der Speicher nicht ins Niederspannungsnetz einspeist.

Anlagen zur Ersatzstromerzeugung (Notstromaggregate) bedürfen einer dem Einzelfall angepassten ausdrücklichen Zustimmung durch den VNB, da mit ihrem Betrieb besondere Gefahren durch mögliche Rückspannungen bzw. Erhöhungen der Kurzschlussleistung verbunden sein können. Einzelheiten für den Anschluss und den Betrieb sind in der VDE-AR-N 4100 enthalten.

Notstromaggregate mit Überlappungssynchronisation zur Sicherstellung des Elektrizitätsbedarfs bei Aussetzung der öffentlichen Versorgung sollen in der Regel nach 100 ms, müssen jedoch spätestens nach 3 s im Parallelbetrieb mit dem öffentlichen Netz getrennt werden, ansonsten gelten die gleichen Anforderungen wie für EZA mit Parallelbetrieb. Synchronisierung und Umschaltung dürfen nur automatisch erfolgen.

Die elektrischen Einrichtungen der Kundenanlage sind so zu planen, zu bauen und zu betreiben, dass Rückwirkungen durch den Netzparallelbetrieb auf das Netz des VNB und die Anlagen anderer Kunden auf ein zulässiges Maß dauerhaft begrenzt werden. Es sind die Forderungen dieser TAB-BT als auch der VDE-AR-N 4105 einzuhalten.

Erzeugungsanlagen, die an das Niederspannungsnetz angeschlossen werden, können als ein- oder dreiphasige Anlagen ausgeführt werden. Mit Rücksicht auf die Erhaltung der symmetrischen Eigenschaften des Drehstromnetzes müssen dreiphasige Erzeugungsanlagen symmetrische Drehspannungen bzw. Drehströme einspeisen. Als Bezugsgröße für die Ströme ist - auch wenn die Klemmenspannungen nicht symmetrisch sind - das Mitsystem der Klemmenspannungen heranzuziehen.

Die folgenden Anforderungen gelten auch für gemischte Kundenanlagen (Verbrauch und Erzeugung), an deren kundeneigenem Netz Erzeugungsanlagen angeschlossen sind.

Der Netzanschlusspunkt wird für die vom Kunden beantragte Anschlussleistung P_{AV} (vereinbarte Leistung für Bezug und/oder Erzeugung) ausgelegt. Sofern die installierte Leistung P_{inst} der EZA größer ist als die vereinbarte Anschlussleistung P_{AV}, so muss die EZA bei Erreichen der vereinbarten Anschlussleistung P_{AV} in ihrer Leistung beschränkt oder ganz abgeschaltet werden. Im Fall des Überschreitens der vereinbarten maximalen Anschlussleistung ist der VNB berechtigt, die EZA und/oder den Speicher vom Netz zu trennen.

EZA und Speichersysteme mit Einspeisung ins Netz müssen über eine fernwirktechnische Schnittstelle verfügen, über die, durch Signalgebung, der VNB eine Beendigung der Wirkleistungsabgabe innerhalb von fünf Sekunden anfordern kann. Der VNB empfiehlt EZA technisch so auszulegen, dass statt der Abschaltung eine ferngesteuerte Leistungsreduzierung der Einspeiseleistung vollzogen werden kann, welche ab Anlagentyp B verpflichtend ist.

EZA müssen die Anforderungen der statischen Spannungshaltung (Blindleistungsfahrweise) sowie der dynamischen Netzstützung nach VDE-AR-N 4105 erfüllen. Unter der **statischen**

[26] Siehe unter www.vde.com - „FNN-Hinweis – Anschluss und Betrieb von Speichern am Niederspannungsnetz”.

Spannungshaltung ist die **Bereitstellung von Blindleistung** durch eine Erzeugungsanlage zur Spannungshaltung im Verteilnetz zu verstehen. Ziel der **dynamischen Netzstützung** ist es, bei kurzzeitigen Spannungseinbrüchen oder -erhöhungen **eine ungewollte Abschaltung** von Erzeugungsleistung und damit eine Gefährdung der Netzstabilität **zu verhindern**.

Im Störungsfall, zur Vermeidung eines drohenden Netzzusammenbruchs (gemäß Abschnitt V Artikel 26 Absatz 5) i) des modifizierten Gesetzes vom 1. August 2007 bezüglich der Organisation des Strommarktes) oder zur Abwendung einer unmittelbaren Gefahr für Personen oder das Netz des VNB darf die Kundenanlage durch den VNB vom Netz getrennt werden.

Warnhinweise auf das Vorhandensein von Klein-Generatoren (wie z.B. eine PV-Anlage) sind gemäß den Vorgaben der DIN EN 50438 an Verteilerschränken (Zählerschrank, Sicherungsverteiler usw.), an den der Kleinerzeuger angeschlossen ist, anzubringen.

12.2 Anmeldung von Erzeugungsanlagen

Die Anmeldung erfolgt nach dem im Kapitel 2 der vorliegenden TAB-BT beschriebenen Verfahren. Falls das Verfahren des VNB dies vorsieht, sind vorhandene Vordrucke oder Anmeldeformulare zu nutzen. Die vorgelegten Dokumente müssen zusätzlich die Spezifikationen (Charakteristiken) der Erzeugeranlage dokumentieren, unter anderem:

- Datum des vorgesehenen Erzeugungsbeginns,
- Anlagentypus: Synchron-, Asynchronmaschine, netz- oder selbstgeführte statische Anlage usw.,
- maximale Wirk- und Scheinleistungen der Anlage in kW und kVA, bei PV-Anlagen zusätzlich der Wirkleistungspegel kWp (Gesamtleistung der Module)
- Art der benutzten Primärenergie,
- Bei nicht geläufigen, also dem VNB unbekannten Anlagenkomponenten, Einheiten- und Komponentenzertifikate gemäss europäischen Netzkodex der Anschlussbedingungen für Stromerzeuger (NC RfG *„Network Code Requirements for Generators“*) sowie Prüfungsunterlagen,
- Voll- oder Überschusseinspeisung,
- Lageplan,
- Bei EZA > 27 kW (30 kVA): Übersichtsschaltplan sowie Verdrahtungspläne der Schutzrelais zur Genehmigung, Beschreibung und technische Angaben zu den einzusetzenden Schutzrelais.

12.3 Schutzeinstellungen bei Erzeugungsanlagen

12.3.1 Allgemeines

Die hier beschriebenen Anforderungen gelten zusätzlich zu den allgemeinen Anforderungen an Verbraucheranlagen.

Der VNB ist berechtigt, an der Netzanschlussstelle Einrichtungen zu installieren oder installieren zu lassen, die die Erzeugungsanlage automatisch vom Netz trennen, wenn die vorgegebenen netzverträglichen Grenzen im stationären Betrieb wie z.B. die vereinbarte Anschlussleistung S_{AV} oder die maximale Scheinleistung einer Erzeugungsanlage S_{Amax} überschritten werden. Der Einbau der Geräte erfolgt zu Lasten des Kunden.

In der Erzeugungsanlage sind **Netzschutzeinrichtungen** zu installieren, die die Erzeugungseinheiten bzw. die Erzeugungsanlage als **Schutzfunktion** bei Fehlern im Netz zeitverzögert abschalten. Die Einstellung dieser Schutzeinrichtungen bei Fehlern im Netz (d. h. die Staffelung zu anderen Schutzeinrichtungen) werden zwischen Anlagenbetreiber und VNB abgestimmt. Des Weiteren behält

sich der VNB das Recht vor, am Netzanschlusspunkt Einrichtungen zur Analyse der Netz- und Spannungsqualität zu installieren, die das Verhalten der Erzeugungsanlage registrieren.

Der Betreiber einer Erzeugungsanlage hat selbst Vorsorge zu treffen, dass Schalthandlungen, Netzfehler sowie automatische Wiedereinschaltungen (AWE) im vorgelagerten Netz des VNB nicht zu Schäden an seiner Anlage führen. Der VNB übernimmt keinerlei Verantwortung welcher Art auch immer bei eventuell in einem solchen Fall auftretenden Schäden an der Kundenanlage.

12.3.2 Netzschutzeinrichtungen (Übergeordneter Entkupplungsschutz)

Die Prüfung auf Funktionalität der Netzschutzeinrichtungen (ENS ausgeschlossen, s.u.) von Erzeugeranlagen grösser 30 kVA mit Netzparallelbetrieb ist, zu Lasten des Kunden bzw. des Errichters,

- vor der Inbetriebnahme,
- nach jeder Änderung von Einstellwerten,
- zyklisch (mindestens alle 4 Jahre)

durchzuführen. Die Prüfungen beinhalten alle Schutzfunktionen und beziehen die Auslöse- und Meldewege mit ein. Der VNB gibt Auskunft, ob er selbst prüft oder die Prüfung durch einen Dritten erfolgt. Ist dies der Fall, muss ein Nachweis über die Durchführung der Prüfungen durch den Anlagenbetreiber mittels Vorlage der Prüfprotokolle vorhanden sein. Die Einstellwerte werden entsprechend der aktuellen Netz- und Erzeugerspezifikationen vom VNB vorgegeben.

Um eine Prüfung der Schutzrelais ohne Lösen der internen Verdrahtung zu gewährleisten, sind die Eingangsgrößen (U, f), die Spannungsversorgung der Geräte als auch die Auslösekreise auf Prüfklemmleisten nach Vorgabe des VNB zu verdrahten → siehe hierzu auch Verdrahtungsplan (Bild 26) unter Anhang A1.

Die Auslösekontakte der Schutzrelais müssen direkt auf die Auslösespule des übergeordneten Entkupplungsschutzes wirken. Die Auslösung der Netzschutzeinrichtung erfolgt immer dreipolig. Der Schutzkreis ist als Unterspannungsauslösung (Reihenschaltung der Auslösekontakte) auszuführen. Die Schutzrelais müssen plombierbar oder kodierbar sein, andernfalls sind sie unter einer plombierbaren Abdeckung einzubauen. **Schränke mit Netzschutzeinrichtungen** sind lotrecht anzubringen. Netzschutzeinrichtungen müssen frei zugänglich und ohne besondere Hilfsmittel zu montieren, abzulesen und einzustellen sein.

Schutzrelais, Kuppelschalter sowie zugehörige Messeinrichtungen sind generell in einem zentralen und gemeinsamen Technik- bzw. Zählerraum unterzubringen. Der Abstand vom Fußboden bis zur Mitte der Netzschutzeinrichtungen muss mindestens 0,80 m und darf maximal 1,80 m betragen. Vor Schränken mit Netzschutzeinrichtungen muss eine Bedienungs- und Arbeitsfläche freigehalten werden mit einer

- Breite: Schutzrelaisschrank-Breite, jedoch mindestens 1,00 m
- Tiefe: mindestens 1,00 m

Werden Schränke mit Netzschutzeinrichtungen im Freien installiert, müssen die Schränke die Anforderungen der Schutzart IP 44 erfüllen. Zusätzlich kann der VNB bei Bedarf den Einbau einer Lüftung bzw. einer Schrankheizung verlangen.

Abhängig von der Nennleistung der Erzeugungsanlage sind 2 unterschiedliche Ausführungen der Netzschutzeinrichtungen zu berücksichtigen.

Anlagen 0,8 kW bis ≤ 27kW (30 kVA) Nennleistung

Diese sind mit einer ENS (Einrichtung zur Netzüberwachung mit zugeordneten allpoligen Schaltern) nach VDE 0126-1-1 auszurüsten. Alternativ können zwei Schutzrelais[27] (Spannungssteigerungs- U> / Spannungsrückgangsschutz U< sowie Frequenzsteigerungs- f> / Frequenzrückgangsschutz f<) oder ein Multifunktionsrelais, das beide Funktionen zusammenfasst, eingesetzt werden. Netzschutzrelais müssen eine Selbstüberwachung beinhalten.

Anlagen mit Nennleistung > 27kW (30 kVA) bis < 135kW (150kVA)

Als Netzschutzeinrichtung ist zum Anlagenschutz ein übergeordneter Entkupplungsschutz (zentraler Netz- und Anlagenschutz) einzusetzen. Dieser übergeordnete Entkupplungsschutz wirkt auf einen Kuppelschalter, der die gesamten Erzeugeranlagen im Fehlerfall oder bei Wartungsarbeiten vom Netz trennt. Diese Schutzeinrichtung muss aus einem Multifunktions-Schutzrelais inkl. Watch-Dog-Funktion (Selbstüberwachung) bestehen. Es muss die Funktionen für die Spannungsüberwachung mit 4 Einstellbereichen (2 x Spannungssteigerungsschutz U> und U>>; 2 x Spannungsrückgangsschutz U< und U<<) und die Frequenzüberwachung (Frequenzsteigerungs- f> / Frequenzrückgangsschutz f<) beinhalten.

Aufgabe der hier beschriebenen Netzschutzeinrichtungen ist es, zum Schutz der Erzeugungsanlage und anderer Kundenanlagen am Netz, die Erzeugungsanlage bzw. die Erzeugungseinheiten bei gestörten Betriebszuständen vom Netz zu trennen. Beispiele hierfür sind Netzfehler, Inselnetzbildung bzw. ein zu langsamer Aufbau der Netzspannung nach einem Fehler im Übertragungsnetz.

Für den zuverlässigen Schutz der Erzeugungsanlage bzw. der Erzeugungseinheiten (Eigenschutz) ist der Anschlussnehmer selbst verantwortlich. Insofern ist die in dieser TAB-BT beschriebene Schutzkonzeption durch den Anschlussnehmer der Erzeugungsanlage entsprechend zu erweitern. Der Eigenschutz darf aber die Anforderungen hinsichtlich der statischen Spannungshaltung der Erzeugungsanlage bzw. der Erzeugungseinheiten nicht unterlaufen.

Die Zuschaltung der Erzeugungsanlage an das Netz des VNB darf erst dann erfolgen, wenn sich die Netzspannung und die Netzfrequenz innerhalb des in der VDE-AR-N 4105 beschriebenen, zulässigen Toleranzbereiches befinden. Die im Falle der Wiederzuschaltung zu berücksichtigende Pausenzeit hat, falls nicht anders vom VNB vorgegeben, ebenfalls nach den Vorgaben der VDE-AR-N 4105 zu erfolgen. Die EZA kann automatisch oder von Hand wieder ans Netz geschaltet werden.

12.3.3 Kurzschlussschutzeinrichtungen

Es gelten die in 6.2.3 beschriebenen Anforderungen.

12.4 Blindleistungsregelung

Die Blindleistungs-regelung bzw. -einstellung hat, sofern keine anderslautenden vertraglichen Regelungen vereinbart wurden - gemäß der VDE-AR-N 4105 zu erfolgen.

Einrichtungen zur Blindleistungskompensation werden entweder zusammen mit den Erzeugungsanlagen zu- bzw. abgeschaltet oder über Regeleinrichtungen betrieben. Eine eventuell notwendige Verdrosselung der Kompensationsanlage muss der Kunde mit dem VNB klären.

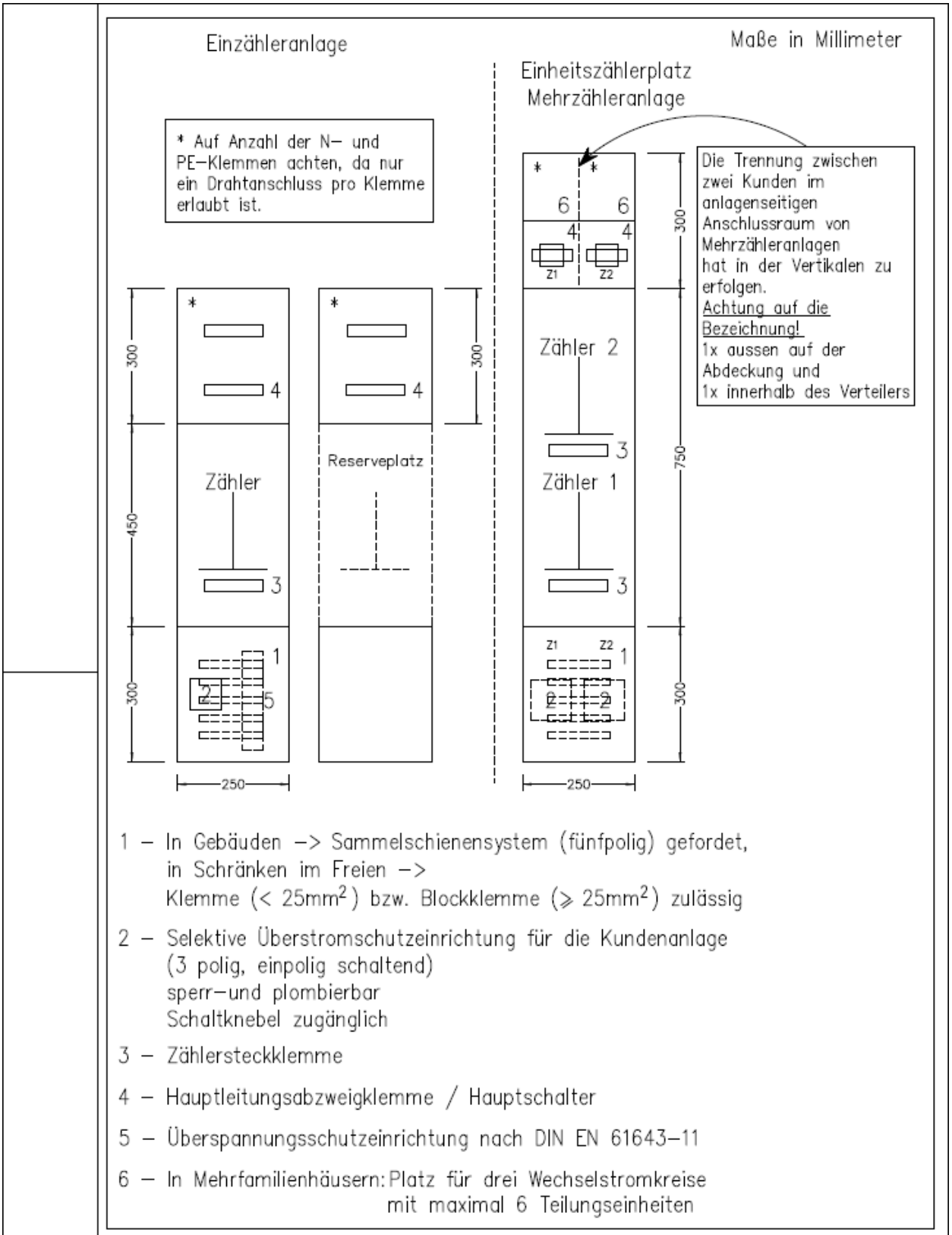
[27] Schutzrelais müssen den Normen IEC/DIN EN 60255 (VDE 0435), DIN VDE 0126-1-1 sowie der Anwendungsregel VDE-AR-N 4105 entsprechen.

12.5 Konformitätsprüfungen

Die Erfüllung der technischen Anforderungen dieser vorliegenden TAB-BT ist durch Konformitätsnachweise (Einheiten- und Komponentenzertifikate, Prüfbericht der elektrischen Eigenschaften der EZA gemäß VDE-AR-N 4105, Errichterbescheinigung, Speicherpass, Funktionsnachweis usw.) vom Installateur zu belegen.

13 Anhang A1 – Technische Zeichnungen zu den TAB-BT

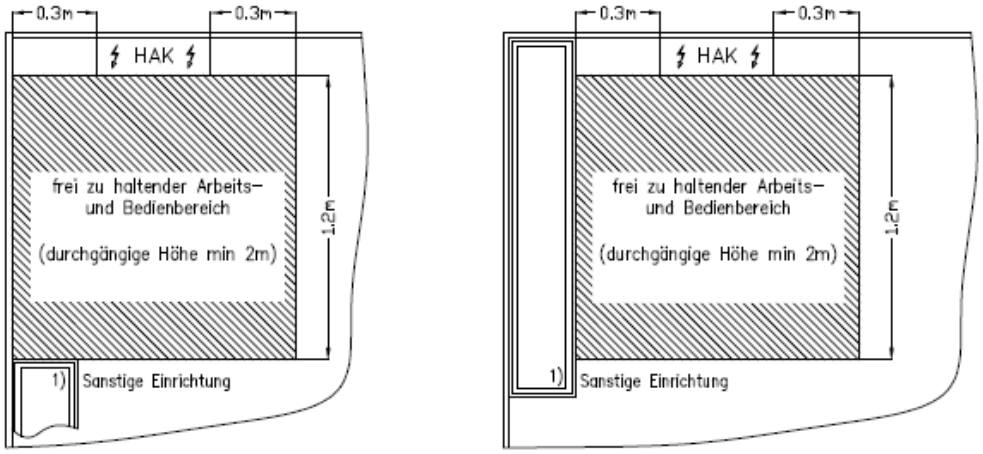
Bild 1: Einheitszählerplatz nach Abschnitt 7



Zählerplätze nach DIN VDE 0603–2–1 für Zähler mit Drei–Punkt–Befestigung	BILD 1 ZU DEN TAB NIEDERSPANNUNG		
LUXEMBOURG	Allgemeingültig	2020	TAB–BT–01–TWH

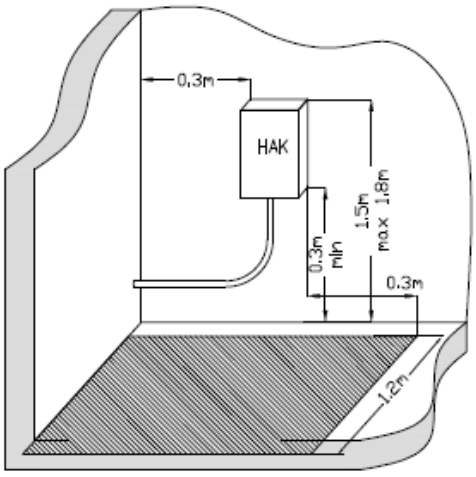
34

Bild 2: Arbeits- und Bedienbereich vor dem HAK und dem Zählerschrank



Anmerkungen:

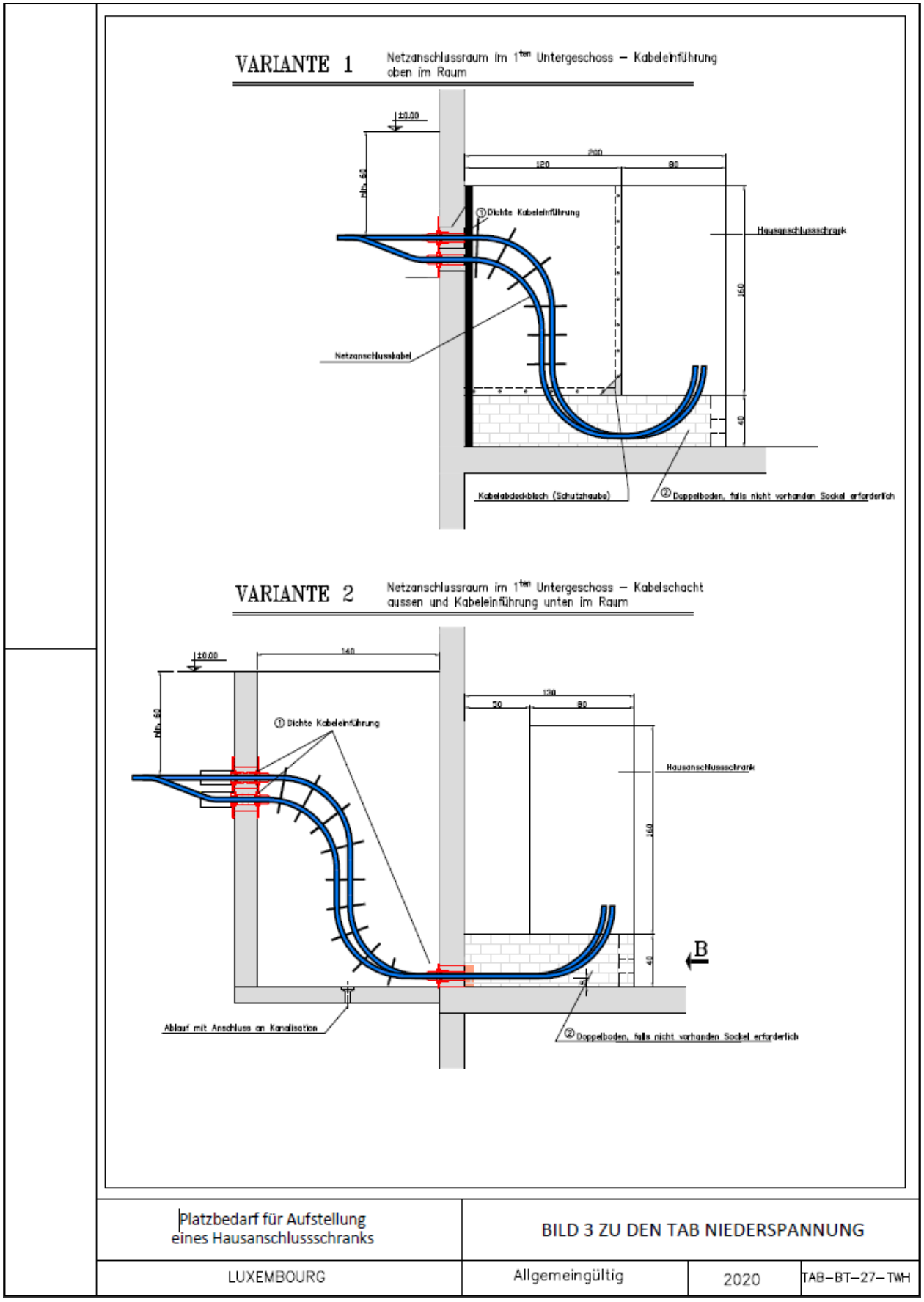
1) z.B. Schrank oder Einbau–und Betriebseinrichtungen andere Versorger (Gas, Wasser, usw.)



Der Abstand als frei zu haltender Arbeits und Bedienbereich von 1,2m
und die durchgängige Höhe von mindestens 2m gelten auch vor dem Zählerschrank!
Die freie Durchgangshöhe unter Leitungen, Kanälen, Leuchten, usw. darf nicht kleiner als 2m sein.

Arbeits–und Bedienbereich vor dem Hausanschlusskasten (HAK)	BILD 2 ZU DEN TAB NIEDERSPANNUNG		
LUXEMBOURG	Allgemeingültig	2020	TAB–BT–11–TWH

Bild 3: Platzbedarf bei Aufstellung eines Hausanschlussschranks beim Anschluss der Kundenanlage direkt aus einer VNB-Netzstation



Platzbedarf für Aufstellung eines Hausanschlussschranks	BILD 3 ZU DEN TAB NIEDERSPANNUNG		
LUXEMBOURG	Allgemeingültig	2020	TAB–BT–27–TWH

Bild 4: Anschlussschema Kabelhausanschluss

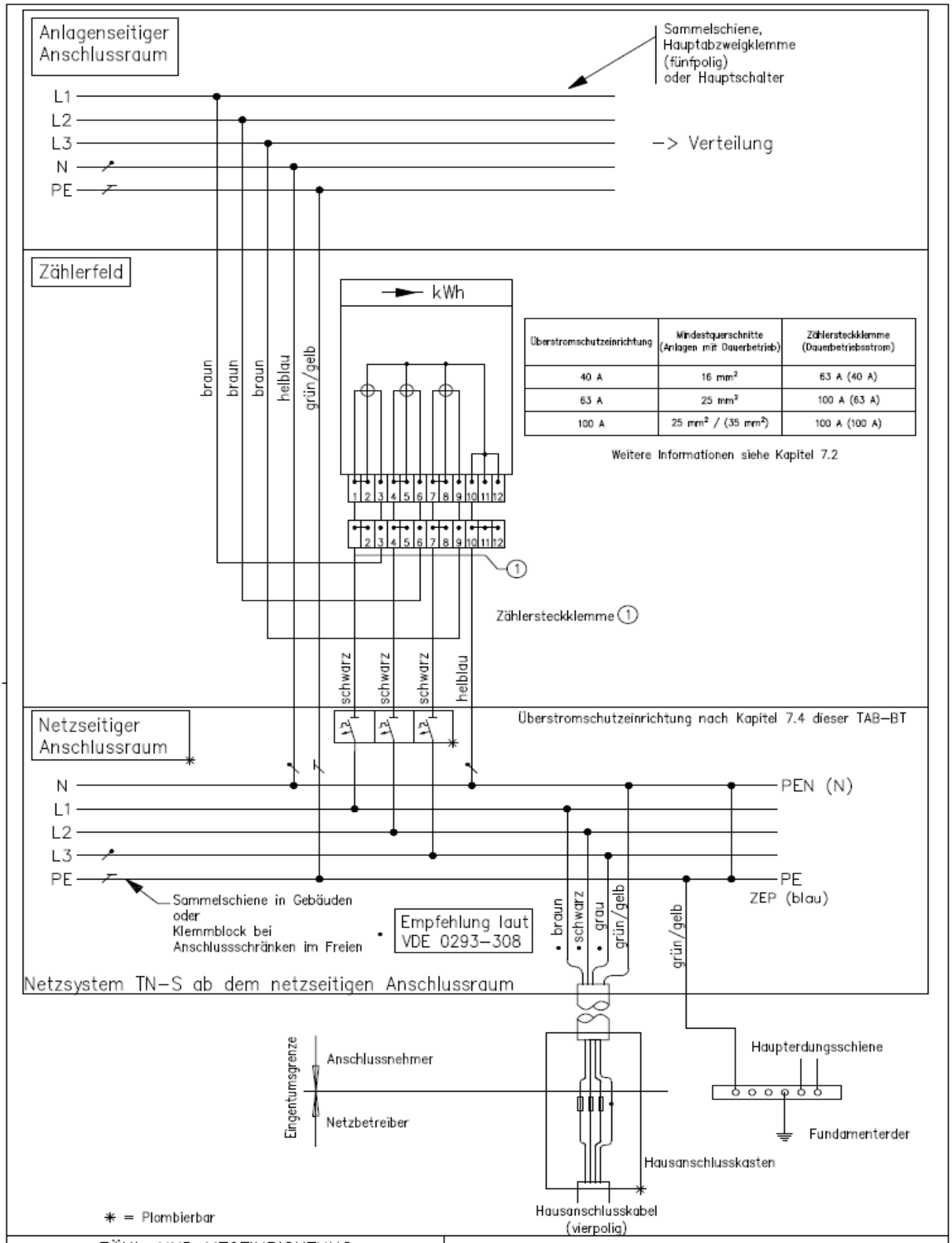
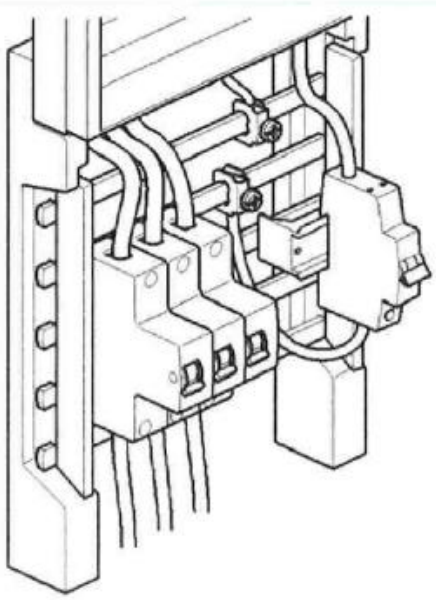


Bild 5: Spannungsversorgung für Kommunikationsgeräte



Bemessungsschaltvermögen gemäß 6.2.3 dieser TAB–BT

Anschlussbeispiel für die Spannungsversorgung aus dem netzseitigen Anschlussraum	BILD 5 ZU DEN TAB NIEDERSPANNUNG		
LUXEMBOURG	Allgemeingültig	2020	TAB–BT–04–TWH

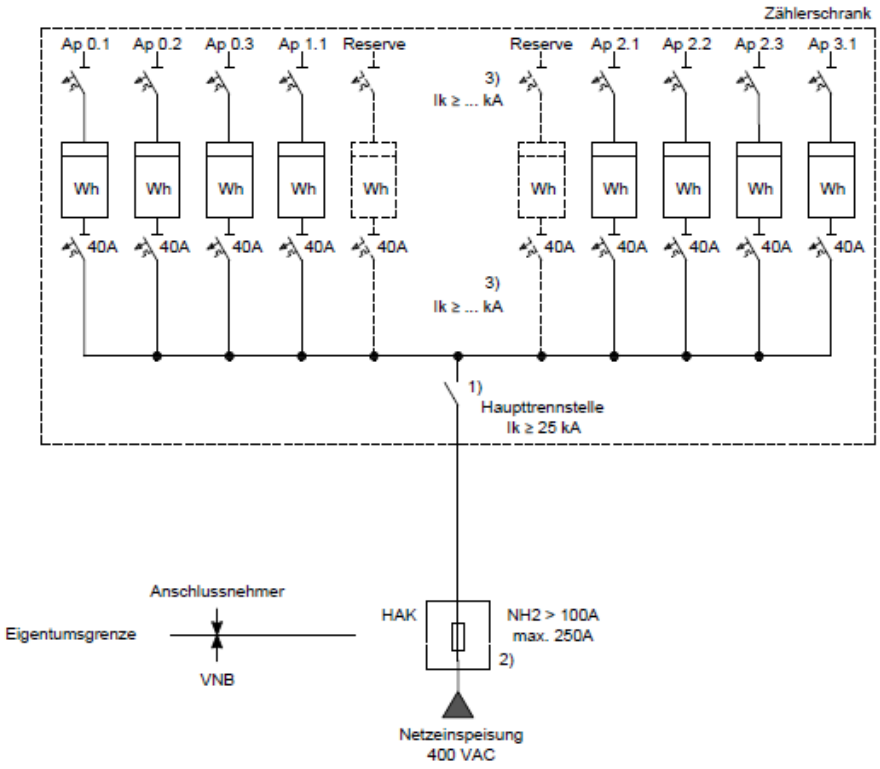
Bild 6: Ausführungsbeispiel - Anschluss einer Mehrkundenanlage mit <u>nur einem</u> Zählerschrank und ohne Hauptverteiler – Einbau der Haupttrennstelle im Zählerschrank oder an einem am Zählerschrank angeordnetem Einspeisegehäuse

1) Einbau SLS-Schalter oder Leistungsschalter hinter einer plombierbaren Abdeckung, Schaltknebel frei zugänglich.

2) Die Größe der Hausanschlusssicherung wird vom VNB vorgegeben und dient nicht als Anlagenschutz.

3) Kurzschlussfestigkeit der Überstrom-Schutzeinrichtungen gemäß Artikel 6.2.3. dieser TAB-BT.

<u>Anmerkung:</u>
Pro Zählerschrank ist nur eine Netzeinspeisung zulässig.



Prinzipschema Anschluss Residenz mit nur einer Zählertafel und ohne Haupverteiler. Haupttrennstelle in Zählerschrank	BILD 6 ZU DEN TAB NIEDERSPANNUNG		
LUXEMBOURG	Allgemeingültig	2020	TAB–BT–05(a)–TWH

Bild 7: Ausführungsbeispiel – Anschluss einer Mehrkundenanlage mit mehreren Zählerschränken und einem Hauptleitungsabzweigverteiler – Einbau der Haupttrennstelle im Hauptleitungsabzweigverteiler

1) Leistungsschalter mit Antrieb in Tür eingebaut.

2) In Wohngebäuden sind 10 Zähler zu 40A in Zählerschränken mit 10 Zählerplätzen zulässig, unter Berücksichtigung der Anforderungen auf Reserveplätze gemäß Kapitel 7.1 dieser TAB-BT.

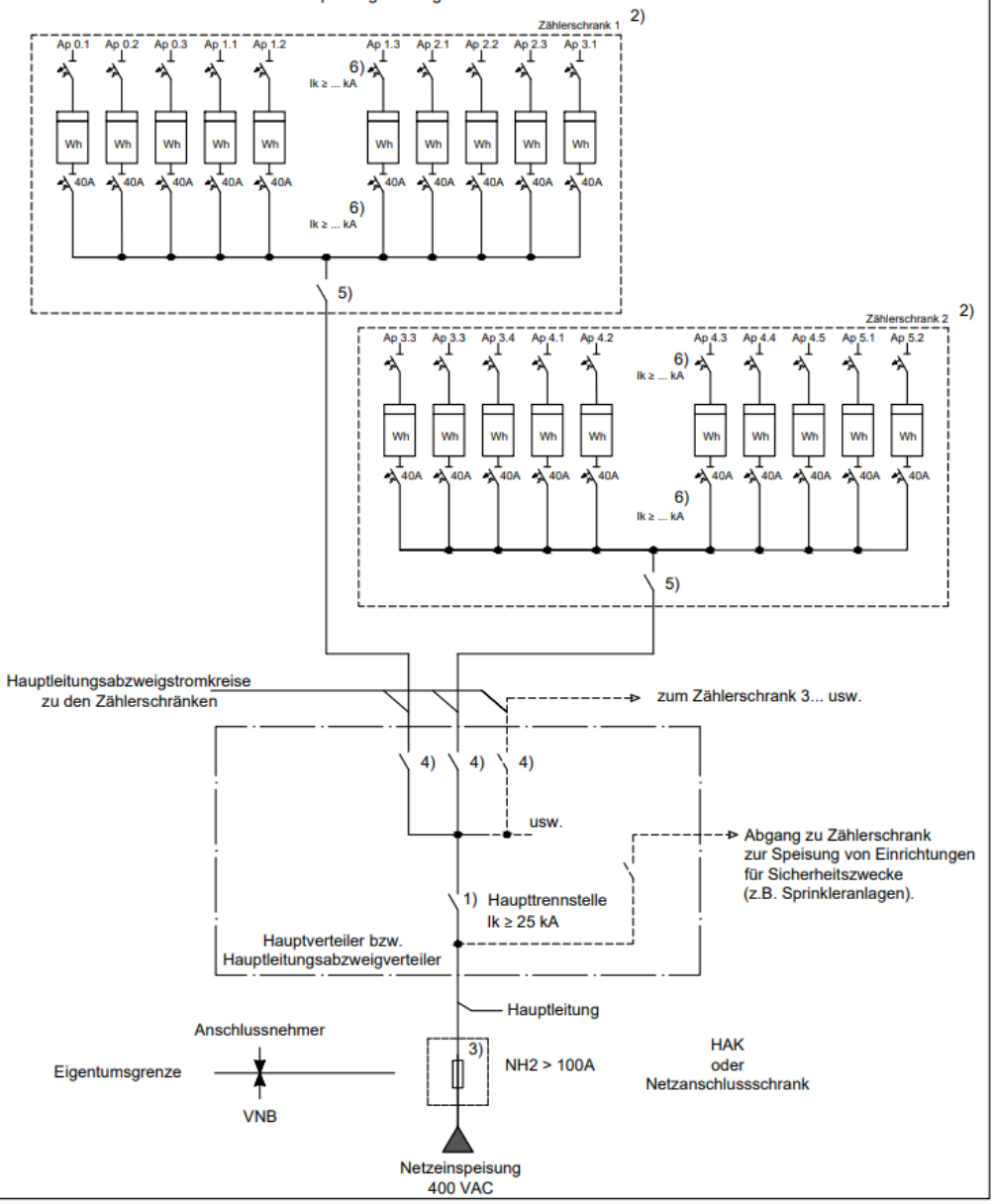
3) Die Größe der Hausanschlusssicherung wird vom VNB vorgegeben und dient nicht als Anlagenschutz.

4) NH-Sicherungslasttrennschalter hinter plombierbarer Abdeckung oder SLS-Schalter / Leistungsschalter mit Schaltknebel frei zugänglich.

5) Eventuell weitere Trennstelle verlangt. Abstimmung mit dem VNB erforderlich.

6) Kurzschlussfestigkeit der Überstrom-Schutzeinrichtungen gemäß Artikel 6.2.3. dieser TAB-BT.

Anmerkung:
Pro Zählerschrank ist nur eine Netzeinspeisung zulässig.



Ausführungsbeispiel – Anschluss einer Residenz mit mehreren Zählerschränken und einem Hauptleitungsabzweigverteiler – Einbau der Haupttrennstelle im Hauptleitungsabzweigverteiler	BILD 7 ZU DEN TAB NIEDERSPANNUNG		
	Allgemeingültig	2020	TAB–BT–05(b)–TWH

Bild 8: Prinzipschaltbild einer Hauptverteilung in Mehrkundenanlagen/Mehrfamilienhäusern

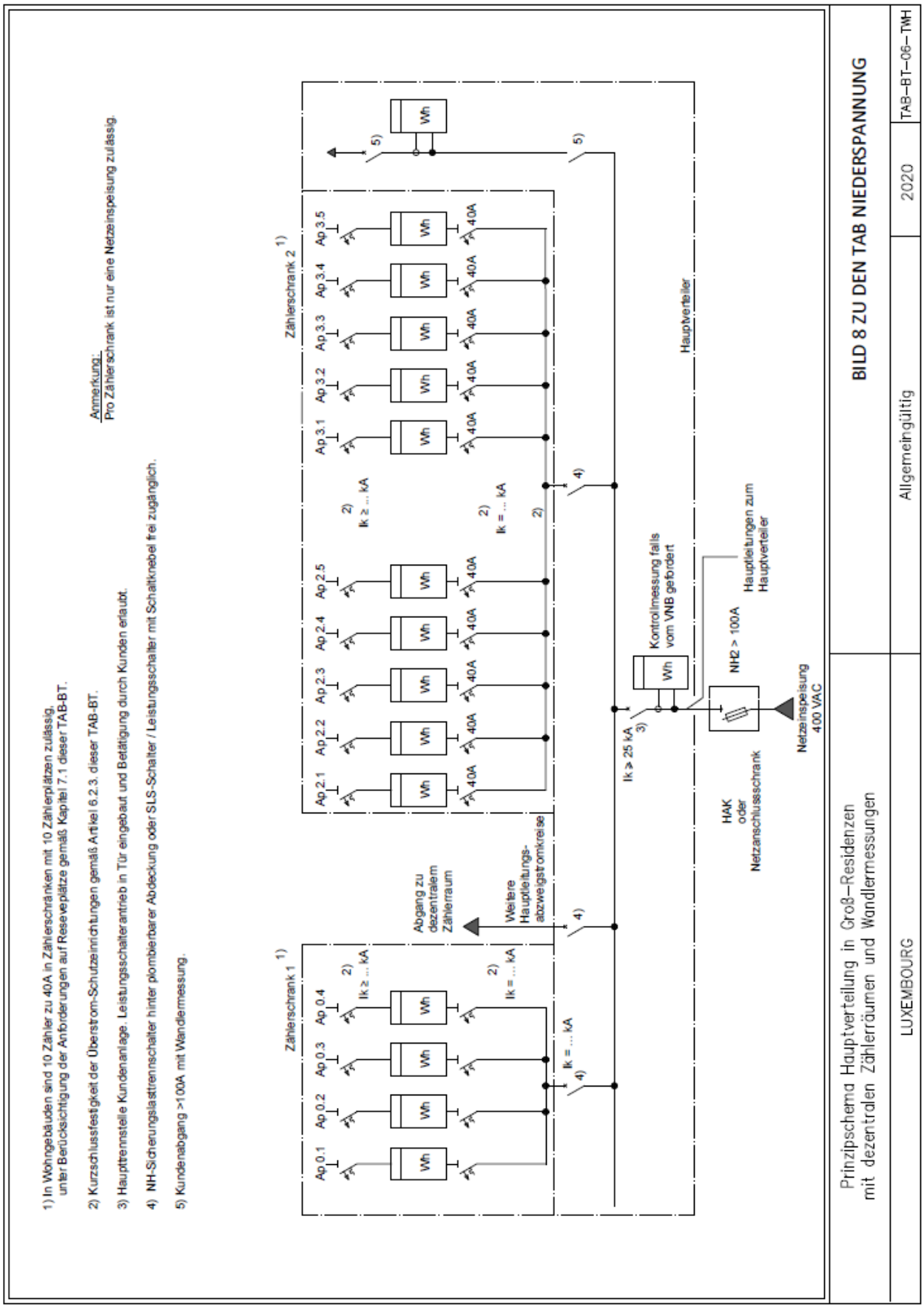


Bild 9: Aufbau und Prinzip der Wandlermessung

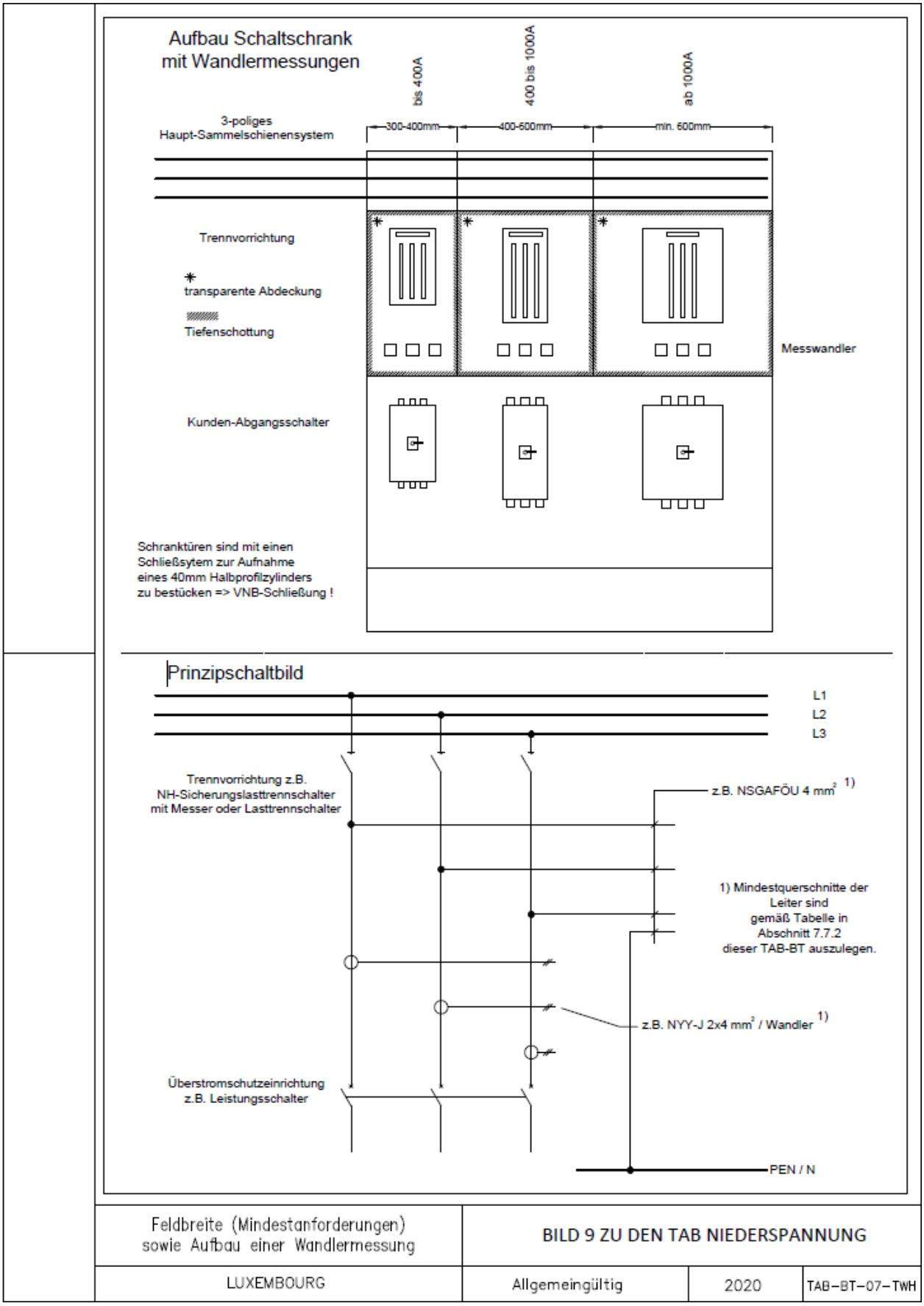
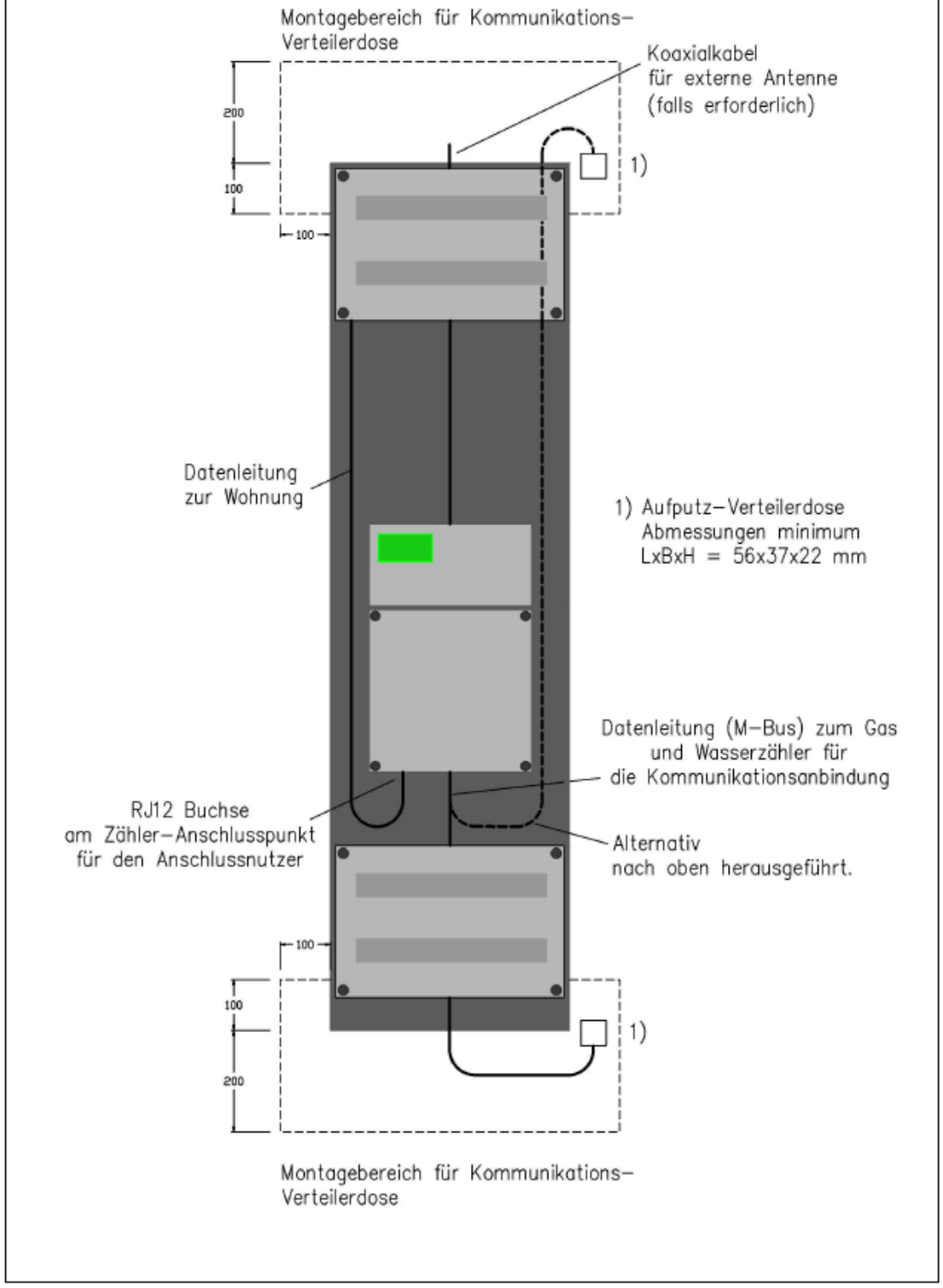


Bild 10: Kommunikationseinrichtungen am Zähler

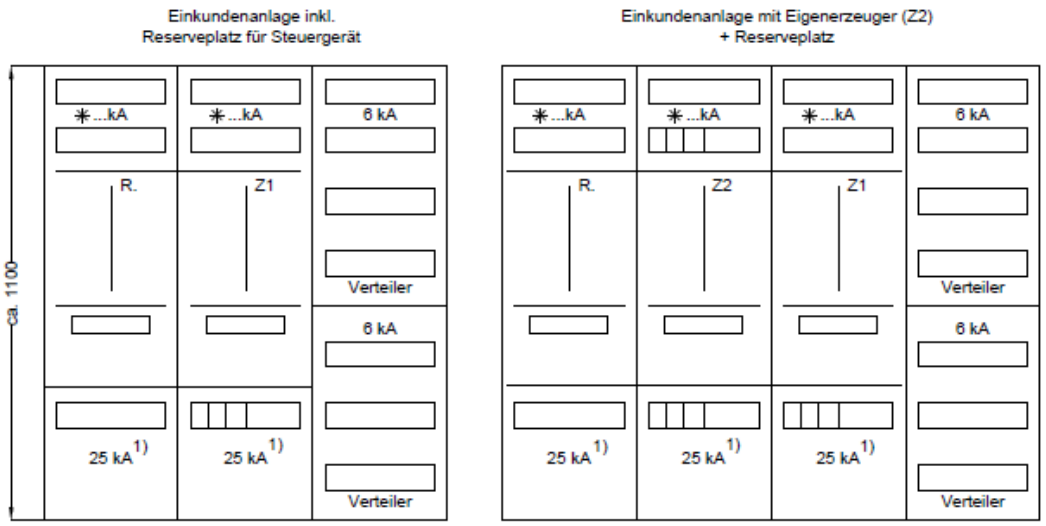


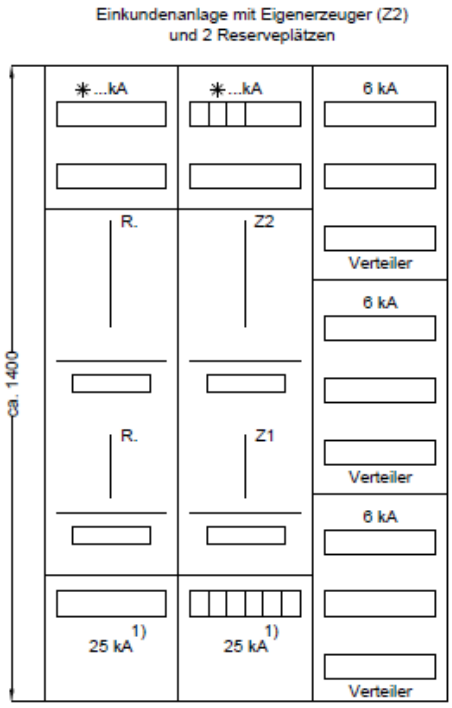
Kommunikationseinrichtungen für Zähler mit Drei–Punkt Befestigung	BILD 10 ZU DEN TAB NIEDERSPANNUNG		
LUXEMBOURG	Allgemeingültig	2020	TAB–BT–08 TWH

43

Bild 11: Ausführungsbeispiele Zählerschränke

Zur besseren Veranschaulichung sind die Zählerschränke ohne Türen dargestellt.





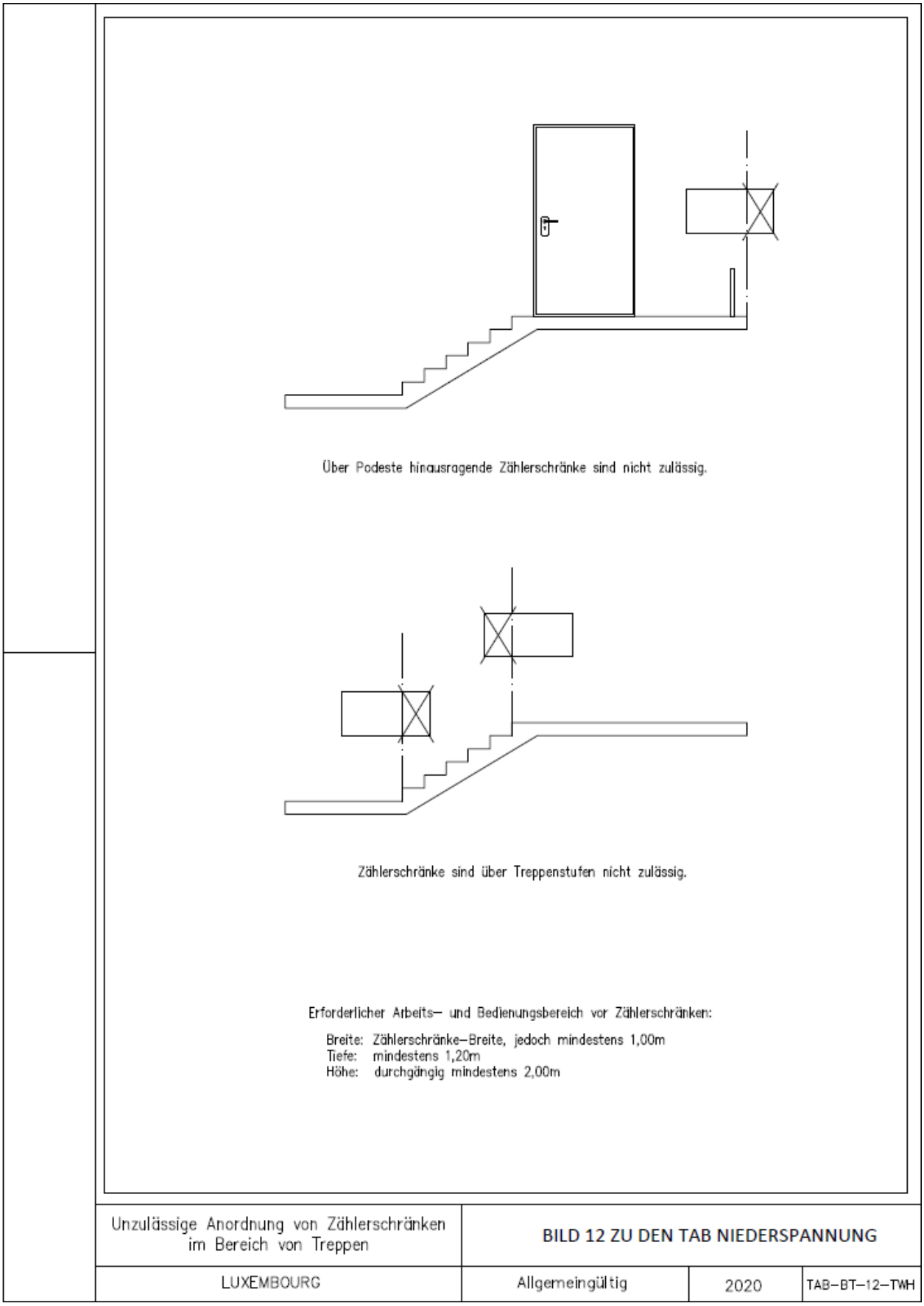
Ammerkung:
Bei Einkundenanlagen ist der Verbrauchszähler Z1 vorzugsweise unmittelbar neben den zugehörigen Verteilerfeldem vorzusehen.

✳ Geforderte Kurzschlussfestigkeit von 10 oder 6 kA abhängig von der gewählten Vorbeschaltung (siehe Kapitel 6.2.3 dieser TAB-BT).

1) Reduzierung der Kurzschlussfestigkeit von im netzseitigem Anschlussraum installierten und der Haupttrennstelle nachgeschalteten Überstromschutzeinrichtungen gemäß Tabelle 1 in Kapitel 6.2.3 dieser TAB-BT möglich.

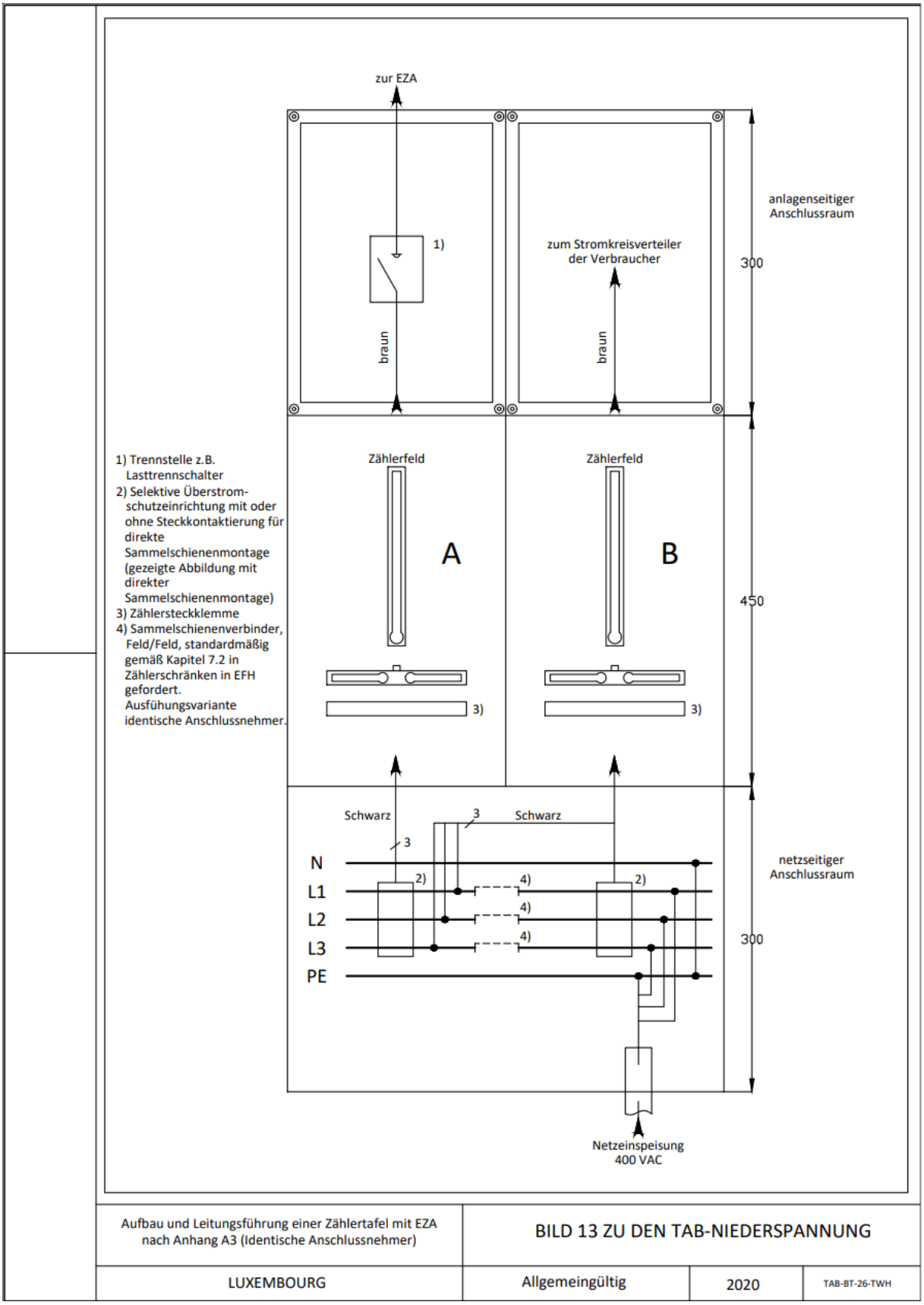
Ausführungsbeispiele für Zählerplätze mit Dreipunktbefestigung inkl. Angabe der geforderten Kurzschlussfestigkeit	BILD 11 ZU DEN TAB NIEDERSPANNUNG		
LUXEMBOURG	Allgemeingültig	2020	TAB–BT–09–TWH

Bild 12: Unzulässige Anordnung von Zählerschränken im Bereich von Treppen



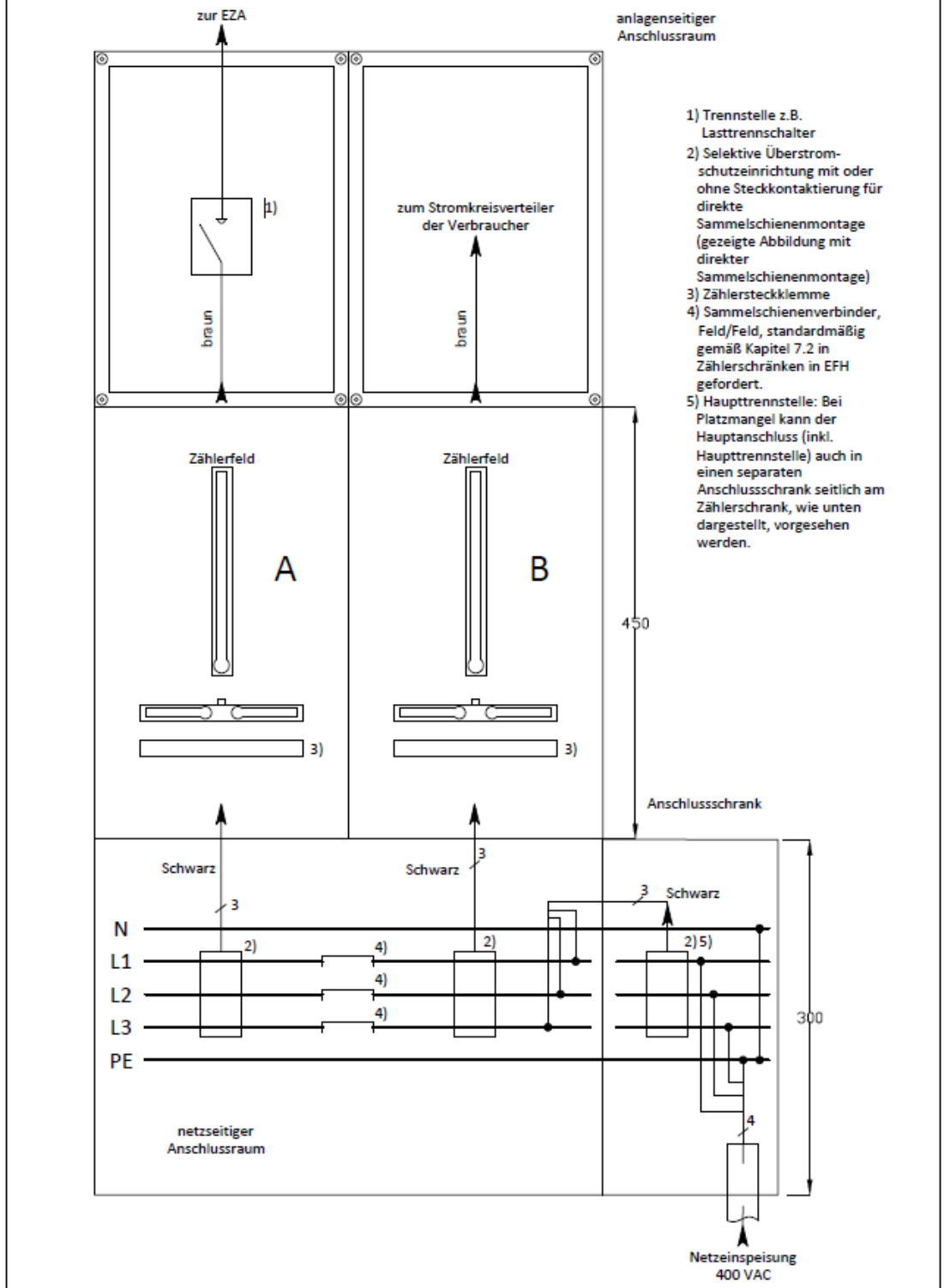
45

Bild 13: Aufbau und Leitungsführung Zählerschrank bei einer Einspeisung der gesamten Energieproduktion als auch bei Überschusseinspeisung ins Niederspannungsnetz nach Anhang A3



Aufbau und Leitungsführung einer Zählertafel mit EZA nach Anhang A3 (Identische Anschlussnehmer)	BILD 13 ZU DEN TAB-NIEDERSPANNUNG		
LUXEMBOURG	Allgemeingültig	2020	TAB-BT-26-TWH

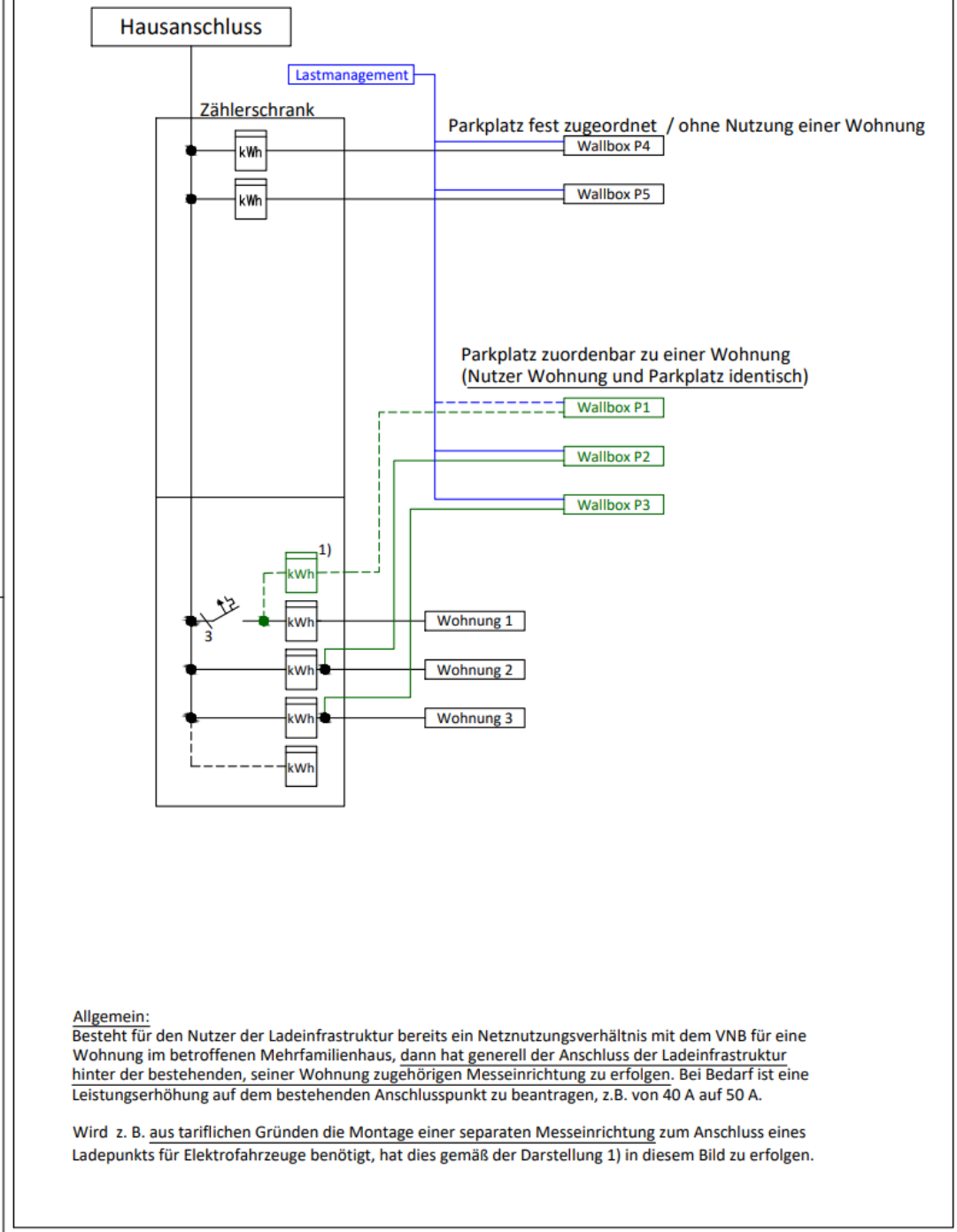
Bild 14: Aufbau und Leitungsführung Zählerschrank bei einer Einspeisung der gesamten Energieproduktion als auch bei Überschusseinspeisung ins Niederspannungsnetz - <u>unterschiedliche</u> Anschlussnehmer.



Aufbau und Leitungsführung einer Zählertafel bei einer Einspeisung der gesamten Energieproduktion ins Niederspannungsnetz nach Anhang A3 (Unterschiedliche Anschlussnehmer)	BILD 14 ZU DEN TAB-NIEDERSPANNUNG		
LUXEMBOURG	Allgemeingültig	2020	TAB-BT-26D-TWH

47

Bild 15: Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge in Mehrfamilienhäusern – Anschluss an der dem Nutzer zugeordneten Messeinrichtung



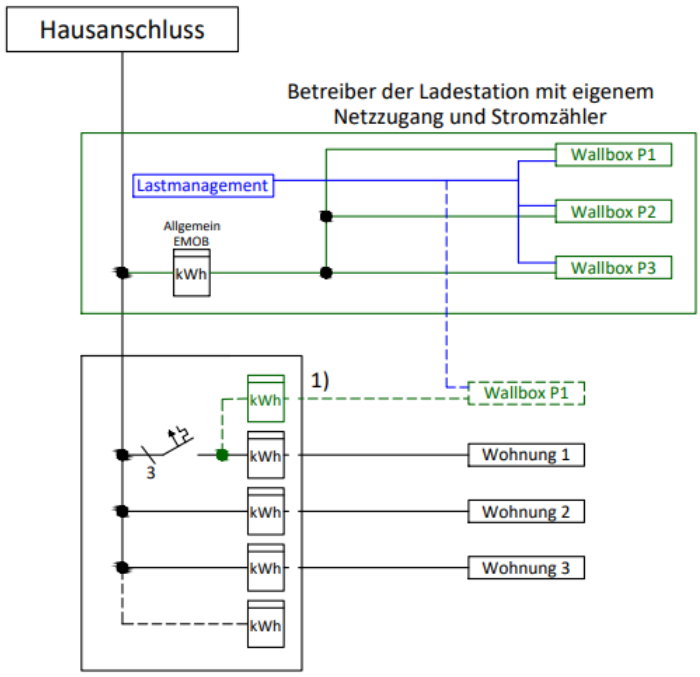
Allgemein:
Besteht für den Nutzer der Ladeinfrastruktur bereits ein Netznutzungsverhältnis mit dem VNB für eine Wohnung im betroffenen Mehrfamilienhaus, dann hat generell der Anschluss der Ladeinfrastruktur hinter der bestehenden, seiner Wohnung zugehörigen Messeinrichtung zu erfolgen. Bei Bedarf ist eine Leistungserhöhung auf dem bestehenden Anschlusspunkt zu beantragen, z.B. von 40 A auf 50 A.

Wird z. B. aus tariflichen Gründen die Montage einer separaten Messeinrichtung zum Anschluss eines Ladepunkts für Elektrofahrzeuge benötigt, hat dies gemäß der Darstellung 1) in diesem Bild zu erfolgen.

Mehrfamilienhaus Anschluss Ladeinfrastruktur Parkplatz mit bzw.ohne zugeordneter Wohnung	BILD 15 ZU DEN TAB NIEDERSPANNUNG		
LUXEMBOURG	Allgemeingültig	2020	TAB–BT–16–TWH

48

Bild 16: Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge in Mehrfamilienhäusern – Lastmanagement durch Ladestellenbetreiber – 1 Messeinrichtung „EMOB-Allgemein“



1) Separate Messeinrichtung zum Anschluss eines Ladepunkts für Elektrofahrzeuge, falls z. B. aus tariflichen Gründen notwendig.

Mehrfamilienhaus Anschluss Ladeinfrastruktur 1 Messeinrichtung/Ladestellenbetreiber erforderlich	BILD 16 ZU DEN TAB NIEDERSPANNUNG		
LUXEMBOURG	Allgemeingültig	2020	TAB–BT–17–TWH

Bild 17: Steuerung von Erzeugungsanlagen zur Beendigung der Wirkleistungsabgabe

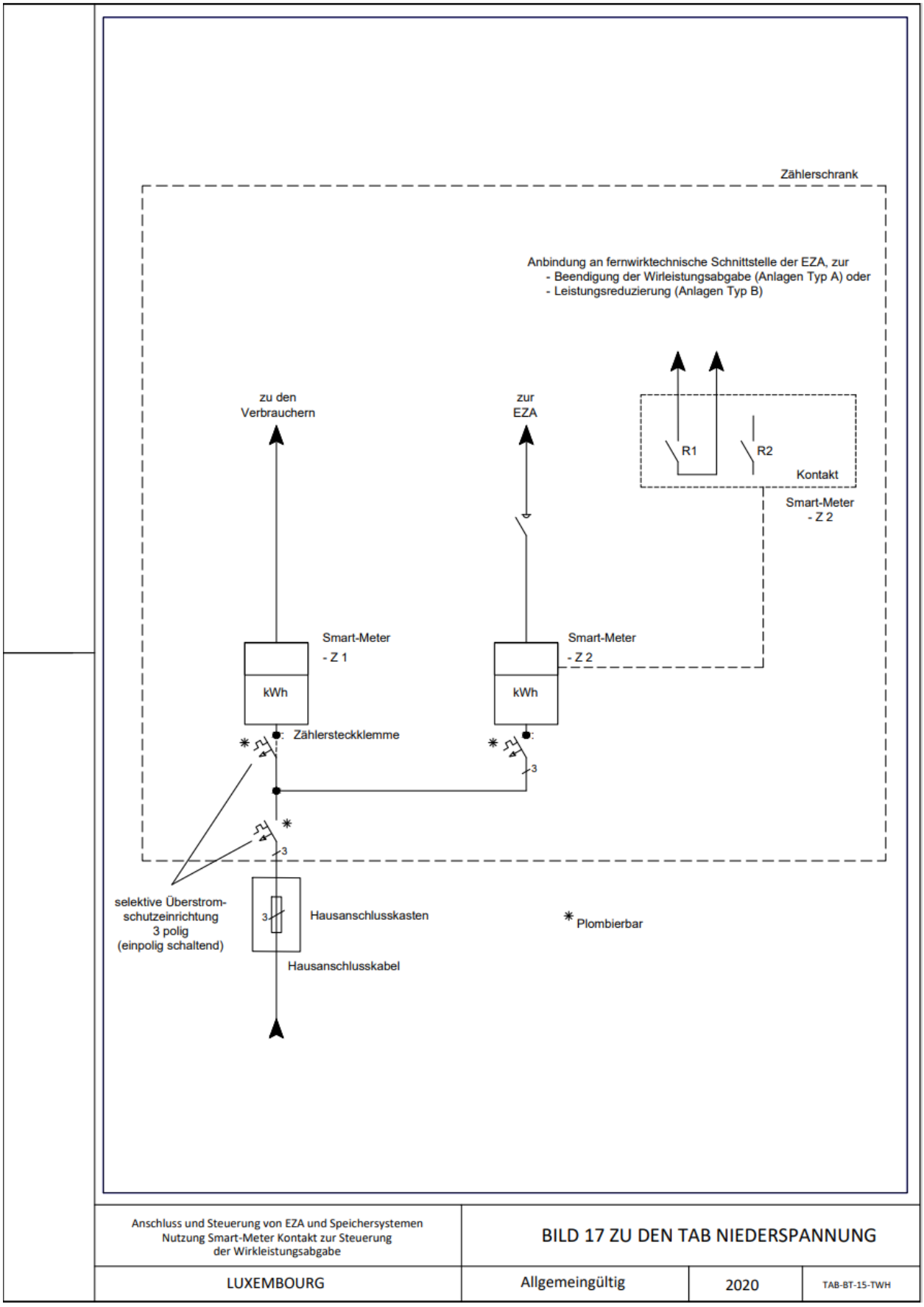
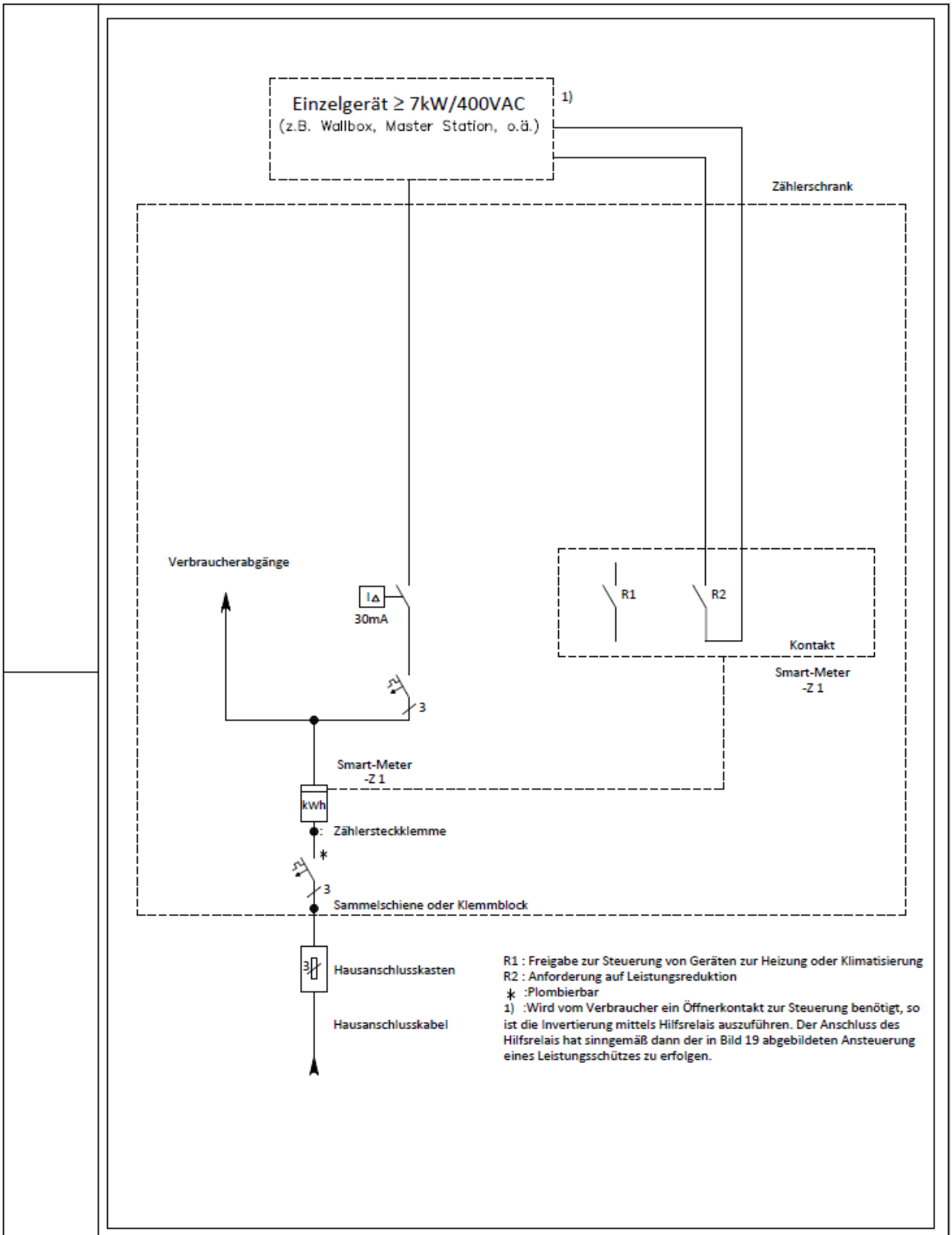
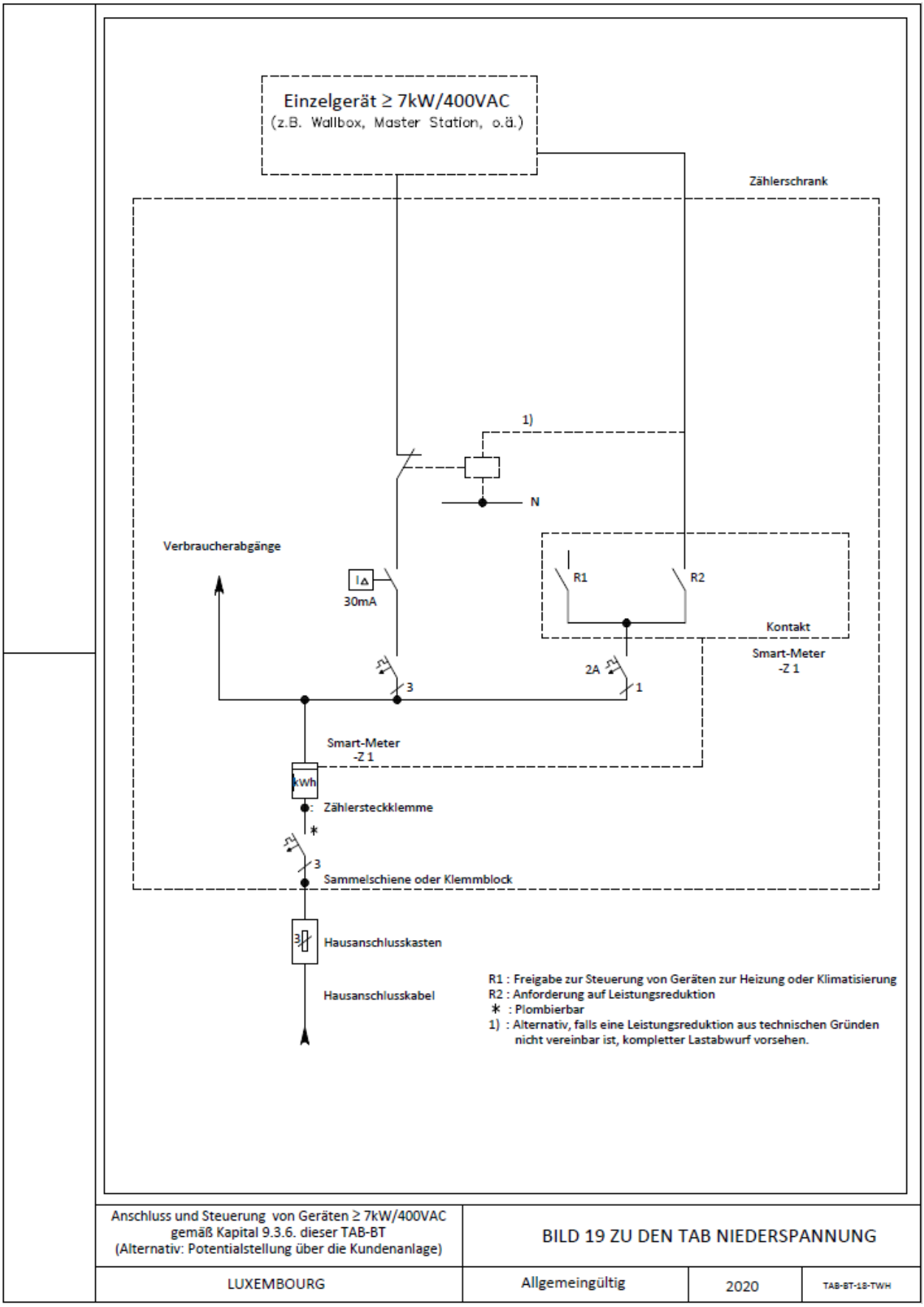


Bild 18: Steuerung zur Leistungsreduzierung von Geräten ≥ 7 kW/400 VAC – Potentialstellung durch das Gerät



51

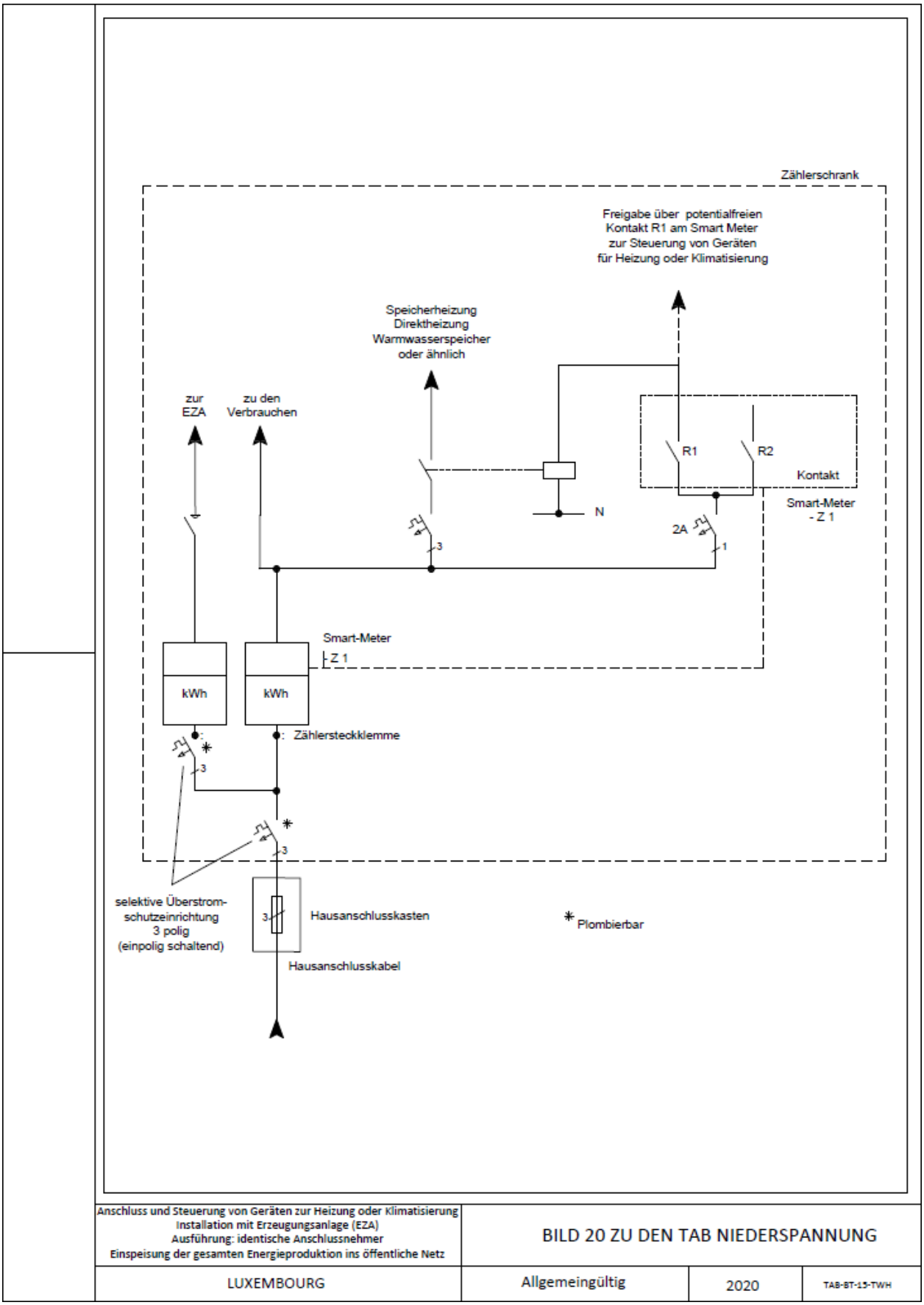
Bild 19: Steuerung zur Leistungsreduzierung von Geräten ≥ 7 kW/400 VAC – Potentialstellung durch die Kundenanlage



Anschluss und Steuerung von Geräten ≥ 7kW/400VAC gemäß Kapital 9.3.6. dieser TAB-BT (Alternativ: Potentialstellung über die Kundenanlage)	BILD 19 ZU DEN TAB NIEDERSPANNUNG		
LUXEMBOURG	Allgemeingültig	2020	TAB-BT-18-TWH

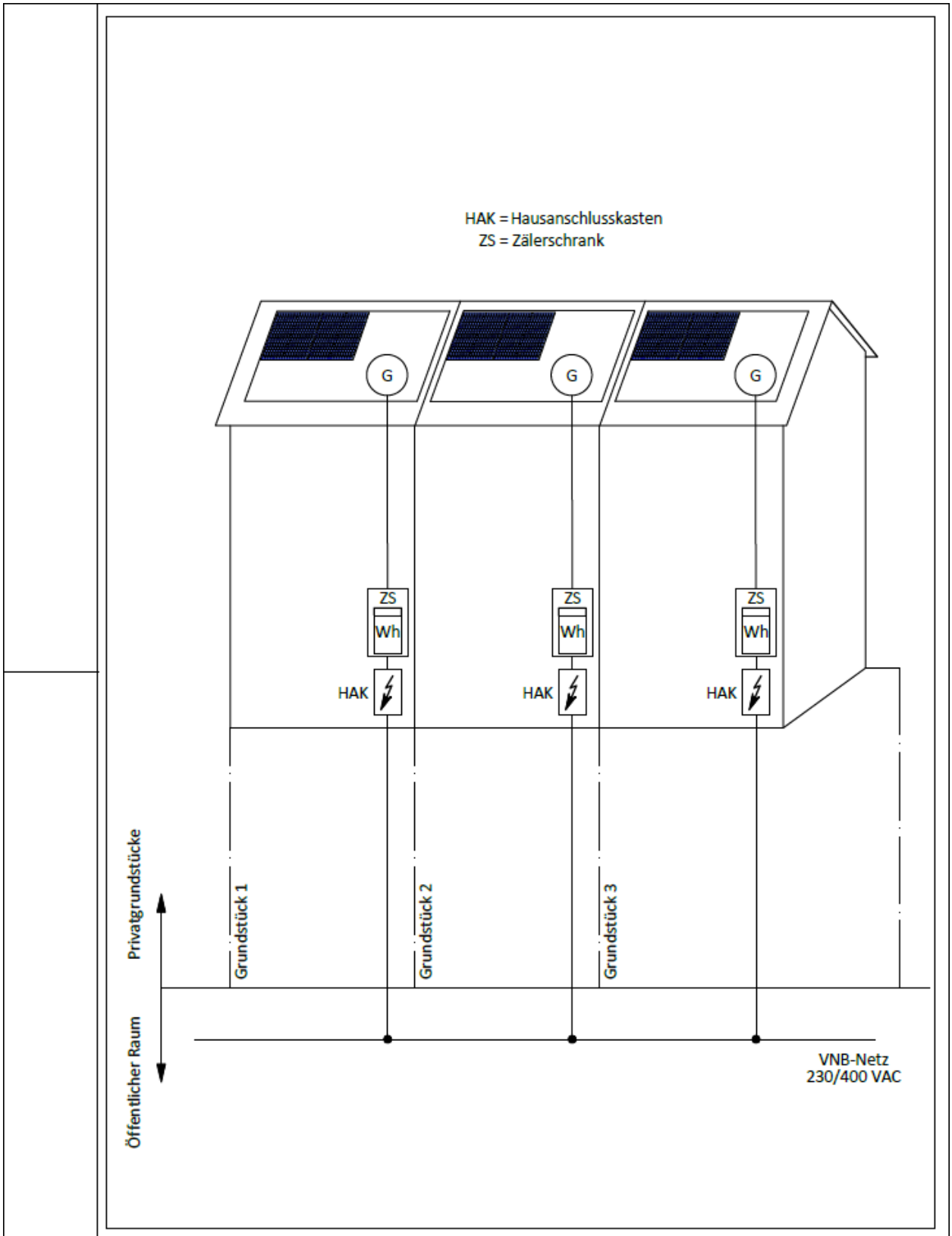
52

Bild 20: Anschluss und Steuerung von Geräten zur Heizung und Klimatisierung



Anschluss und Steuerung von Geräten zur Heizung oder Klimatisierung Installation mit Erzeugungsanlage (EZA) Ausführung: identische Anschlussnehmer Einspeisung der gesamten Energieproduktion ins öffentliche Netz	BILD 20 ZU DEN TAB NIEDERSPANNUNG		
LUXEMBOURG	Allgemeingültig	2020	TAB-BT-15-TWH

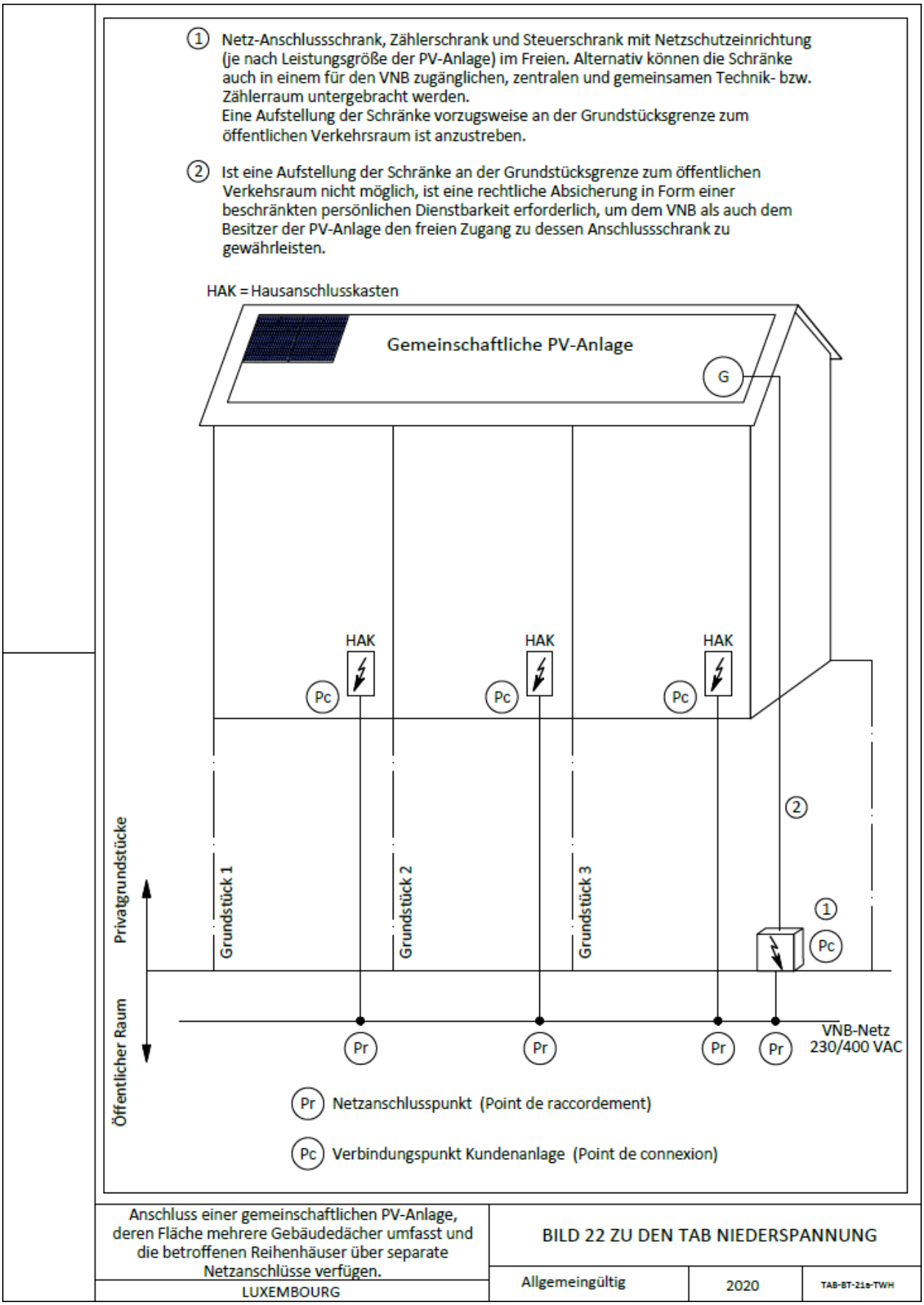
Bild 21: Anschluss einzelner, zum jeweiligen Reihenhaus, zugehöriger PV-Anlagen



Anschluss einzelner, zum jeweiligen Gebäude, zugehöriger PV- Anlagen	BILD 21 ZU DEN TAB NIEDERSPANNUNG		
LUXEMBOURG	Allgemeingültig	2020	TAB-BT-23-TWH

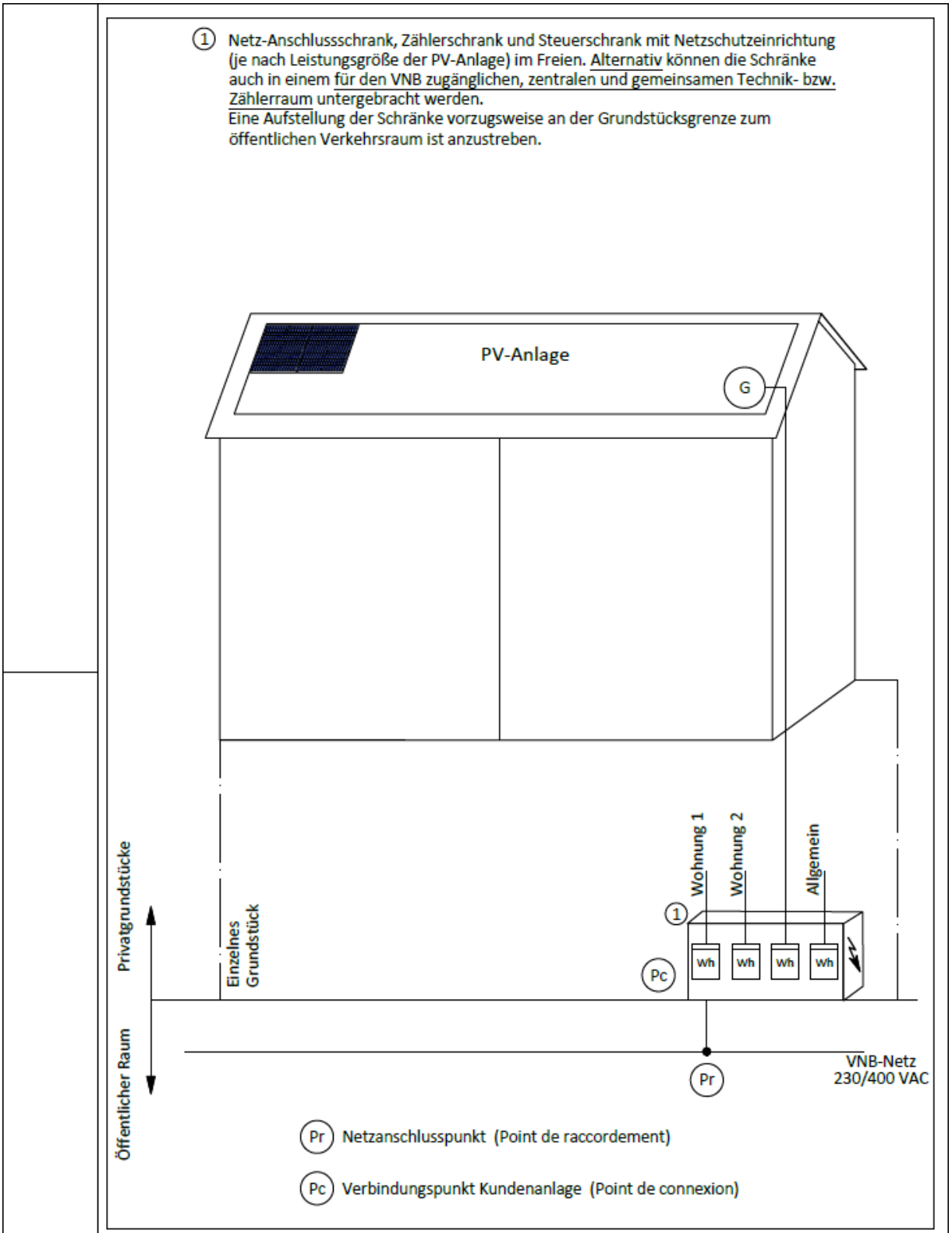
54

Bild 22: Anschluss einer gemeinschaftlichen PV-Anlage auf Dächern, deren Fläche mehrere Gebäudedächer von Reihenhäusern umfasst.



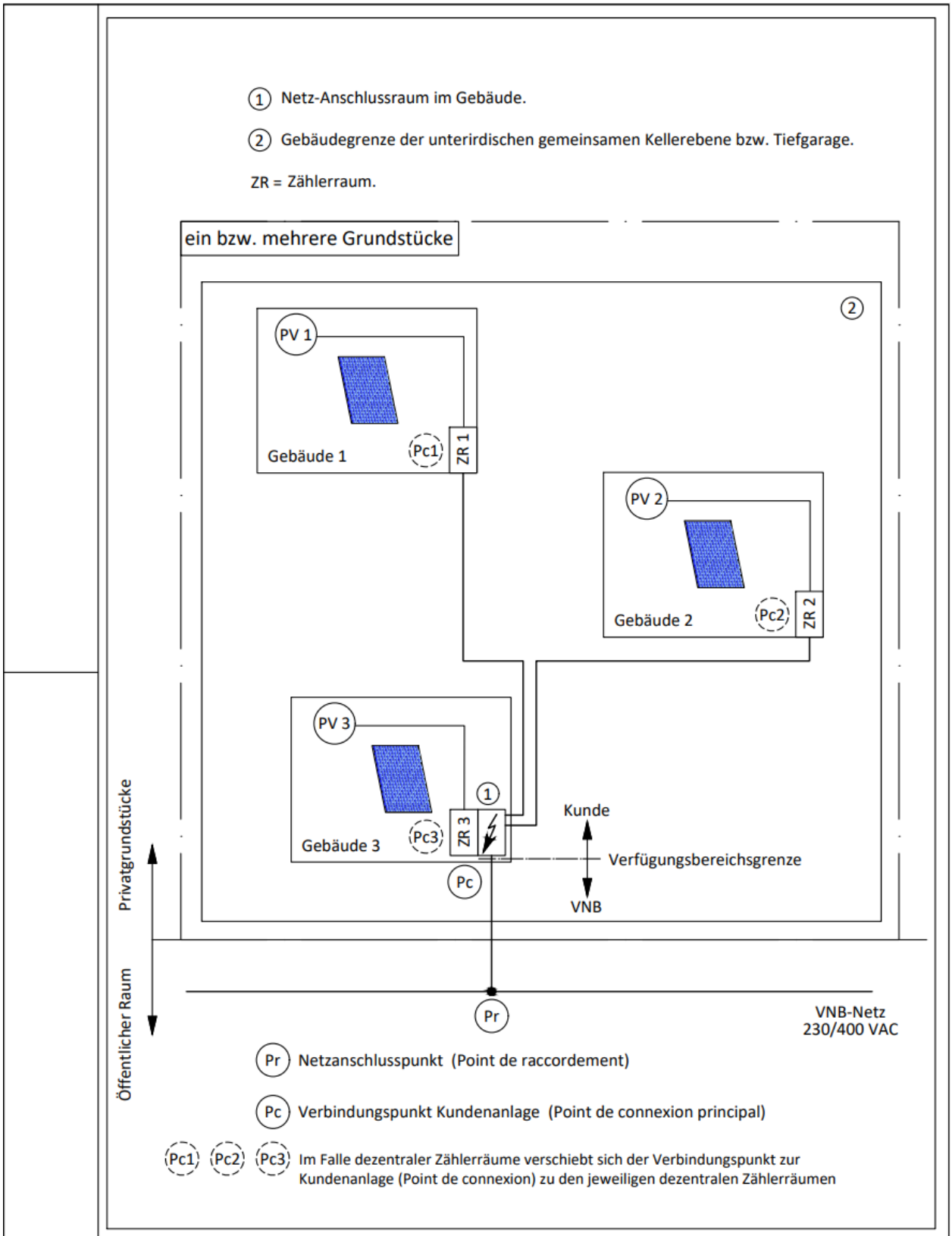
Anschluss einer gemeinschaftlichen PV-Anlage, deren Fläche mehrere Gebäudedächer umfasst und die betroffenen Reihenhäuser über separate Netzanschlüsse verfügen.	BILD 22 ZU DEN TAB NIEDERSPANNUNG		
LUXEMBOURG	Allgemeingültig	2020	TAB-BT-21b-TWH

Bild 23: Anschluss einer PV-Anlage auf Dächern von Zwei- oder Mehr-Familien-Häusern, welche sich auf einem gemeinsamen Grundstück befinden.



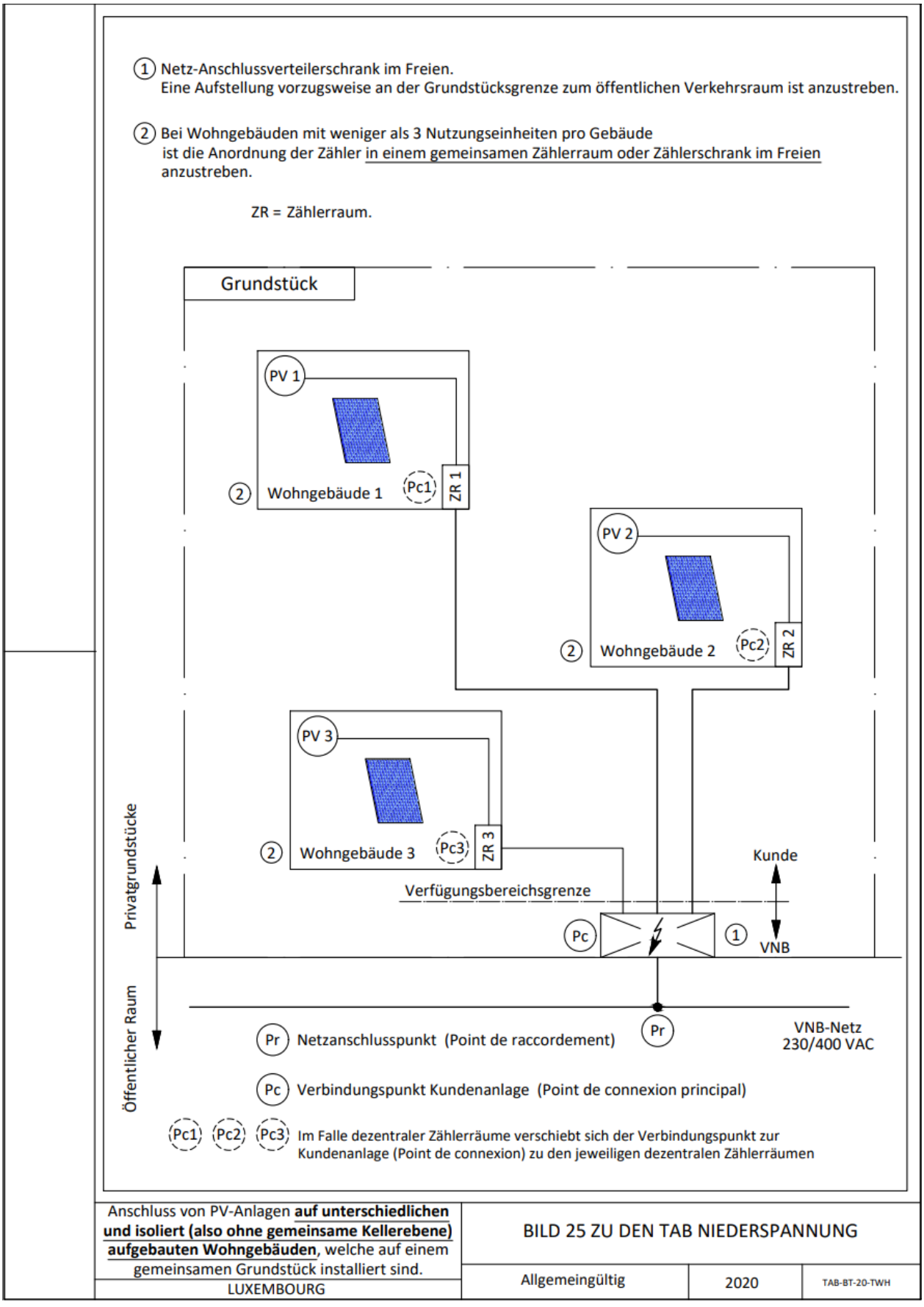
Anschluss einer PV-Anlage auf Dächern von Zwei-oder Mehr-Familien-Häusern, welche sich auf einem gemeinsamen Grundstück befinden.	BILD 23 ZU DEN TAB NIEDERSPANNUNG		
LUXEMBOURG	Allgemeingültig	2020	TAB-BT-21-TWH

Bild 24: Anschluss von PV-Anlagen auf unterschiedlichen Gebäuden, welche über <u>eine</u> gemeinsame Kellerebene/Tiefgarage verfügen



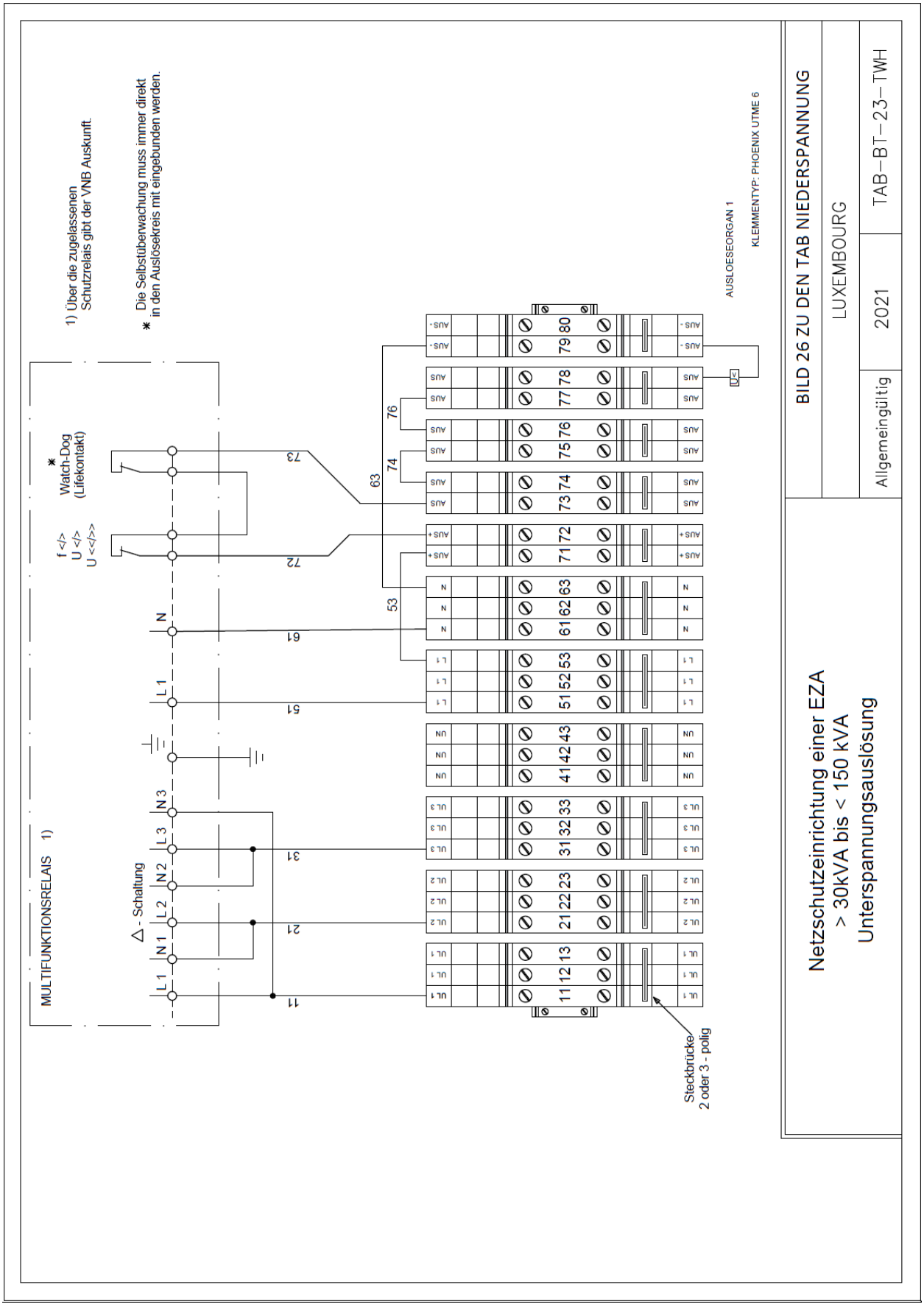
57

Bild 25: Anschluss von PV-Anlagen auf unterschiedlichen Gebäuden, welche auf einem gemeinsamen Grundstück installiert sind, ohne gemeinsame Kellerebene



Anschluss von PV-Anlagen **auf unterschiedlichen und isoliert (also ohne gemeinsame Kellerebene) aufgebauten Wohngebäuden**, welche auf einem gemeinsamen Grundstück installiert sind.	BILD 25 ZU DEN TAB NIEDERSPANNUNG
LUXEMBOURG	Allgemeingültig / 2020 / TAB-BT-20-TWH

Bild 26: Verdrahtungsplan Netzschutzeinrichtung einer EZA > 30 kVA bis < 150 kVA

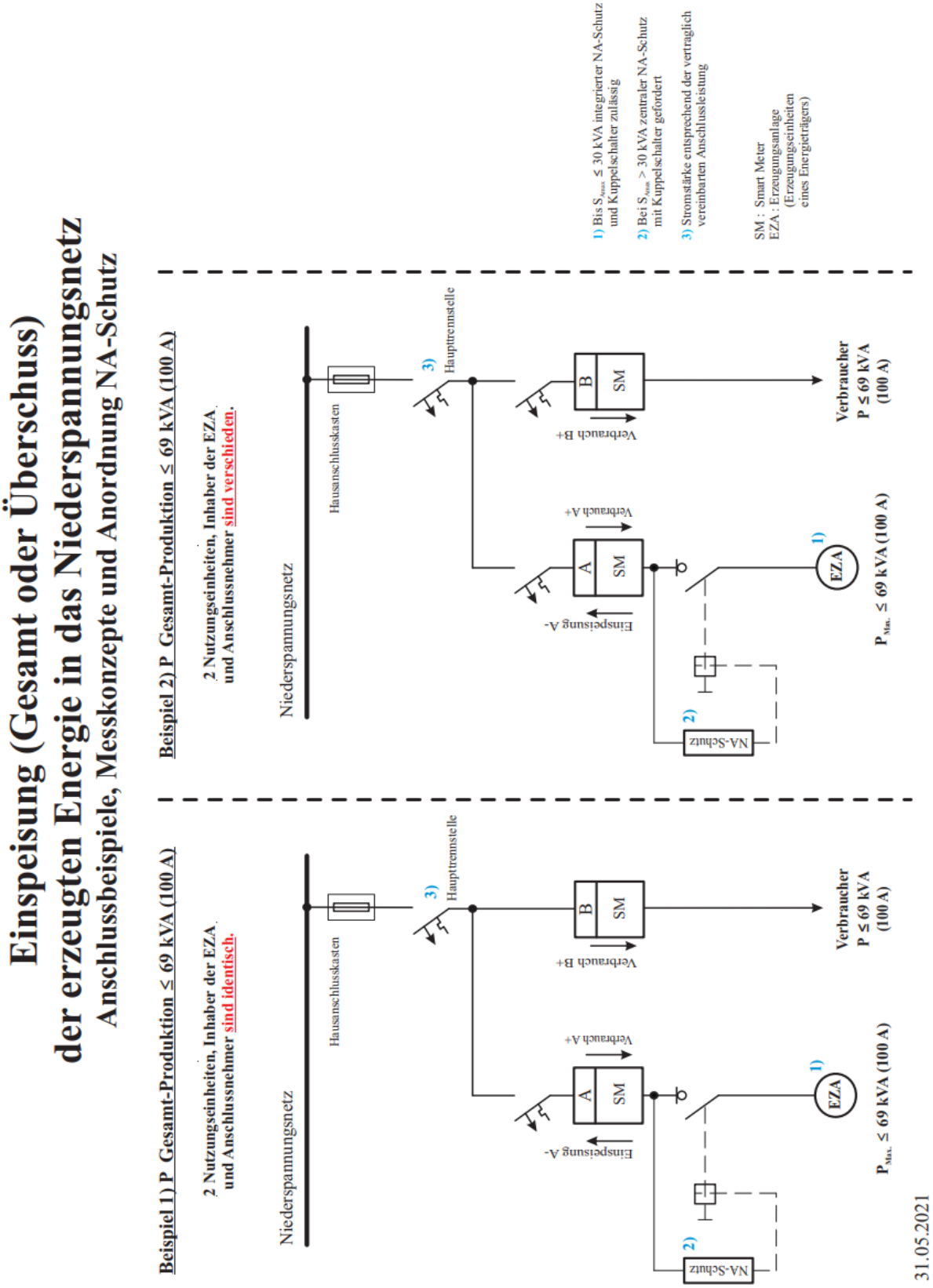


14 Anhang A2 - Elektrische Grenzwerte der Technischen Anschlussbedingungen

Kapitel	Beschreibung	Wert	Bemerkung
2	Einzelgeräte	> 12,0 kVA	zustimmungspflichtig
6.2.3	Kurzschlussfestigkeit	≥ 25 kA bzw. ≥ 10 kA	Hauptstromversorgungssystem von der Übergabestelle des VNB bis zur Messeinrichtung, Höhe der Kurzschlussfestigkeit abhängig von der Art der Absicherung/Vorbeschaltung (siehe auch Tabelle 1 dieser TAB-BT)
6.2.3	Kurzschlussfestigkeit	≥ 10 kA bzw. ≥ 6 kA	Verteilerstromkreise im anlagenseitigen Anschlussraum eines Zählerplatzes, Höhe der Kurzschlussfestigkeit abhängig von der Kurzschlussfestigkeit der vorgeschalteten Überstromschutzeinrichtung (siehe auch Tabelle 1 dieser TAB-BT)
6.2.3	Kurzschlussfestigkeit	≥ 6 kA	Endstromkreise
6.2.5	Spannungsfall	0,50%	Im Hauptstromversorgungssystem
6.2.5	Spannungsfall nach DIN VDE 0100-520	max. 3,00 %	Max. zulässiger Spannungsfall ab HAK bis Anschlusspunkt Endverbraucher - Beleuchtung
6.2.5	Spannungsfall nach DIN VDE 0100-520	max. 5,00 %	Max. zulässiger Spannungsfall ab HAK bis Anschlusspunkt Endverbraucher – andere elektrische Verbrauchsmittel
7.2	Ausführung der Zählerplätze	40 A, 63 A oder 100 A	2 Ausführungsvarianten: Standard 40 A → Mindestquerschnitt 16 mm²; bei Betriebsströmen ≥ 63 A → Mindestquerschnitt 25 mm²
7.4	Bemessungsstrom der Überstromschutzeinrichtung vor der Messeinrichtung	40 A, 63 A oder 100 A	Ausnahme: Baustromverteiler
7.7.1	Wandlermessung	> 100 A	
9.1	Bemessungsleistung einphasiger Verbrauchsgeräte bzw. maximal zulässige Schieflast zwischen zwei Außenleiter	≤ 4,6 kVA	Bei Anschluss von Geräten > 4,6 kVA ist der Einsatz einer Symmetrieeinrichtung gefordert (Ausnahme: Durchlauferhitzer bis 6,5 kVA und Anschluss zwischen zwei Außenleitern)
9.3.1	Motoren, gelegentlicher Anlauf (max. 2 x am Tag)	60 A	max. Anlaufstrom
9.3.1	Motoren, häufiger Anlauf (> 2 x am Tag)	30 A	max. Anlaufstrom
9.3.2	Wärmepumpen, einphasiger Anschluss	10,8 A 24 A	max. Anlaufstrom, 6-mal / St. schaltend; max. Anlaufstrom; 3-mal / St. schaltend
9.3.2	Wärmepumpen, dreiphasiger Anschluss	18 A 40 A	max. Anlaufstrom, 6-mal / St. schaltend; max. Anlaufstrom; 3-mal / St. schaltend
9.3.3	Schweißgeräte	> 2 kVA	Abstimmung mit dem VNB erforderlich
9.3.4	Röntgengeräte, Tomographen u. ä., einphasig	≥ 1,7 kVA	zustimmungspflichtig
9.3.4	Röntgengeräte, Tomographen u. ä., dreiphasig	> 5 kVA	zustimmungspflichtig
9.3.5	Kopiergeräte, einphasige Trommelheizung	> 4 kVA	zustimmungspflichtig
9.3.5	Kopiergeräte, dreiphasige Trommelheizung	> 7 kVA	zustimmungspflichtig

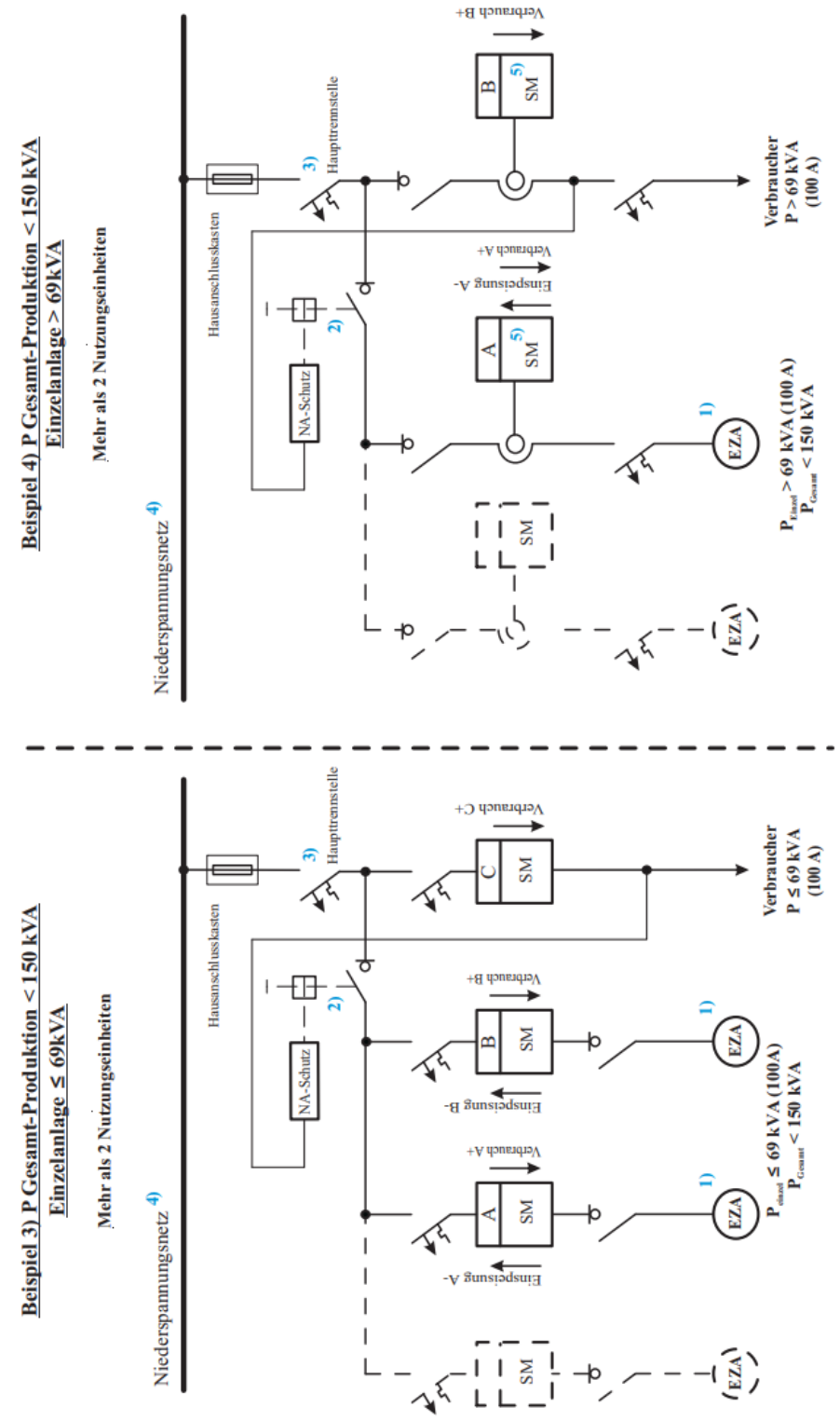
9.3.6	Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge, welche regelmäßig über eine Dauer von mindestens einer Stunde eine dauerhafte Leistung beziehen.	≥ 4,6 kW / Wechselstrom ≥ 7,0 kW / Drehstrom	Zustimmungspflichtig (bei einphasigen Infrastrukturen ≥ 4,6 kW Symmetrie-einrichtung nach VDE-AR-N 4100 erforderlich)
9.4.6	Einspeisung von Gleichströmen ins Niederspannungsnetz	max. 20 mA	

15 Anhang A3 - Standardschemas für den Anschluss von Erzeugungsanlagen an das Niederspannungsnetz



Einspeisung (Gesamt oder Überschuss) der erzeugten Energie in das Niederspannungsnetz

Anschlussbeispiele, Messkonzepte und Anordnung NA-Schutz



31.05.2021

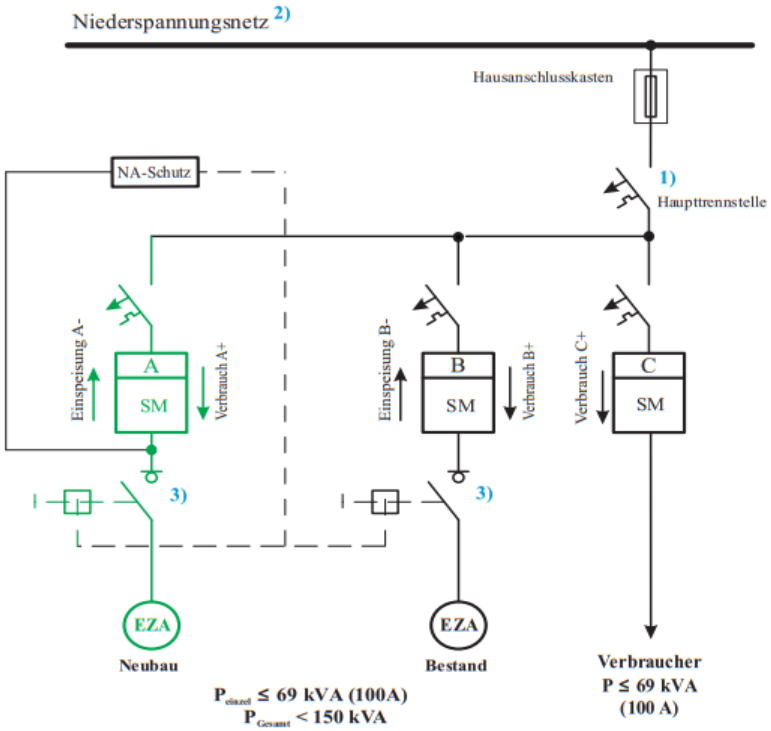
Einspeisung (Gesamt oder Überschuss) der erzeugten Energie in das Niederspannungsnetz

Anschlussbeispiele, Messkonzepte und Anordnung NA-Schutz bei Erweiterung einer EZA

Neue Erzeugungseinheit parallel zu einer Bestandsanlage > 30 kVA mit bereits vorhandenem Kuppelschalter hinter der Messeinrichtung (NA-Schutz auf 2 Kuppelschalter wirkend), ansonsten ist ein zentraler Kuppelschalter, wie in den Beispielen 3) und 4) auf dem vorigen Blatt dargestellt, vorzusehen.

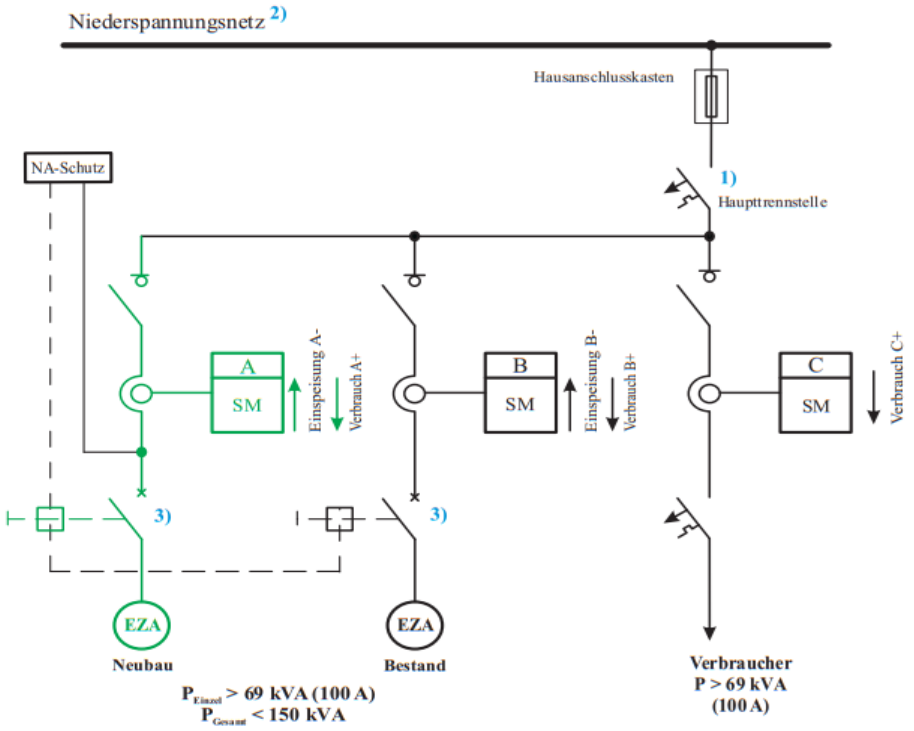
Beispiel 5) P Gesamt-Produktion < 150 kVA
Einzelanlage ≤ 69kVA

Mehr als 2 Nutzungseinheiten



Beispiel 6) P Gesamt-Produktion < 150 kVA
Einzelanlage > 69kVA

Mehr als 2 Nutzungseinheiten



1) Stromstärke entsprechend der vertraglich vereinbarten Anschlussleistung

2) Bei P > 69 kVA erfolgt der Netzanschluss prinzipiell aus einer Netzverteilerstation

3) In Umrichtern integrierter Kuppelschalter nach Vorgaben der VDE-AR-4105 zulässig

SM : Smart Meter
EZA : Erzeugungsanlage (Erzeugungseinheiten eines Energieträgers)

16 Begriffe

Begriffe

Die nachfolgend beschriebenen Begriffe dienen dem besseren Verständnis der Technischen Anschlussbedingungen. Soweit wie möglich wurde auf die bereits in anderen Regelwerken, z.B. DIN-EN-Normen, DIN VDE-Normen, VDE-Anwendungsregeln usw. enthaltenen Definitionen zurückgegriffen. Keinesfalls beinhalten diese Begriffserklärungen technische Bestimmungen oder weitergehende Anforderungen an elektrische Anlagen, die an das Niederspannungsnetz eines VNB angeschlossen werden.

1. **Anschlussnehmer**

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

2. **Anschlussnutzer**

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

3. **Anschlusswert**

Anschlusswert eines Einzelgerätes ist die auf dem Typenschild angegebene Gesamtleistung dieses Gerätes. Der Anschlusswert mehrerer Geräte oder einer Anlage ist die Summe der Einzelanschlusswerte ohne Berücksichtigung eines Gleichzeitigkeitsfaktors. Diese Summe wird auch als „installierte Leistung“ bezeichnet.

4. **Anlagenbetreiber**

Natürliche oder juristische Person mit der Gesamtverantwortung für den sicheren Betrieb einer Anlage zur Erzeugung elektrischer Energie, die Regeln und Randbedingungen der Organisation vorgibt.

5. **Bemessungsstrom eines Gerätes I_{equ}**

Eingangsstrom des einzelnen Gerätes, wie vom Hersteller erklärt und auf dem Bemessungsschild des Geräts oder in den Begleitunterlagen des Gerätes angegeben.

6. **Bezugsstrom eines Gerätes I_{ref}**

Effektivwert des Eingangsstroms eines Gerätes, der zur Festlegung von Grenzwerten verwendet wird.

7. **Betriebseinrichtung**

Technische Einrichtung, die der Anschlusseinrichtung nachgeordnet ist, wie z.B. der Zählerschrank mit Messeinrichtung, die Haupterdungsschiene und ggf. Überspannungsschutzeinrichtungen des Typ 1; Stromkreisverteiler.

8. **Betrieb**

Alle Tätigkeiten, die erforderlich sind, damit die Kundenanlage funktionieren kann.

9. **Betriebsspannung**

Spannungswert bei Normalbetrieb zu einem bestimmten Zeitpunkt an einer bestimmten Stelle des Netzes.

Anmerkung: Hierbei kann es sich um einen erwarteten, geschätzten oder gemessenen Wert handeln.

10. **Betriebsstrom**

Strom, den ein Stromkreis im ungestörten Betrieb führt.

11. Blindleistung

Blindleistung ist die elektrische Leistung, die zum Aufbau von magnetischen Feldern (z.B. Motoren, Transformatoren) oder von elektrischen Feldern (z.B. in Kondensatoren) benötigt wird. Bei überwiegend magnetischen Feldern ist die Blindleistung induktiv, bei überwiegend elektrischem Feld kapazitiv.

12. Endstromkreis

Endstromkreis ist ein Stromkreis, an dem unmittelbar Verbrauchsmittel oder Steckdosen angeschlossen sind.

13. Eingangsstrom

Beim Eingangsstrom handelt es sich um den Nennstrom eines Gerätes bei Nennspannung.

14. Elektrische Anlage

Gesamtheit der zugeordneten elektrischen Betriebsmittel mit abgestimmten Kenngrößen zur Erfüllung bestimmter Zwecke.

15. Erzeugungsanlage EZA

An einem Netzanschluss/Hausanschluss angeschlossene Anlage, in der sich eine oder mehrere Erzeugungseinheiten eines Energieträgers (z.B. alle PV-Module mit zugehörigen PV-Wechselrichtern) zur Erzeugung elektrischer Energie und alle zum Betrieb erforderlichen elektrischen Einrichtungen befinden.

16. Energieflussrichtungssensor (EnFluRi-Sensor)

Technische Einrichtung zur Ermittlung der Energieflussrichtung mit kommunikativer Kopplung zum Speicher (z.B. Stromrichtungsrelais).
Der EnFluRi-Sensor kann auch im Speicher integriert sein.
Die Kommunikationseinheit des EnFluRi-Sensors kann in eine zentrale Steuereinheit im Gebäude eingebunden werden, wobei eine eindeutige Zuordnung des EnFluRi-Sensors zum Speicher sichergestellt sein muss.

17. Errichter

Errichter einer elektrischen Anlage im Sinne der TAB-BT ist ein zugelassener Installateur, der eine elektrische Kundenanlage oder Teile davon errichtet, erweitert, ändert oder instand hält sowie die Verantwortung für deren ordnungsgemäße Ausführung übernimmt.

18. Hauptleitung

Die Hauptleitung ist die Verbindungsleitung zwischen der Übergabestelle des VNB (Verbindungspunkt Kundenanlage – [*point de connexion*]) und dem netzseitigen Anschlussraum im Zählerschrank, die nicht gemessene elektrische Energie führt.

19. Hauptleitungsabzweig

Der Hauptleitungsabzweig ist die Abzweigleitung von der Hauptleitung zum jeweiligen Zählerplatz einer Kundenanlage mit mehreren Anschlussnutzern.

20. Hauptstromversorgungssystem

Ein Hauptstromversorgungssystem umfasst alle Hauptleitungen, Hauptleitungsabzweige und Betriebsmittel hinter der Übergabestelle (HAK) des VNB, die nichtgemessene elektrische Energie führen.

21. Haupttrennstelle

Bei Mehrkundenanlagen zentrale Trennstelle (z.B. Leistungsschalter oder selektiver Hauptleitungsschutzschalter) hinter der Übergabestelle des VNB zur Abschaltung des gesamten Hauptstromversorgungssystems bzw. Kundenanlage.

22. Hauptverteiler

Der Hauptverteiler ist die erste niederspannungsseitige Aufteilungsstelle nach dem HAK und dient zum Zweck der Aufteilung der Hauptleitung in mehrere Hauptleitungsstromkreise.

23. Gebäudeeinführung

Durchführung der Leitungen durch Wand bzw. Bodenplatte in ein Gebäude, bestehend aus der Gebäudedurchdringung (z.B. Kernbohrung, den Einbau von Futterrohren, durch Schalungen hergestellte Aussparung), der Leitungseinführung und der gas- und druckwasserdichte Abschluss der Kabeleinführung.

24. Hausanschlusskasten (HAK)

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

25. Hausanschlussraum

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

26. Hausanschlusswand

Wand, die zur Anordnung und Befestigung von Leitungen und Anschluss- und gegebenenfalls Betriebseinrichtungen dient.

27. Hausanschlussschrank

Gehäuse im Freien zur Aufnahme der Anschlusseinrichtungen. Hausanschlussschränke werden auch als Hausanschlusssäulen bezeichnet.

28. Hausanschlusssicherung

Hausanschlusssicherung ist die im HAK befindliche Überstrom-Schutzeinrichtung für den Überlastschutz der Netzanschlussleitung und den Überlast- und Kurzschlussschutz der abgehenden Hauptleitung.

29. Inbetriebsetzung

Die Inbetriebsetzung ist die erstmalige Unter-Spannung-Setzung einer elektrischen Anlage bzw. eines Teiles einer elektrischen Anlage zum Zwecke der sofort oder später erfolgenden Übergabe an den Betreiber der Anlage.

30. Kundenanlage

Die Kundenanlage umfasst die Gesamtheit aller elektrischen Betriebsmittel hinter der Übergabestelle (*point de connexion*) mit Ausnahme der Messeinrichtung. Sie dient der Versorgung der Anschlussnutzer.

31. Kundenstation

Private Transformatorenstation, die ausschließlich zur Speisung eines Kundennetzes bzw. einer Kundenanlage vorgesehen ist.

32. Leistungsbedarf

Der Leistungsbedarf ist die maximal in einer Kundenanlage gleichzeitig benötigte elektrische Leistung. Der Leistungsbedarf ist das Produkt aus installierter Leistung (Summe der Anschlusswerte) und Gleichzeitigkeitsfaktor.

33. Leitungsschutzschalter

Der Leitungsschutzschalter ist ein mechanisches Schaltgerät, das in der Lage ist, unter üblichen Stromkreisbedingungen Ströme einzuschalten, zu führen und abzuschalten und außerdem in der Lage ist, unter festgelegten, außergewöhnlichen Stromkreisbedingungen, wie im Kurzschlussfall, Ströme einzuschalten, eine bestimmte Zeit zu führen und automatisch abzuschalten (DIN EN 60898-1 (VDE 0641-11)).

34. Messeinrichtung

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

35. Messsystem

In ein Kommunikationsnetz eingebundene Messeinrichtung

36. Netzanschluss [Hausanschluss] *(installation de raccordement)*

Der Netzanschluss besteht aus der An-/Verbindung des öffentlichen Versorgungsnetzes mit der Anschlusseinrichtung (Kundenanlage) eines Gebäudes. Er beginnt an dem Netzanschlusspunkt und endet mit der Hausanschlusssicherung, es sei denn, dass eine abweichende Vereinbarung getroffen wurde.

37. Netzanschlusspunkt *(point de raccordement)*

Netzpunkt, an dem die Kundenanlage über den Netzanschluss an das Netz der allgemeinen Versorgung angeschlossen ist.

38. Netzrückwirkung

Netzrückwirkungen sind Rückwirkungen in Verteilnetzen, die durch Verbrauchsgeräte / Erzeugungsanlagen mit oder ohne elektronische Steuerungen verursacht werden und unter Umständen den Netzbetrieb und die Versorgung Dritter stören können. Solche Rückwirkungen können sein: Oberschwingungen, Spannungsschwankungen usw...

39. Netzstation

Transformatorenstation des Verteilungsnetzbetreibers zur allgemeinen Versorgung öffentlicher Niederspannungsnetze, in der elektrische Energie aus dem Mittelspannungsnetz auf die verwendete Spannung von 400/230 VAC transformiert wird.

40. Netzsystem

Ein Netzsystem (DIN VDE 0100-300) ist die charakteristische Beschreibung der Merkmale eines Verteilungssystems nach

- Art und Zahl der aktiven Leiter der Systeme
- Art der Erdverbindung der Systeme

41. Niederspannungsnetz

Drehstromnetz der Verteilungsnetzbetreiber zur allgemeinen Versorgung mit einer Nennspannung ≤ 1 kV

42. Nutzungseinheit

Wohn- oder Gewerbeeinheit oder Einheit für die Allgemeinversorgung (Anlage zur Versorgung des Anschlussnutzers); BEISPIEL: 3 Wohneinheiten, 2 Gewerbeeinheiten und 1-mal Allgemeinbedarf sind 6 Nutzungseinheiten.

43. Notstromaggregat

Erzeugungseinheit, die der Sicherstellung der elektrischen Energieversorgung einer Kundenanlage oder Teilen einer Kundenanlage bei Ausfall des öffentlichen Netzes dient.

44. Plombenverschluss

Ein Plombenverschluss ist ein Verschluss mit Sicherungsfunktion, der elektrische Betriebsmittel vor unbefugtem Zugriff schützen soll.

45. PLC

PLC steht für Power Line Communication, also Kommunikationsübertragung über ein Leistungskabel(netz).

46. Schalt- und Steuerschrank

Schalt- und Steuerschrank im Sinne der TAB-BT ist ein zur Aufstellung im Freien geeigneter Schrank, der auf öffentlichem Straßenland oder ähnlich zugänglichen Grundstücken aufgestellt wird und einen HAK und einen direkt messenden Zähler bis maximal 100 A enthält (z.B. Straßenverkehrs-Signalanlagen, Anlagen der öffentlichen Beleuchtung, Bahn-Signalanlagen, Haltestellen für den öffentlichen Nahverkehr, Pumpenanlagen, Messstationen, usw.) (siehe auch VDE-AR-N-4100 – Kapitel 12: „Anschlussschränke im Freien“).

47. Selektiver Hauptleitungsschutzschalter (SH- oder auch SLS-Schalter genannt)

Strombegrenzendes mechanisches Schaltgerät ohne aktive elektronische Bauelemente, das in der Lage ist, unter betriebsmäßigen Bedingungen Ströme einzuschalten, zu führen und abzuschalten, aber bis zu bestimmten Grenzen Überströme zu führen, ohne abzuschalten, wenn diese Überströme im nachgeschalteten Einzelstromkreis auftreten, die Abschaltung durch eine nachgeschaltete Überstromschutzeinrichtung erfolgt und besonderen Selektivitätsanforderungen zu vor- und nachgeschalteten Überstromschutzeinrichtungen genügt.

48. Speicher

Einheit oder Anlage, die elektrische Energie aus einer Kundenanlage oder aus dem öffentlichen Netz beziehen, speichern und wieder einspeisen kann. Dies gilt unabhängig von der Art der technischen Umsetzung.

49. Steuereinrichtung / Steuergerät

Steuereinrichtung / Steuergerät ist die allgemeine Bezeichnung für Schaltgeräte, die zum Ein- und Ausschalten von elektrischen Betriebsmitteln zur Last- und Tarifsteuerung bestimmt sind.

50. Trennvorrichtung für die Kundenanlage

Eine Trennvorrichtung ist eine Einrichtung zum Trennen der Kundenanlage vom Hauptstromversorgungssystem, die auch durch den Kunden/Anschlussnutzer betätigt werden kann (z.B. Leitungsschutzschalter, SH-Schalter).

51. Überspannungsschutzeinrichtung (Surge Protection Device – SPD)

Schutzeinrichtung, die mindestens eine nichtlineare Komponente enthält und dazu bestimmt ist, Überspannungen zu begrenzen und Impulsströme abzuleiten.

52. Verbindungspunkt Kundenanlage *(point de connexion)*

Übergabestelle, an dem das Leitungssystem des Netzanschlusses an die Kundenanlage angeschlossen wird. In der Regel sind das die unteren Anschlusspunkte der Hausanschlusssicherungen im HAK bzw. Hausanschlussschrank und zugleich Eigentumsgrenze zwischen Verteilnetzbetreiber und Anschlussnehmer.

53. Verschiebungsfaktor cos φ

Verschiebungsfaktor cos φ ist der Cosinus des Phasenwinkels zwischen den Grundschwingungen einer Leiter-Erde-Spannung und des Stromes in diesem Leiter.

54. Versorgungsunterbrechung

Eine Versorgungsunterbrechung ist die ausfallbedingte Unterbrechung der Versorgung eines oder mehrerer Kunden (siehe Reglement E11/26/ILR vom 20 Mai 2011 über die Beschreibung für die Datenerhebung zur Versorgungszuverlässigkeit und zur Versorgungsqualität in der Stromversorgung).

55. Verteilungsnetzbetreiber (VNB)

Verteilungsnetzbetreiber ist der Betreiber eines Netzes der allgemeinen Versorgung für elektrische Energie im Sinne des Artikel 1 Absatz 24 des modifizierten Gesetzes vom 1 August 2007 (*Organisation du marché de l'électricité*).

56. Wirkleistung P

Wirkleistung P ist die während eines Zeitraumes übertragene elektrische Energiemenge dividiert durch diesen Zeitraum. Im Fall einer festgelegten Leistungsflussrichtung kann die Wirkleistung sowohl positive als auch negative Werte annehmen.

57. Wohngebäude

Wohngebäude sind Gebäude, die ausschließlich oder überwiegend zu Wohnzwecken genutzt werden.

58. Zählerfeld

Funktionsfläche nach DIN VDE 0603-1 (VDE 0603-1) zur Aufnahme von Messeinrichtungen.

59. Zählerplatz

Ein Zählerplatz ist eine Einrichtung nach DIN VDE 0603 zur Aufnahme von Messeinrichtungen und Steuergeräten sowie der dazugehörigen Betriebsmittel.

60. Zähleranschlusssäule / -anschlussschrank

Einrichtung nach DIN VDE 0603 für die Anwendung im Freien zur Aufnahme von Betriebsmitteln zur Erstellung eines Netzanschlusses, Messeinrichtungen und Steuergeräten sowie deren dazugehörigen Betriebsmittel.

61. Zählerschrank

Ein Zählerschrank ist eine Umhüllung, die einen oder mehrere Zählerplätze beinhaltet und die Mindest-Schutzart und die jeweils erforderliche Schutzklasse gewährleistet (DIN VDE 0603).

17 Normative Verweisungen

Nachfolgend sind zur Information ohne Anspruch auf Vollständigkeit die wichtigsten technischen Vorschriften und Regelungen, die bei der Planung, dem Errichten, dem Betreiben und bei der Außerbetriebnahme von Niederspannungskundenanlagen zu beachten sind, aufgeführt.

17.1 EU-Richtlinien und Verordnungen

1.	EU-Richtlinie 2013/35	Mindestvorschriften zum Schutz von Sicherheit und Gesundheit der Arbeitnehmer vor der Gefährdung durch physikalische Einwirkungen (elektromagnetische Felder)
2.	EU-Verordnung 2016/631	Network Code on Requirements for grid connection of Generators - NC RfG (Netzkodex mit Anschlussbedingungen für Stromerzeuger)
3.	EU-Verordnung 2016/1388	NC DCC - Netzkodex für den Lastanschluss
4.	EU-Richtlinie 2014/30	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV-Richtline)
5.	EU-Richtlinie 2014/35	Niederspannungsrichtlinie
6.	EU-Richtlinie 2018/2001	Förderung der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen

17.2 CENELEC- sowie DIN-Normen inkl. Angabe der entsprechenden gültigen DIN VDE-Vorschriften und Anwendungsregeln

7.	DIN VDE 0100 (alle Teile)	Errichten von Niederspannungsanlagen
8.	DIN VDE 0100-410	Errichten von Niederspannungsanlagen – Schutzmaßnahmen - Schutz gegen elektrischen Schlag

9. DIN VDE 0100-443	Errichten von Niederspannungsanlagen – Schutzmaßnahmen - Schutz bei Störspannungen und elektromagnetischen Störgrößen
10. DIN VDE 0100-444	Errichten von Niederspannungsanlagen – Schutzmaßnahmen – Schutz bei Störspannungen und elektromagnetischen Störgrößen
11. DIN VDE 0100-450	Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1.000 V - Schutzmaßnahmen; Schutz gegen Unterspannung
12. DIN VDE 0100-520	Errichten von Niederspannungsanlagen – Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel – Kabel- und Leitungsanlagen
13. DIN VDE 0100-530	Errichten von Niederspannungsanlagen – Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel – Schalt- und Steuergeräte
14. DIN VDE 0100-534	Errichten von Niederspannungsanlagen – Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel - Trennen, Schalten und Steuern – Abschnitt 534: Überspannungsschutzeinrichtungen
15. DIN VDE 0100-551	Errichten von Niederspannungsanlagen – Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel – Niederspannungsstromerzeugungseinrichtungen
16. DIN VDE V 0100-551-1	Errichten von Niederspannungsanlagen – Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel – Anschluss von Stromerzeugungseinrichtungen für den Parallelbetrieb mit anderen Stromquellen einschließlich einem öffentlichen Stromverteilungsnetz
17. DIN VDE 0100-557	Errichten von Niederspannungsanlagen – Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel – Hilfsstromkreise
18. DIN VDE 0100-560	Errichten von Niederspannungsanlagen –Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel – Einrichtungen für Sicherheitszwecke
19. DIN VDE 0100-704	Errichten von Niederspannungsanlagen Anforderungen für Betriebsstätten, Räume und Anlagen besonderer Art – Baustellen
20. DIN VDE 0100-711	Errichten von Niederspannungsanlagen Anforderungen für Betriebsstätten, Räume und Anlagen besonderer Art - Ausstellungen, Shows und Stände
21. DIN VDE 0100-712	Errichten von Niederspannungsanlagen Anforderungen für Betriebsstätten, Räume und Anlagen besonderer Art – Photovoltaik-(PV)-Stromversorgungssysteme
22. DIN VDE 0100-722	Errichten von Niederspannungsanlagen Anforderungen für Betriebsstätten, Räume und Anlagen besonderer Art – Stromversorgung von Elektrofahrzeugen
23. DIN VDE 0100-740	Errichten von Niederspannungsanlagen Anforderungen für Betriebsstätten, Räume und Anlagen besonderer Art - Vorübergehend errichtete elektrische Anlagen für Aufbauten, Vergnügungseinrichtungen und Buden auf Kirmesplätzen, Vergnügungsparks und für Zirkusse

24. DIN VDE V 0124-100	Netzintegration von Erzeugungsanlagen Niederspannung – Prüfanforderungen an Erzeugungseinheiten vorgesehen zum Anschluss und Parallelbetrieb am Niederspannungsnetz
25. DIN VDE 0603 (alle Teile)	Zählerplätze
26. DIN VDE V 0628-1	Energiesteckvorrichtungen – Einspeisung in separate Stromkreise
27. DIN EN 60898-1 (VDE 0641-11)	Elektrisches Installationsmaterial – Leitungsschutzschalter für Hausinstallationen und ähnliche Zwecke Teil 1: Leitungsschutzschalter für Wechselstrom (AC)
28. DIN VDE 0641-21	Elektrisches Installationsmaterial – Leitungsschutzschalter für Hausinstallationen und ähnliche Zwecke – Teil 21: Selektive Haupt-Leitungsschutzschalter
29. DIN 43857 (alle Teile)	Elektrizitätszähler in Isolierstoffgehäusen, für unmittelbaren Anschluss
30. DIN EN 60909 (DIN VDE 0102)	Kurzschlussströme in Drehstromnetzen - Berechnung der Ströme
31. DIN EN 50110-1 (DIN VDE 0105-1) sowie DIN VDE 0105-100	Betrieb von elektrischen Anlagen
32. DIN 42600 (alle Teile)	Messwandler für 50 Hz
33. DIN 43673 (alle Teile)	Stromschienen-Bohrungen und -Verschraubungen; Stromschienen mit Rechteck-Querschnitt
34. DIN 43868	Baustromverteiler - Anschlussschrank 400 V
35. VDE 0250-812	Isolierte Starkstromleitungen Gummischlauchleitung NSSHÖU
36. VDE 0285-525	Kabel und Leitungen – Starkstromleitungen mit Nennspannungen bis 450/750 V
37. DIN EN 61869-2 (DIN VDE 0414-9-2)	Messwandler – Teil 2: Zusätzliche Anforderungen an Stromwandler
38. DIN EN 60255 (VDE 0435 – alle Teile)	Messrelais und Schutzeinrichtungen
39. DIN EN 60529 (DIN VDE 0470-1)	Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)
40. DIN EN 61000 (alle Teile) (VDE 0839 – alle Teile)	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)
41. DIN 4102-4	Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen – Teil 4: Zusammenstellung und Anwendung klassifizierter Baustoffe, Bauteile und Sonderbauteile
42. DIN EN ISO 11925-2	Prüfungen zum Brandverhalten - Entzündbarkeit von Produkten bei direkter Flammeneinwirkung - Teil 2: Einzelflammentest

43.	DIN EN ISO 7010	Graphische Symbole - Sicherheitsfarben und Sicherheitszeichen - Registrierte Sicherheitszeichen
44.	DIN EN 45011	Allgemeine Anforderungen an Stellen, die Produktzertifizierungssysteme betreiben
45.	DIN EN 50160	Merkmale der Spannung in öffentlichen Elektrizitäts-versorgungsnetzen
46.	DIN EN 50350	Aufladesteuerungen für elektrische Speicherheizungen für den Hausgebrauch - Verfahren zur Messung der Gebrauchseigenschaften;
47.	DIN EN 60038 (VDE 0175-1)	CENELEC-Normspannungen
48.	DIN EN 60445 (VDE 0197)	Grund- und Sicherheitsregeln für die Mensch-Maschine-Schnittstelle – Kennzeichnung von Anschlüssen elektrischer Betriebsmittel, angeschlossenen Leiterenden und Leitern
49.	DIN EN 60670-24 (VDE 0606-24)	Dosen und Gehäuse für Installationsgeräte für Haushalt und ähnliche ortsfeste elektrische Installationen – Teil 24: Besondere Anforderungen für Gehäuse zur Aufnahme von Schutzgeräten und ähnlichen energieverbrauchenden Geräten
50.	DIN EN 61439-3 (VDE 0660-600-3)	Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen – Teil 3: Installations-verteiler für die Bedienung durch Laien
51.	DIN EN 61439-4 (VDE 0660-600-4)	Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen Besondere Anforderungen für Baustromverteiler (BV)
52.	EN ISO/IEC 17025	Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien
53.	EN ISO/IEC 17065	Konformitätsbewertung – Anforderungen an Stellen, die Produkte, Prozesse und Dienstleistungen zertifizieren
54.	EN ISO/IEC 17067	Konformitätsbewertung – Grundlagen der Produktzertifizierung und Leitlinien für die Produktzertifizierungsprogramme
55.	VDE-AR-E 2100-712	Maßnahmen für den DC-Bereich einer Photovoltaikanlage zum Einhalten der elektrischen Sicherheit im Falle einer Brandbekämpfung oder einer technischen Hilfeleistung
56.	VDE-AR-E 2510-2	Stationäre elektrische Energiespeichersysteme vorgesehen zum Anschluss an das Niederspannungsnetz
57.	VDE-AR-N 4100	Technische Regeln für den Anschluss von Kundenanlagen an das Niederspannungsnetz und deren Betrieb
58.	VDE-AR-N 4105	Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz – Technische Mindestanforderungen für Anschluss und Parallelbetrieb von Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz
59.	VDE-AR-N 4110	Technische Regeln für den Anschluss von Kundenanlagen an Das Mittelspannungsnetz und deren Betrieb
60.	VDE-AR-N 4223	Bauwerksdurchdringungen und deren Abdichtung für erdverlegte Leitungen

61.	DIN EN 50549-1 (VDE V 0124-549-1)	Anforderungen für zum Parallelbetrieb mit einem Verteilnetz vorgesehene Erzeugungsanlagen – Teil 1: Anschluss an das Niederspannungsverteilnetz über 16 A je Phase
62.	VDE-AR-N 4400	Messwesen Strom (Metering Code)
63.	DIN 18012	Anschlusseinrichtungen für Gebäude - Allgemeine Planungsgrundlagen
64.	DIN 18013	Nischen für Zählerplätze (Zählerschränke) für Elektrizitätszähler
65.	DIN 18014	Fundamenterder – Planung, Ausführung und Dokumentation
66.	DIN 18015-1	Elektrische Anlagen in Wohngebäuden – Teil 1: Planungsgrundlagen

17.3 VDEW / BDEW / VDN – Richtlinien sowie sonstige Vorschriften und Auflagen

67.	VDN	Technische Richtlinie Anschlussschränke im Freien
68.	VDN	Technische Regeln zur Beurteilung von Netzrückwirkungen
69.	VDN	Technische Richtlinie für digitale Schutzsysteme
70.	ITM	Auflagen und Genehmigungen der Arbeitsaufsicht
71.	AAA	Unfallverhütungsvorschriften der Unfallversicherungsgenossenschaft, gewerbliche Abteilung

17.4 Nationale Gesetze und Verordnungen

72. Loi modifiée du 1 août 2007 relative à l'organisation du marché de l'électricité

73. Loi modifiée du 4 juillet 2014 portant réorganisation de l'ILNAS, abrogeant la loi modifiée du 20 mai 2008 relative à la création d'un Institut luxembourgeois de la normalisation, de l'accréditation, de la sécurité et qualité des produits et services

74. Règlement grand-ducal du 17 mai 2017 concernant les prescriptions minimales de sécurité et de santé relatives à l'exposition des salariés aux risques dus aux agents physiques (champs électromagnétiques)

75. Règlement E11/26/ILR du 20 mai 2011 déterminant les modalités concernant la mesure et la documentation de la qualité de l'électricité.

76. Règlement grand-ducal du 9 juin 2021 concernant la performance énergétique des bâtiments.