LEW Verteilnetz GmbH

Technische Anschlussbedingungen Mittelspannung

Gültig ab: 01.05.2019

Die vorliegenden Technischen Anschlussbedingungen Mittelspannung der LEW Verteilnetz GmbH (nachfolgend kurz „TAB Mittelspannung“ genannt) gelten für den Anschluss von Bezugs- und Erzeugungsanlagen (darunter auch Mischanlagen, Speicher und Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge) an das Mittelspannungsnetz der LEW Verteilnetz GmbH sowie bei einer Erweiterung oder Änderung bestehender Kundenanlagen.

Es gelten die allgemein anerkannten Regeln der Technik, insbesondere die VDE-Anwendungsregel „Technische Regeln für den Anschluss von Kundenanlagen an das Mittelspannungsnetz und deren Betrieb (TAR Mittelspannung)“ (nachfolgend kurz „VDE-AR-N 4110“ genannt).

Die vorliegenden TAB Mittelspannung konkretisieren die VDE-AR-N 4110. Die Gliederung lehnt sich an die Struktur der VDE-AR-N 4110 an und formuliert die Spezifikationen zu den einzelnen Kapiteln dieser VDE-Anwendungsregel. Falls in dieser TAB Mittelspannung keine weitere Spezifikation zu einzelnen Kapiteln der VDE-AR-N 4110 erfolgt, wird darauf mit dem Hinweis „keine Ergänzung“ hingewiesen.

Die bis zu diesem Zeitpunkt geltenden Technischen Anschlussbedingungen Mittelspannung treten am gleichen Tage außer Kraft.

Inbetriebsetzungen von Kundenanlagen oder wesentliche Änderungen bestehender Kundenanlagen vor dem 27.04.2019 dürfen noch nach der bisher geltenden TAB Mittelspannung der LEW Verteilnetz GmbH vom 01.01.2016 erfolgen.

Bezugsanlagen, für die der Anschlussnehmer bzw. Anschlussnutzer vor dem 27.04.2019 ein Netzanschlussbegehren gestellt hat und die bis zum 30.06.2020 in Betrieb gesetzt wurden, gelten als Bestandsanlagen.

Weitere Übergangsregelungen für Erzeugungsanlagen:

- Wenn der Anschlussnehmer bzw. Anschlussnutzer vor dem 27.04.2019 eine Baugenehmigung oder eine Genehmigung nach BImSchG erhalten hat und die Erzeugungsanlage bis zum 30.06.2020 in Betrieb gesetzt wurde, gilt die Erzeugungsanlage als Bestandsanlage,
- wenn keine Baugenehmigung oder Genehmigung nach BImSchG erforderlich ist und der Anschlussnehmer bzw. Anschlussnutzer vor dem 27.04.2019 ein Netzanschlussbegehren gestellt hat und die Erzeugungsanlage bis zum 30.06.2020 in Betrieb gesetzt wurde, gilt die Erzeugungsanlage als Bestandsanlage .

und muss jeweils (nur) die bisher geltenden TAB Mittelspannung der LEW Verteilnetz GmbH vom 01.01.2016 erfüllen.

Der Anschlussnehmer bzw. Anschlussnutzer kann auf die Einstufung als Bestandsanlage verzichten. Der Verzicht ist schriftlich gegenüber der LEW Verteilnetz GmbH zu erklären.

Inhaltsverzeichnis

Zu 1 Anwendungsbereich 6
Zu 2 Normative Verweisungen 6
Zu 3 Begriffe und Verweisungen 6
Zu 4 Allgemeine Grundsätze 6
Zu 4.2.4 Bauvorbereitung und Bau 6
Zu 4.2.5 Vorbereitung der Inbetriebsetzung der Übergabestation (Punkte 11 bis 14 der Tabelle 1) 7
Zu 4.3 Inbetriebnahme des Netzanschlusses/Inbetriebsetzung der Übergabestation 8
Zu 4.4 Inbetriebsetzung der Erzeugungsanlage 9
Zu 5 Netzanschluss 9
Zu 5.1 Grundsätze für die Ermittlung des Netzanschlusspunktes 9
Zu 5.2 Bemessung der Netzbetriebsmittel 9
Zu 5.3 Betriebsspannung und minimale Kurzschlussleistung am Netzanschlusspunkt 9
Zu 5.4 Netzrückwirkungen 10
Zu 5.4.3 Flicker 10
Zu 5.4.4 Oberschwingungen und Zwischenharmonische und Supraharmonische 10
Zu 5.4.5 Kommutierungseinbrüche 10
Zu 5.4.6 Unsymmetrien 10
Zu 5.4.7 Tonfrequenz-Rundsteuerung 10
Zu 5.4.8 Trägerfrequente Nutzung des Kundennetzes 10
Zu 5.4.9 Vorkehrungen gegen Spannungsabsenkungen und Versorgungsunterbrechungen 10
Zu 5.5 Blindleistungsverhalten 10
Zu 6 Übergabestation 10
Zu 6.1 Baulicher Teil 10
Zu 6.1.1 Allgemeines 10
Zu 6.1.2 Einzelheiten zur baulichen Ausführung 10
Zu 6.1.3 Hinweisschilder und Zubehör 11
Zu 6.2 Elektrischer Teil 11
Zu 6.2.1 Allgemeines 11
Zu 6.2.2 Schaltanlagen 13
Zu 6.2.3 Sternpunktbehandlung 15
Zu 6.2.4 Erdungsanlage 16
Zu 6.3 Sekundärtechnik 19
Zu 6.3.1 Allgemeines 19
Zu 6.3.2 Fernwirk- und Prozessdatenübertragung an die netzführende Stelle 19
Zu 6.3.3 Eigenbedarfs- und Hilfsenergieversorgung 20
Zu 6.3.4 Schutzeinrichtungen 21
Zu 7 Abrechnungsmessung 24

Zu 7.1 Allgemeines 24
Zu 7.2 Zählerplatz 25
Zu 7.3 Netz-Steuerplatz 25
Zu 7.4 Messeinrichtungen 25
Zu 7.5 Messwandler 25
Zu 7.6 Datenfernübertragung 27
Zu 7.7 Spannungsebene der Abrechnungsmessung 28
Zu 8 Betrieb der Kundenanlage 28
Zu 8.1 Allgemeines 28
Zu 8.2 Netzführung 28
Zu 8.3 Arbeiten in der Übergabestation 28
Zu 8.4 Zugang 29
Zu 8.5 Bedienung vor Ort 29
Zu 8.6 Instandhaltung 29
Zu 8.7 Kupplung von Stromkreisen 29
Zu 8.8 Betrieb bei Störungen 29
Zu 8.9 Notstromaggregate 29
Zu 8.10 Besondere Anforderungen an den Betrieb von Speichern 29
Zu 8.11 Besondere Anforderungen an den Betrieb von Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge 29
Zu 8.11.1 Allgemeines 29
Zu 8.11.2 Blindleistung 30
Zu 8.11.3 Wirkleistungsbegrenzung 30
Zu 8.11.4 Wirkleistungsabgabe bei Über- und Unterfrequenz 30
Zu 8.12 Lastregelung bzw. Lastzuschaltung 30
Zu 8.13 Leistungsüberwachung 30
Zu 9 Änderungen, Außerbetriebnahmen und Demontage 30
Zu 10 Erzeugungsanlagen 30
Zu 10.1 Allgemeines 30
Zu 10.2 Verhalten der Erzeugungsanlage am Netz 30
Zu 10.2.1 Allgemeines 30
Zu 10.2.2 Statische Spannungshaltung/Blindleistungsbereitstellung 31
Zu 10.2.3 Dynamische Netzstützung 33
Zu 10.2.3.2 Dynamische Netzstützung für Typ-1-Anlagen 34
Zu 10.2.4 Wirkleistungsabgabe 34
Zu 10.2.5 Kurzschlussstrombeitrag der Erzeugungsanlage 35
Zu 10.3 Schutzeinrichtungen und Schutzeinstellungen 36
Zu 10.3.1 Allgemeines 36
Zu 10.3.2 Kurzschlussschutzeinrichtungen des Anschlussnehmers 36

Zu 10.3.3 Entkupplungsschutzeinrichtungen des Anschlussnehmers 36
Zu 10.3.4 Anschluss der Erzeugungsanlage an die Sammelschiene eines Umspannwerks 37
Zu 10.3.5 Anschluss der Erzeugungsanlage im Mittelspannungsnetz 38
Zu 10.3.6 Schutzkonzept bei Mischanlagen 39
Zu 10.4 Zuschaltbedingungen und Synchronisierung 39
Zu 10.4.1 Allgemeines 39
Zu 10.4.2 Zuschalten nach Auslösung durch Schutzeinrichtungen 39
Zu 10.4.3 Zuschaltung mit Hilfe von Synchronisierungseinrichtungen 40
Zu 10.4.4 Zuschaltung von Asynchrongeneratoren 40
Zu 10.4.5 Kuppelschalter 40
Zu 10.5 Weitere Anforderungen an Erzeugungsanlagen 40
Zu 10.6 Modelle 40
Zu 11 Nachweis der elektrischen Eigenschaften für Erzeugungsanlagen 40
Zu 11.5 Inbetriebsetzungsphase 40
Zu 11.5.2 Inbetriebsetzung der Erzeugungseinheiten, des EZA-Reglers und ggf. weiterer Komponenten 40
Zu 11.5.5 Betriebsphase 41
Zu 12 Prototypen-Regelung 41
Anhang 42
Zu Anhang A Begriffe 42
Zu Anhang B Erläuterungen 42
Zu Anhang C Weitere Festlegungen 42
Zu Anhang C.4 Prozessdatenumfang 42
Zu Anhang D Beispiele für Mittelspannungs-Netzanschlüsse 43
Zu Anhang E Vordrucke 55
E.1 Antragstellung 56
E.2 Datenblatt zur Beurteilung von Netzrückwirkungen 59
E.3 Netzanschlussplanung 61
E.4 Errichtungsplanung 62
E.5 Inbetriebsetzungsauftrag 63
E.5.1 Anlagedaten 66
E.6 Erdungsprotokoll 70
E.7 Inbetriebnahme-/Inbetriebsetzungsprotokoll für Übergabestationen 72
E.7.1 Netzführungsvereinbarung 73
E.7.2 Regelung der Anlagenverantwortung 76
E.8 Datenblatt einer Erzeugungsanlage/eines Speichers – Mittelspannung 77
E.9 Netzbetreiber-Abfragebogen 82
E.10 Inbetriebsetzungsprotokoll für Erzeugungseinheiten und Speicher 89
E.11 Inbetriebsetzungserklärung Erzeugungsanlage/Speicher 91

Anhang G Prüfleisten 95

Anhang H Wandlerverdrahtung 96

H.1 Wandlerverdrahtung – mittelspannungsseitige Messung 96

Bild H.1.a Anbindung der Strom- und Spannungswandler an Zähler, mittelspannungsseitige Messung mit drei Stromwandlern und drei Spannungswandlern 97

Bild H.2: Anbindung Spannungswandler an Schutz, Messwertumformer und Prüfeinrichtung 100

Bild H.3 Anbindung Stromwandler an Schutz und Prüfeinrichtung 101

Bild H.4 Anbindung Stromwandler an Messwertumformer (optional) 102

Anhang I Anforderungen an die EZA-Modelle gemäß Kapitel 10.6 103

Anhang J Formblatt Prototypen-Regelung 105

Anhang J.1 Formblatt/Checkliste für Erzeugungsanlagen (PAmax > 950 kW)gem. Prototypen-Regelung (Kapitel 12 der VDE-AR-N 4110) 106

Anhang J.2 Formblatt/Checkliste für Erzeugungsanlagen (135 kW ≤ P_{Amax} ≤ 950 kW) gem. Prototypen-Regelung (Kapitel 12 der VDE-AR-N 4110) 111

Anhang K Mitnahmeschaltung 115

Anhang L Parameter Bestandsanlagen (Inbetriebsetzung bis 26.04.2019, außer Übergangsregelung)) 117

10.1 Erzeugungsanlagen 117

10.2.2 Statische Spannungshaltung/Blindleistungsbereitstellung 118

10.2.2.3 Blindleistungsbereitstellung unterhalb von $P_{b\,inst}$ 118

10.2.2.4 Verfahren zur Blindleistungsbereitstellung 118

10.3.4 Anschluss der Erzeugungsanlage an die Sammelschiene eines Umspannwerkes 121

10.3.5 Anschluss der Erzeugungsanlage im Mittelspannungsnetz 123

10.3.4 und 10.3.5 Anschluss der Erzeugungsanlage unabhängig vom Netzanschlusspunkt und ohne dynamische Netzstützung 124

Anhang M Wesentliche Änderungen 125

Zu 1 Anwendungsbereich

Diese TAB Mittelspannung gelten auch für Änderungen in Kundenanlagen, die wesentliche Auswirkungen auf die elektrischen Eigenschaften der Kundenanlage (bezogen auf den Netzanschlusspunkt) haben.

Die in der VDE-AR-N 4110 benannten wesentlichen Änderungen werden um die Nutzungsänderung „Teilnahme am Regelmarkt“ ergänzt. Diese ist der LEW Verteilnetz GmbH ebenfalls mitzuteilen und erfordert weitere Abstimmungen. Der Anschlussnehmer trägt die Kosten der dadurch an seinem Netzanschluss entstehenden Folgemaßnahmen. Für die technische Ausführung eines Netzanschlusses wie auch für den umgebauten und erweiterten Teil einer Kundenanlage gilt jeweils die zum Erstellungs- oder Umbau-Zeitpunkt gültige TAB.

Die LEW Verteilnetz GmbH oder deren Beauftragte werden im Folgenden VNB genannt.

Für Verweise auf die Internetseite des VNB gilt die Adresse:
"www.lew-verteilnetz.de"

Der Anschlussnehmer und Anschlussnutzer verpflichten sich, die Einhaltung dieser TAB Mittelspannung sicherzustellen und auf Anforderung nachzuweisen. Sie gewährleisten, dass auch diejenigen, die neben ihnen den Anschluss nutzen, dieser Verpflichtung nachkommen. Der VNB behält sich vor, eine Kontrolle der Einhaltung dieser TAB Mittelspannung vorzunehmen. Werden Mängel festgestellt, so kann die nachgelagerte Anschlussnutzung bis zur Mängelbeseitigung ausgesetzt werden. Durch die Kontrolle der Kundenanlage sowie durch deren Anschluss an das Verteilnetz übernimmt der VNB keine Haftung für die Mängelfreiheit der Kundenanlage.

Erzeugungsanlagen, die gemäß der VDE-AR-N 4110 nach VDE-AR-N 4105 „Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz“ auszuführen sind, dürfen stattdessen auch nach den Anforderungen VDE-AR-N 4110 ausgeführt und zertifiziert werden. Die Anforderungen der VDE-AR-N 4110 sind in diesem Fall vollumfänglich zu erbringen.

Zu 2 Normative Verweisungen

- Keine Ergänzung -

Zu 3 Begriffe und Verweisungen

- Keine Ergänzung -

Zu 4 Allgemeine Grundsätze

Zu 4.1 - 4.2.3

- *Keine Ergänzung -*

Zu 4.2.4 Bauvorbereitung und Bau

Bestandteil der durch den Anschlussnehmer einzureichenden Projektunterlagen ist ein einphasiger Übersichtsschaltplan mit den Bestandteilen entsprechend VDE-AR-N 4110. Ein Beispiel für einen Übersichtsschaltplan ist im Anhang D5e dargestellt.

Bei niederspannungsseitiger Abrechnungszählung sind die Leerlauf- und Kurzschlussverluste des Transformators dem VNB mitzuteilen.

Der Netzbetreiber übernimmt mit dem Sichtvermerk zum Übergabestationsprojekt ausdrücklich keine Verantwortung oder Haftung für die inhaltliche Richtigkeit der eingereichten Projektunterlagen.

Zu 4.2.5 Vorbereitung der Inbetriebsetzung der Übergabestation (Punkte 11 bis 14 der Tabelle 1)
Mindestens vier Wochen vor dem gewünschten Inbetriebsetzungstermin der Übergabestation erfolgt die Abstimmung des Termins zur technischen Abnahme der Übergabestation zwischen Anschlussnehmer und Netzbetreiber. Der VNB nimmt an der technischen Abnahme teil. Dabei wird in der Regel der erste Teil des Inbetriebsetzungsprotokolls der Übergabestation durch den Anlagenerrichter ausgefüllt (Anhang E.7).

Zur Prüfung der kundeneigenen MS-Kabelanlagen:

Vor Inbetriebnahme von kundeneigenen MS-Kabelanlagen ist nach DIN VDE 0105 und DGUV Vorschrift 3 § 5 eine Inbetriebnahmeprüfung durchzuführen.

Für kundeneigene Kabelanlagen im Schutzbereich des Verteilnetzes sind Prüfungen nach der in der Tabelle 4.2 angegebenen Stufe „B“ durchzuführen.

Stufe	Sichtprüfung	Kabelmantelprüfung	Spannungsprüfung	Teilentladungs- (TE) und Verlustfaktormessung (tanδ)
A	ja	nein	nein	nein
B	ja	ja	nein	nein
C	ja	ja	ja	nein
D	ja	ja	ja	ja

Tabelle 4.2: Kabelprüfungen

Die Reihenfolge der Prüfungen ist wie folgt auszuführen:

1. Sichtprüfung
2. Kabelmantelprüfung
3. Spannungsprüfung
4. TE – und tan δ-Messung

Eine Spannungsprüfung nach Tabelle 4.2 muss nur dann in Anwendung gebracht werden, wenn keine Messtechnik für die TE – und tan δ-Messung verfügbar ist.

Die Prüfbedingungen für die Kabelmantelprüfung und die Spannungsprüfung sind in den Tabellen 4.3 und 4.4 dargestellt.

Kabelmantelprüfung:

Prüfverfahren	Kabeltyp	Prüfdauer (min)	Prüfspannung (kV)					
			Nennspannung der Kabelanlage U_0/U (kV)					
			1,7/3	3,6/6	6/10	8,7/15	12/20	18/30
Mantelprüfung mit Gleichspannung	VPE	5	5	5	5	5	5	5
Mantelprüfung mit Gleichspannung	Bei PE- / TGL-Anteil	5	3	3	3	3	3	3

Tabelle 4.3: Kennwerte für die Kabelmantelprüfung

Teil der LEW-Gruppe

Spannungsprüfung:

Isolierung	Inbetriebnahme- und Wiederholungsprüfung f = 0,1 Hz[2)]	
	Prüfpegel[1)] in $U_P = x\ U_0$	Prüfdauer[3)] [min]
PVC	3	30
VPE	3	60[4)]
VPE/PVC	3	60
TGL-PE/VPE	3	60
Papier	3	30[5)]
VPE/Papier	3	60
PVC/Papier	3	30
TGL-PE/Papier	3	60

1) Effektivwert

2) Bei Cosinus-Rechteck oder Sinus-Prüfspannung sind bei großen Kabelkapazitäten auch niedrige Frequenzen in begründeten Ausnahmefällen unter Berücksichtigung der verlängerten Prüfzeit zulässig. Hinweis: Dies ist im Prüfprotokoll anzugeben.

3) Die Prüfdauer der VLF-Spannungsprüfung kann in Verbindung mit einer nachfolgenden TE-Messung z.B. auf 10 min gekürzt werden. Diese Prüfzeit ist im Prüfprotokoll anzugeben.

4) Erfahrungen mit der VLF-Prüfspannung haben gezeigt, dass 90 % aller Fehler bei der Inbetriebnahme (Erst- und Wiederinbetriebnahme) in der ersten halben Stunde auftreten, daher können diese VLF-Prüfzeiten auf 30 min für die Inbetriebnahmeprüfung reduziert werden.

5) Bei Massekabel sollte die VLF-Prüfspannung angewandt werden, um Überschläge durch hohe Raumladungen bei Gleichspannungsprüfung in den Schaltanlagen zu vermeiden.

Tabelle 4.4: Kennwerte für die Spannungsprüfung

Für kundeneigene Kabelanlagen im Schutzbereich des Anschlussnehmers wird die gleiche Verfahrensweise oder die Anwendung der DIN VDE 0276-620, Teil 10-C empfohlen.

Zu 4.3 Inbetriebnahme des Netzanschlusses/Inbetriebsetzung der Übergabestation

Vervollständigung Schutzprüfprotokolle

Gegebenenfalls zum Zeitpunkt der Schutzprüfung noch nicht erfolgte Auslösekontrollen der zugeordneten Schaltgeräte bzw. die Plausibilisierung der Betriebsmesswerte in den Schutzeinrichtungen sind spätestens 6 Monate nach Inbetriebsetzung der Übergabestation nachzuholen und das vervollständigte Schutzprüfprotokoll ist dem VNB anschließend nachzureichen.

Betriebserlaubnisverfahren

Für Erzeugungsanlagen mit $P_{Amax} \geq 135$ kW:

Nach der Prüfung des Anlagenzertifikates legt der VNB den endgültigen Netzanschlusspunkt fest. Anschließend informiert der VNB mit separatem Schreiben den Anschlussnehmer darüber und erteilt die vorübergehende Betriebserlaubnis und die Erlaubnis zur Zuschaltung.

Diese Erlaubnis steht unter dem Vorbehalt einer bestehenden Reservierung der Einspeisekapazität für das Vorhaben. Bei Neuanschluss der Übergabestation steht die Erlaubnis unter dem weiteren Vorbehalt der erfolgreichen technischen Abnahme und Inbetriebsetzung der Übergabestation.

Zu 4.4 Inbetriebsetzung der Erzeugungsanlage

Betriebserlaubnisverfahren

Für alle Erzeugungsanlagen (P_{Amax} < 135 kW, als auch P_{Amax} ≥ 135 kW):

Nach durch den VNB gesichteter Konformitätserklärung wird die endgültige Betriebserlaubnis mit dem Formular E.16 erteilt.

Zu 5 Netzanschluss

Zu 5.1 Grundsätze für die Ermittlung des Netzanschlusspunktes

Die Entnahme bzw. Einspeisung elektrischer Energie erfolgt in unterschiedlichen Spannungsebenen über einen Netzanschluss, der die Kundenanlage mit dem Netz des VNB verbindet. Die Anschlussebene wird dabei entsprechend dem Leistungsbedarf und den technischen Randbedingungen festgelegt. Grundsätzlich gelten die in der Tabelle 5.1 aufgeführten Netzanschlusskapazitäten (für Bezugs- und Erzeugungsanlagen) als Orientierungswerte für die maximale Leistung mit der ein Einzelanschluss in der genannten Ebene angeschlossen wird. Technische Gegebenheiten können dabei im Einzelfall zu anderen Werten führen.

Spannungsebene	Anschlussleistungen einzelner Kundenanlagen
Anschluss an ein 10-kV-Netz	200 kVA bis 3 MVA
Anschluss an eine 10-kV-Sammelschiene	3 MVA bis 11 MVA
Anschluss an ein 20-kV-Netz	200 kVA bis 5,5 MVA
Anschluss an eine 20-kV-Sammelschiene	5,5 MVA bis 20 MVA

Tabelle 5.1: Anschlussleistungen einzelner Kundenanlagen in Abhängigkeit der Spannungsebene

Eigentumsgrenze:

Die Eigentumsgrenze wird im Netzanschlussvertrag bzw. in der Anschlusszusage geregelt. Sie liegt sowohl bei Anschlüssen an Kabel- als auch an Freileitungsnetzen an den Kabelendverschlüssen des in der Kundenanlage ankommenden Mittelspannungskabels des VNB. Die im Eigentum des Messstellenbetreibers bzw. des VNB stehenden Einrichtungen für Messung und informationstechnische Anbindung sind hiervon nicht betroffen.

Die Übergabestation von Erzeugungsanlagen nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) ist in unmittelbarer Nähe des ermittelten Netzanschlusspunktes zu errichten (bis ca. 25 m Abstand).

Die Übergabestation von Erzeugungsanlagen, die an eine Sammelschiene des VNB-Umspannwerkes angeschlossen werden, ist in unmittelbarer Nähe des Umspannwerkes („am UW-Zaun“) zu errichten. Von der Übergabestation ist ein kundeneigenes Mittelspannungskabel zum vom VNB benannten Schaltfeld in der Mittelspannungsanlage des Umspannwerkes zu führen und dort aufzulegen. Die Eigentumsgrenze liegt an den Kabelendverschlüssen des Mittelspannungskabels im benannten Schaltfeld. Im Rahmen der Projektierung sind die Einzelheiten zum Anschluss zu klären (Anzahl der Kabelsysteme, Biegeradien, Art der Endverschlüsse, evtl. Begrenzung des Kabelquerschnittes). Das Schaltfeld verbleibt im Eigentum des VNB. Abrechnungsmessung und -wandler sind in der Übergabestation zu installieren.

Für die Benutzung der Netzbetreiber-Grundstücke zur Kabelführung des kundeneigenen Kabels zum betreffenden UW-Schaltfeld ist im Voraus ein Nutzungsvertrag durch den Anschlussnehmer mit dem VNB bzw. dem ggf. abweichenden Grundstückseigentümer abzuschließen. Beispiele für den Anschluss von Kundenanlagen sind in Anhang D dargestellt.

Zu 5.2 Bemessung der Netzbetriebsmittel

- keine Ergänzung -

Zu 5.3 Betriebsspannung und minimale Kurzschlussleistung am Netzanschlusspunkt

- keine Ergänzung -

Zu 5.4 Netzrückwirkungen

- keine Ergänzung zu 5.4.1 bis 5.4.2 -

Zu 5.4.3 Flicker

Die konkret zu verwendenden Faktoren k_B, k_E und k_S werden im Netzbetreiberfragebogen benannt.

Zu 5.4.4 Oberschwingungen und Zwischenharmonische und Supraharmonische

Die konkret zu verwendenden Faktoren k_B, k_E und k_S werden im Netzbetreiberfragebogen benannt.

Zu 5.4.5 Kommutierungseinbrüche

- keine Ergänzung -

Zu 5.4.6 Unsymmetrien

- keine Ergänzung -

Zu 5.4.7 Tonfrequenz-Rundsteuerung

Die verwendeten Rundsteuerfrequenzen im Netzgebiet des VNB betragen 216 2/3 Hz.

Zu 5.4.8 Trägerfrequente Nutzung des Kundennetzes

- keine Ergänzung -

Zu 5.4.9 Vorkehrungen gegen Spannungsabsenkungen und Versorgungsunterbrechungen

- keine Ergänzung -

Zu 5.5 Blindleistungsverhalten

Die Verwendung von direkt im Mittelspannungsnetz angeschlossenen Kompensationsspulen (Drosselspulen) zur Einhaltung der Blindleistungsvorgaben ist aus Gründen der Betriebssicherheit im Netzgebiet des VNB nicht gestattet.

Zu 6 Übergabestation

Zu 6.1 Baulicher Teil

Zu 6.1.1 Allgemeines

Fabrikfertige Stationen für Hochspannung/Niederspannung gemäß DIN EN 62271-202 (VDE 0671-202) müssen die Störlichtbogenqualifikation IAC AB mit folgenden Kurzschlussströmen aufweisen:

- 10-kV-Netz: IAC AB 20 kA/1 s
- 20-kV-Netz: IAC AB 16 kA/1 s

Für Stationen gemäß DIN EN 61936-1 (VDE 0101-1) ist der Nachweis, dass das Gebäude der Übergabestation den zu erwartenden Überdruck infolge eines Lichtbogenfehlers standhalten kann, mittels Druckberechnung und statischer Beurteilung des Baukörpers bezüglich des ermittelten Maximaldruckes zu erbringen und dem VNB vorzulegen. Für die Druckberechnung sind die Bemessungs-Kurzzeitströme (1 s) entsprechend Kapitel 6.2.1.1 zu berücksichtigen.

Übergabestationen, die in ein vorhandenes Gebäude integriert werden, sollen ebenerdig an Außenwänden erstellt werden.

Zu 6.1.2 Einzelheiten zur baulichen Ausführung

Zu 6.1.2.1 Allgemeines

- keine Ergänzung -

Zu 6.1.2.2 Zugang und Türen

Es sind Schließzylinder mit einer Schließseite (Halbzylinder) nach DIN 18252 mit einer Baulänge von 45 mm zu verwenden. Sofern notwendig, ist vom Anschlussnehmer ein geeigneter Schlüsselsafe anzubringen.

Zu 6.1.2.3 Fenster

- *keine Ergänzung -*

Zu 6.1.2.4 Klimabeanspruchung, Belüftung und Druckentlastung

- *keine Ergänzung -*

Zu 6.1.2.5 Fußböden

- *keine Ergänzung -*

Zu 6.1.2.6 Schallschutzmaßnahmen und Auffangwannen

- *keine Ergänzung -*

Zu 6.1.2.7 Trassenführung und Netzanschlusskabel

Bei begehbaren Stationen sind Gebäudedurchdringungen gemäß der VDE-AR-N 4223 auszuführen.

Zu 6.1.2.8 Beleuchtung, Steckdosen

- *keine Ergänzung -*

Zu 6.1.2.9 Fundamenterder

- *keine Ergänzung -*

Zu 6.1.3 Hinweisschilder und Zubehör

Zu 6.1.3.1 Hinweisschilder

Beispiel eines Übersichtsschaltplans der Mittelspannungsanlage (Übergabestation einschließlich des nachgelagerten kundeneigenen Mittelspannungsnetzes) siehe Anhang D5e.

Zu 6.1.3.2 Zubehör

Die Übergabestation ist zusätzlich zu dem in der VDE-AR-N 4110 aufgeführten Zubehör mit folgendem auszustatten:

- Zur technischen Dokumentation der eingebauten Betriebsmittel gehört auch:
  - Übersichtsschaltplan der Primärtechnik
  - Verdrahtungsplan der Sekundärtechnik

Zu 6.2 Elektrischer Teil

Zu 6.2.1 Allgemeines

Zu 6.2.1.1 Allgemeine technische Daten

Alle Betriebsmittel der Übergabestation müssen für die durch den Kurzschlussstrom auftretenden thermischen und dynamischen Beanspruchungen bemessen sein. Unabhängig von den am Netzanschlusspunkt tatsächlich vorhandenen Werten sind die Betriebsmittel mindestens für nachfolgend aufgeführte Kenngrößen zu dimensionieren.

Anschluss an 10-kV-Netze

Nennspannung	U_n = 10 kV
Nennfrequenz	f_n = 50 Hz
Isolationsspannung	U_m = 12 kV
Bemessungsstrom	I_r = 630 A
Thermischer Kurzschlussstrom	I_{th} = 20 kA bei T_K = 1 s
Bemessungsstoßstrom	I_p = 50 kA
Bemessungs-Stehblitzstoßspannung	125 kV

Anschluss an 20-kV-Netze

Nennspannung	U_n = 20 kV
Nennfrequenz	f_n = 50 Hz
Isolationsspannung	U_m = 24 kV
Bemessungsstrom	I_r = 630 A
Thermischer Kurzschlussstrom	I_{th} = 16 kA bei T_K = 1 s
Bemessungsstoßstrom	I_p = 40 kA
Bemessungs-Stehblitzstoßspannung	125 kV

Im Einzelfall kann der VNB abweichende Werte vorgeben (z.B. bei Anschlüssen an die Sammelschiene eines VNB-Umspannwerks). In diesem Fall ist die geforderte Störlichtbogenklassifikation für diese abweichenden Werte nachzuweisen (Kapitel 6.1.1 und 6.2.1.3).

Auf Anfrage stellt der VNB dem Anschlussnehmer zur Einstellung des kundeneigenen Schutzes und für Netzrückwirkungsbetrachtungen folgende Daten zur Verfügung:

- Anfangskurzschlusswechselstrom aus dem Netz des VNB am Netzanschlusspunkt (ohne Berücksichtigung des Kurzschlussstrombeitrages der Erzeugungsanlagen);
- Fehlerklärungszeit des Hauptschutzes aus dem Netz des VNB am Netzanschlusspunkt.

Zu 6.2.1.2 Kurzschlussfestigkeit

In Einzelfällen kann der VNB vom Anschlussnehmer Einrichtungen zur Begrenzung des von der Kundenanlage in das VNB-Netz eingespeisten Anfangskurzschlusswechselstromes verlangen, um Betriebsmittel zu schützen bzw. Schutzfunktionen im Netz zu gewährleisten. Der Anschlussnehmer trägt die Kosten der dadurch in seiner Anlage entstehenden Maßnahmen.

Zu 6.2.1.3 Schutz gegen Störlichtbogen

Es sind folgende IAC-Klassifizierungen und Prüfwerte für MS-Schaltanlagen einzuhalten:

- In nicht begehbaren Stationen bzw. begehbaren Stationen bei Wandaufstellung:
  - 10-kV-Schaltanlagen: IAC A FL 20 kA/1 s;
  - 20-kV-Schaltanlagen: IAC A FL 16 kA/1 s;
- In begehbaren Stationen bei Aufstellung der MS-Schaltanlage im freien Raum:
  - 10-kV-Schaltanlagen: IAC A FLR 20 kA/1 s;
  - 20-kV-Schaltanlagen: IAC A FLR 16 kA/1 s;

Der Nachweis der Einhaltung ist dem VNB auf Deutsch vorzulegen.

Zu 6.2.1.4 Isolation

- *keine Ergänzung -*

Zu 6.2.2 Schaltanlagen

- *keine Ergänzung -*

Zu 6.2.2.1 Schaltung und Aufbau

Die Schaltfelder in den Übergabestationen sind in folgender Reihenfolge aufzubauen (von links nach rechts):

- Netzseitige(s) Eingangsschaltfeld(er) für den Anschluss an das Netz des VNB,
- Übergabe(schalt)-/Messfeld,
- Abgangsfeld(er).

Anschluss an 10/20-kV-Netze

Bei dem Anschluss von Kundenanlagen (Bezugsanlagen und Erzeugungsanlagen) an 10/20-kV-Netze ist für Schaltung und Aufbau der Übergabestation die Bemessungs-Scheinleistung der an die Übergabestation angeschlossenen Transformatoren maßgebend:

- bis zu Bemessungsleistungen von ≤ 1 MVA je Transformator erfolgt die Absicherung über Lasttrennschalter mit untergebauten Hochspannungssicherungen. Der Einsatz von Leistungsschaltern mit unabhängigem Maximalstromzeitschutz ist zulässig;
- für Transformatoren mit Bemessungsleistungen > 1 MVA sind Leistungsschalter mit unabhängigem Maximalstromzeitschutz erforderlich;
- bei mehr als einem Abgangsfeld auf der Kundenseite ist ein Übergabeschaltfeld vorzusehen.

Der Leistungsschalter mit unabhängigem Maximalstromzeitschutz bzw. der Lasttrennschalter mit untergebauter HH-Sicherung kann in jedem Abgangsfeld einzeln oder im Übergabeschaltfeld eingebaut werden. Dies gilt auch für über Kabel ausgelagerte Transformatoren. Das Schutzkonzept ist mit dem VNB abzustimmen.

In jedem Fall muss sichergestellt werden, dass die gewählte Schutzeinrichtung das fehlerhafte Kundennetzteil oder die gesamte Kundenanlage automatisch und selektiv zu vorhandenen Schutzeinrichtungen des VNB abschaltet.

Im Übergabeschaltfeld und in den Kunden-Abgangsfeldern ist der Einsatz von Leistungstrennschaltern möglich.

Anschluss an 10-/20-kV-Sammelschiene eines UW

Der Anschluss von Kundenanlagen (Bezugsanlagen und Erzeugungsanlagen) an die Sammelschiene eines UW erfolgt über eine Station, der in jedem Fall ein Leistungsschalter im Schaltfeld des UW‘s vorgelagert ist.

Erdungsmöglichkeiten auch bei ausgelagerten Betriebsmitteln

Es sind mindestens Erdungsmöglichkeiten entsprechend DIN VDE 0105-100 vorzusehen.

Sofern sich Betriebsmittel ausgelagert außerhalb der Übergabestation befinden, an denen z.B. der Netzbetreiber bzw. der Messstellenbetreiber Arbeiten ausführen können muss (z.B. Transformator, Abrechnungsmessung), sind nach Möglichkeit betriebsmittelnah Erdungsmöglichkeiten vorzusehen.

Zu 6.2.2.2 Ausführung

Durchführen eines Phasenvergleiches und Feststellen der Spannungsfreiheit

In den Feldern, die sich im Verfügungsbereich des VNB befinden, ist ein allpoliges, kapazitives Spannungsprüfsystem mit dem Messprinzip LRM (gemäß DIN EN 61243-5 (VDE 0682 Teil 415)) zu verwenden. Der Schnittstellenanschluss erfolgt über isolierte Messbuchsen.

Bei Anschluss in Netzen bis 20 kV muss die Funktionssicherheit der Systeme für die Betriebsspannungen 10 kV bis 20 kV gewährleistet sein.

Geräte zur Kabelfehlerortung/Kabelprüfung

Es muss eine Anschlussmöglichkeit für Geräte zur Kabelfehlerortung/Kabelprüfung ohne Lösen von Endverschlüssen bzw. Steckendverschlüssen gegeben sein. Alle Betriebsmittel der Übergabestation, die während einer Kabelfehlerortung/Kabelprüfung mit dem Kabel galvanisch verbunden bleiben, müssen für die verwendeten Prüfspannungen von AC 45 bis 65 Hz - 2 x U_0 (Prüfdauer 60 min) bzw. AC 0,1 Hz - 3 x U_0 (Prüfdauer 60 min) ausgelegt sein.

Kurzschlussanzeiger

Bei einer Einschleifung bzw. bei mehreren netzseitigen Eingangsschaltfeldern sind alle netzseitigen Eingangsschaltfelder mit elektronischen Kurzschlussanzeigern auszurüsten. Betreibt der Anschlussnehmer bzw. Anschlussnutzer ein eigenes Mittelspannungsnetz, so muss das Übergabefeld mit einem Kurschlussanzeiger mit Erdschlussrichtungserfassung und Fernanzeige zur Leitstelle des VNB ausgerüstet sein. Im Fehlerfall wird das kundeneigene Mittelspannungsnetz von der Leitstelle des VNB vom VNB-Netz getrennt, siehe 6.3 Sekundärtechnik. Ein kundeneigenes Mittelspannungsnetz besteht dann, wenn vom Anschlussnehmer bzw. Anschlussnutzer Mittelspannungsleitungen außerhalb der Übergabestation betrieben werden.

Es sind selbstrückstellende, 3-polige Kurzschlussanzeiger mit Anzeige im Norm-Einbaugehäuse (48 x 96 mm) und den entsprechenden Messwertgebern zu installieren. Die Anzeige erlaubt eine Ablesung an der Mittelspannungs-Schaltanlage. Die Rückstelldauer muss von Hand zwischen zwei und vier Stunden einstellbar sein. Der Ansprechstrom muss 400 A/600 A/800 A/1000 A umstellbar und mit einem Justierimpuls von 80 ms ± 30 % einzustellen sein. Sofern der VNB nichts anderes vorgibt, ist als Ansprechstrom 1000 A und eine Rückstelldauer von 4 h zu parametrieren. Eine Rückstellung von Hand muss weiterhin erfolgen können. Die Kurzschlussanzeiger müssen bei der Anzeige eine Unterscheidung zwischen einfacher Anregung und einer zweiten Anregung (aufgrund AWE/KU) ermöglichen. Auf Anforderung des VNB sind anstelle der Kurzschlussanzeiger Kurzschluss**richtungs**anzeiger einzubauen.

Luftisolierte Schaltanlagen

Der Anschluss der Netzkabel (10/20 kV, kunststoffisoliert) erfolgt über Endverschlüsse (max. Durchmesser 62 mm; max. Länge 300 mm, Kabelschuhanschlussbohrung DMR 13 mm) gemäß DIN VDE 0278-629-1. Zur Befestigung der Netzkabel sind Kabelhalteschienen einschließlich geeigneter Kabelschellen (Kabel DMR: 26-38 mm) vorzusehen.

Das Abstandsmaß der Kabelschuhanschlussbohrung bis zur Kabelbefestigungsschelle beträgt ca. 400 mm. Für den Erdanschluss der Kabelschirme sind je Außenleiter Anschlussschrauben M 10 erforderlich.

Gasisolierte Schaltanlagen

Bei Einsatz von hermetisch metallgekapselten Mittelspannungsanlagen ist der Fülldruck des verwendeten Isoliermediums im Kessel zu überwachen.

Der Betriebszustand der Schaltanlage muss eindeutig an der Schaltanlage erkennbar sein.

Der Anschluss der Netzkabel (10/20 kV, kunststoffisoliert) erfolgt mittels Steck-Endverschlüssen (T-Form) über frontseitig angeordnete Außenkonus-Geräteanschlussteile Type C für U_r 12-24-36 kV und I_r 630 A gemäß DIN EN 50181 mit integriertem Feldsteuerelement und Schraubkontakt (Innengewinde M 16). Zur Befestigung der Netzkabel sind Kabelhalteschienen einschließlich geeigneter Kabelschellen (Kabel DMR: 26-38 mm) vorzusehen. Das Abstandsmaß von der Mitte der Außenkonusdurchführung bis zur Kabelbefestigungsschelle beträgt ca. 400 mm. Für den Erdanschluss der Kabelschirme sind je Außenleiter Anschlussschrauben M 10 erforderlich.

Handschalthebel und Antriebsöffnungen für Lasttrennschalter und Erdungsschalter

Die Handschalthebel für Lasttrennschalter und Erdungsschalter sind mechanisch sowie farblich unverwechselbar auszulegen. Alternativ ist auch ein Handschalthebel für Lasttrennschalter und Erdungsschalter mit unverwechselbaren Hebelenden zulässig. Die Bedienung der den jeweiligen Schaltfeldern zugeordneten Lasttrenn- und Erdungsschalter hat in getrennten, aneinander anschließenden Vorgängen zu erfolgen.

Die Antriebsöffnungen für Lasttrennschalter und Erdungsschalter müssen den jeweiligen Schaltstellungsanzeigen eindeutig zugeordnet werden können. Für Erdungsschalter müssen diese farblich rot gekennzeichnet sein.

Verschließbarkeit von Schaltgeräten und Antriebsöffnungen

Die im Verfügungsbereich des VNB stehenden Schaltfelder und das Übergabeschaltfeld müssen grundsätzlich mit einem Bügelschloß - Durchmesser 6-8 mm - abschließbar sein.

Für alle Antriebsöffnungen sind mindestens im Verfügungsbereich des VNB Abschließvorrichtungen für den Einsatz von Bügelschlössern - Durchmesser 6-8 mm - vorzusehen.

Zu 6.2.2.3 Kennzeichnung und Beschriftung

- *keine Ergänzung -*

Zu 6.2.2.4 Schaltgeräte

Für die netzseitigen Eingangsschaltfelder sind Erdungsschalter mindestens der Klasse E1 gemäß DIN EN 62271-102 (VDE 0671-102) zu verwenden. Bei Schleifenanbindung oder bei Anbindung mit nur einem netzseitigen Eingangsschaltfeld, welches aber auch mit einem Lasttrennschalter ausgeführt ist, sind Mehrzweck-Lasttrennschalter mindestens der Klasse M1/E3 gemäß DIN EN 62271-103 (VDE 0671-103) und Erdungsschalter mindestens der Klasse E1 gemäß DIN EN 62271-102 (VDE 0671-102) zu verwenden. Die Klassenangaben müssen auf den Typenschildern der Schaltgeräte erkennbar sein. Wenn die Betriebsbedingungen des Anschlussnehmers oder Anschlussnutzers es erfordern, können Leistungsschalter mit entsprechenden Netzschutzeinrichtungen eingebaut werden. Weitere Anforderungen zu den in der Übergabestation zu installierenden Schaltgeräten sind in Kapitel 6.2.2.1 „Schaltung und Aufbau“ beschrieben.

Zu 6.2.2.5 Verriegelungen

Der Erdungsschalter muss gegen den zugehörigen Lasttrenn- bzw. Leistungsschalter verriegelt sein. Separate Türen/Abdeckungen zum Kabelanschlussraum und/oder HH-Sicherungsraum dürfen nur bei eingeschaltetem Erdungsschalter zu öffnen sein. In Kabelschaltfeldern muss darüber hinaus für die Dauer der Kabelfehlerortung/Kabelprüfung die Möglichkeit bestehen, diese Verriegelung bewusst außer Kraft zu setzen.

Das Einschalten des Lasttrenn- bzw. Leistungsschalters darf nur bei wieder eingesetzter Kabelraumabdeckung oder geschlossener Tür möglich sein.

Die Verriegelungen für den Anschluss von Kundenanlagen sind in den Bildern des Anhanges D dargestellt.

Zu 6.2.2.6 Transformatoren

Für die Anzapfungen der Transformatoren ist ein Einstellbereich von -4 % / 0 / +4 % bzw. -5 % / -2,5 % / 0 / +2,5 % / +5 % empfohlen.

Zu 6.2.2.7 Wandler

Weitere Anforderungen sind in Kapitel 7.5 beschrieben.

Zu 6.2.2.8 Überspannungsableiter

In gewitterreichen Gebieten wird der Einsatz von Überspannungsableitern in der Kundenanlage empfohlen, wenn derAnschluss an Freileitungsnetze, welche über offenes Gelände verlaufen, erfolgt und die Kundenstation im Abstand von 15 m bis 700 m zur MS-Freileitung über Kabel im Stich angeschlossen ist.

Zu 6.2.3 Sternpunktbehandlung

Der VNB betreibt ein kompensiertes Mittelspannungsnetz (gelöschtes Netz; Resonanzsternpunkterdung über Petersenspule). Die erforderliche Kompensation von Erdschlussströmen des galvanisch mit dem VNB-Netz verbundenen Kundennetzes einer Bezugsanlage führt der VNB zu seinen Lasten durch.

Ausnahme von dieser Regelung stellen weitläufige nachgelagerte Kundennetze dar, bei denen die Kompensation von Erdschlussströmen - durch den Kunden selbst oder in seinem Auftrag - in Absprache mit dem VNB durchzuführen ist.

Für die Sternpunktbehandlung der der Übergabestation nachgelagerten, galvanisch getrennten Mittel- und Niederspannungsnetze ist der Anschlussnehmer selbst verantwortlich.

Zu 6.2.4 Erdungsanlage

Die Mittelspannungsnetze des VNB werden in der Regel kompensiert betrieben.

Für die elektrische Bemessung der Erdungsanlagen in Mittelspannungsnetzen ist grundsätzlich ein Erdfehlerstrom (Erdschlussreststrom) von 60 A zu Grunde zu legen. In Ausnahmefällen können durch den VNB andere Erdfehlerströme als Bemessungsgrundlage genannt werden. Es ist sicherzustellen, dass die zulässigen Berührungsspannungen nach DIN EN 50522 (VDE 0101-2) eingehalten werden. Die Erdungsanlage der Übergabestation ist thermisch für den Doppelerdschlussstrom $I''_{KEE} \geq 13{,}6$ kA für $T_k = 1$ s auszulegen (z.B. durch Verbindung des Ringerders und der weiteren Erdungsanlage mit der Haupterdungsschiene der Übergabestation mit mindestens NYY-O 1x50 mm²). Die Erdungsanlage ist in Abhängigkeit der Bodenverhältnisse und der Stationsbauform als Fundament-, Ring-, Strahlen- oder Tiefenerder oder einer Kombination aus diesen herzustellen.

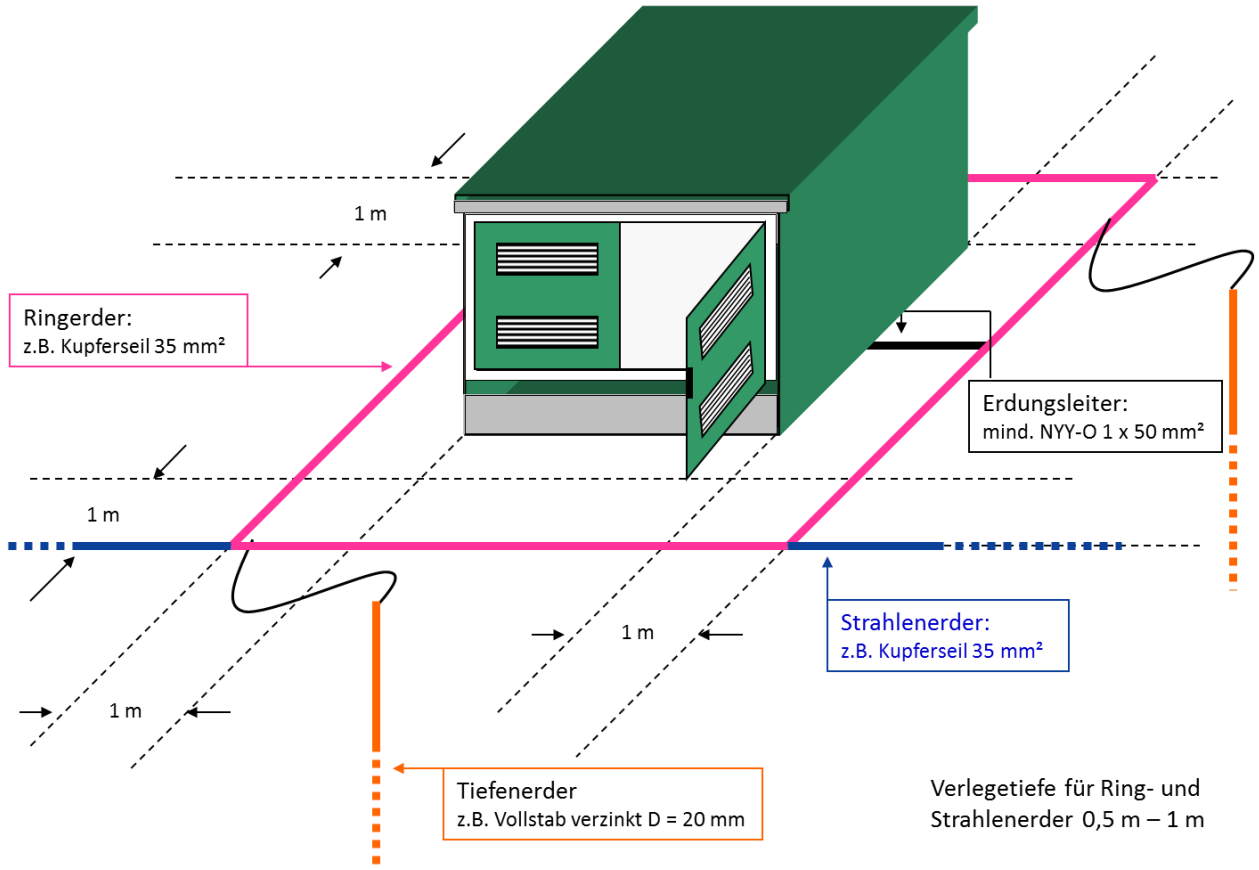


Abbildung 6.2.4 : Beispielhafte Darstellung einer Erdungsanlage

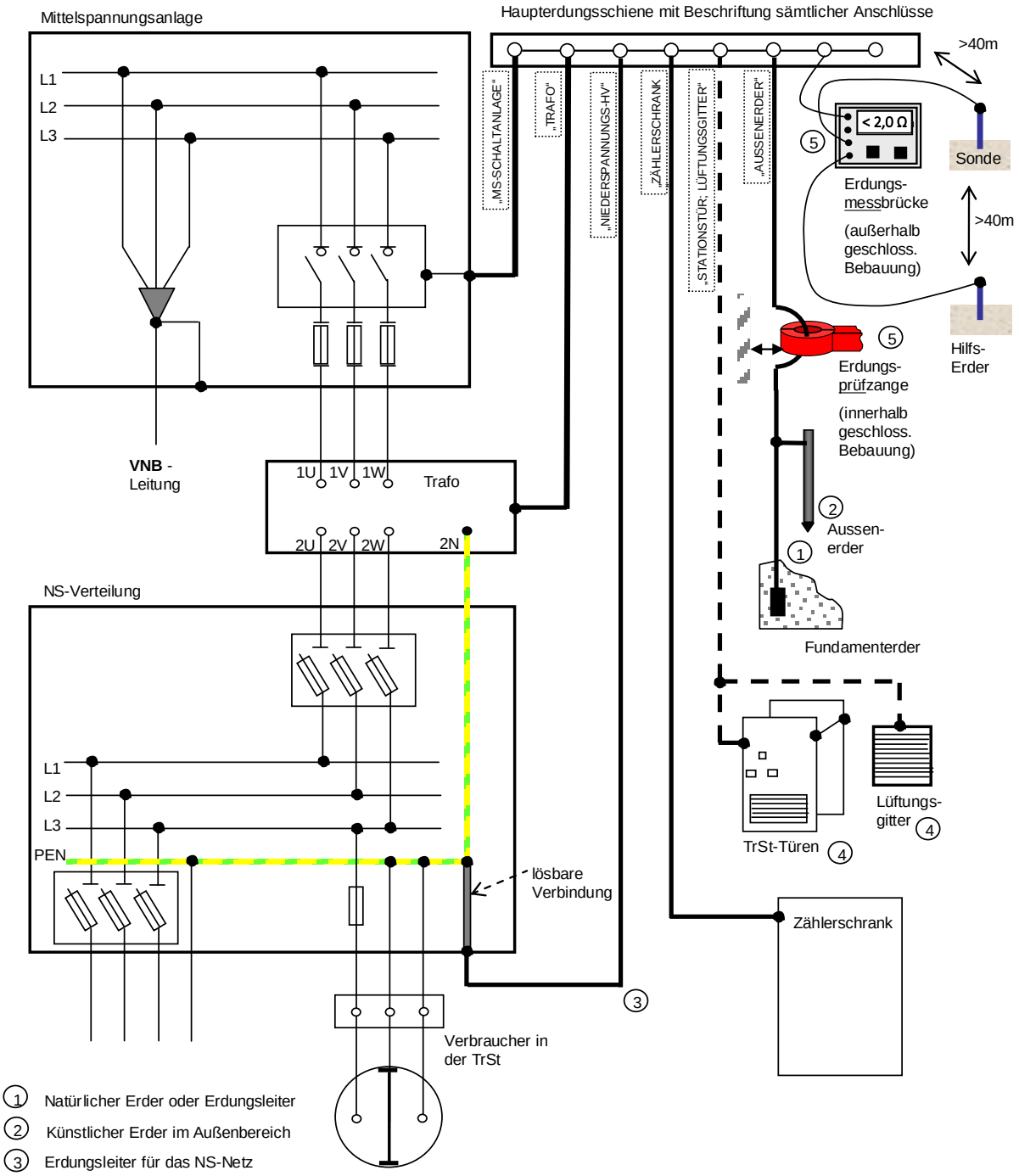
In Gebieten mit globalem Erdungssystem (geschlossene Bebauung) sowie außerhalb geschlossener Bebauung ist die Einhaltung der vorgegebenen Erdungsimpedanz vor Inbetriebnahme der Übergabestation messtechnisch mit einer Erdungsmessbrücke nachzuweisen. Die Erdungsimpedanz der Hochspannungsschutzerdung muss $Z_E \leq 2{,}0\ \Omega$ (bei 60 A Erdschlussreststrom) betragen. Weiterhin wird ein Steuererder $R_S \leq 5{,}0\ \Omega$ im Abstand von einem Meter um die Übergabestation gefordert. Damit sind die Anforderungen des vorgelagerten Mittelspannungsnetzes des VNB erfüllt. Der Nachweis ist dem VNB vor der Inbetriebsetzung zu übergeben. Bezüglich der Höhe der Erdungsimpedanz, hinsichtlich der Anforderungen des Niederspannungsnetzes des Anschlussnehmers bzw. Anschlussnutzers, ist der Anschlussnehmer verantwortlich. Es ist sicherzustellen, dass die zulässigen Berührungsspannungen nach DIN EN 50522 (VDE 0101-2) eingehalten werden.

Darüber hinaus ist, unabhängig ob innerhalb oder außerhalb geschlossener Bebauung, durch den Errichter der Stationserdungsanlage nachzuweisen, dass eine ordnungsgemäße und funktionierende Erdungsanlage errichtet wurde. Neben der Anfertigung von Lageplänen und Angaben zum verwendeten Material/Längen muss die elektrische Wirksamkeit der Erdungsanlage bereits vor dem Anschluss an das Erdungssystem des VNB und die Kabelanlagen des Anschlussnehmers messtechnisch nachgewiesen werden. Dem VNB ist das ausgefüllte Erdungsprotokoll (siehe Anhang E.6) zu übergeben.

In der Nähe der Prüftrennstelle ist der zum Erder führende Erdungsleiter so auszuführen, dass er problemlos mit einer Erdungsprüfzange mit 32 mm Umschließungsdurchmesser umfasst werden kann. Auf die Prüftrennstelle kann nicht verzichtet werden, auch wenn sich die Verbindungsstelle zum Erdungsleiter im allgemein zugänglichen Bereich (z.B. Maste) befindet.

Rückwirkungen auf das Erdungsnetz des Verteilnetzbetreibers sind zu vermeiden (z. B. durch Betriebsströme der Bahn). Die Ausführung von Kundenanlagen in der Nähe von Bahnanlagen sind mit dem VNB abzustimmen.

Im Folgenden ist eine Übersicht für die gemeinsame Mittel- und Niederspannungs-Erdungsanlage in der kundeneigenen Übergabestation dargestellt.



1. Natürlicher Erder oder Erdungsleiter
2. Künstlicher Erder im Außenbereich
3. Erdungsleiter für das NS-Netz
4. Separate Erdungsleiter können dann entfallen, wenn zu erdende Teile über Rahmen, Baukörper, leitfähige Scharniere o.ä. zuverlässig und stromtragfähig geerdet sind !
5. Wichtiger Hinweis: Die Erdungsprüfzange dient nur der Prüfung des Stationserders auf niederohmige Wirksamkeit (Richtwert <20 Ohm), die Erdungsmessung (der Erdungsimpedanz des Erdungssystems TrSt+NS-Netz) kann nur mit einer Meßbrücke oder gleichwertigem Verfahren erfolgen. Die zulässige Erdungsimpedanz hängt u.a. vom Fehlerstrom auf der MS-Seite ab (Sternpunktbehandlung des MS-Netzes). Bei globalem Erdungssystem (größere Siedlungen, Dörfer, Städte) kann die Erdungsmessung entfallen (DIN VDE 0101).

Zu 6.3 Sekundärtechnik

Zu 6.3.1 Allgemeines

Zu 6.3.2 Fernwirk- und Prozessdatenübertragung an die netzführende Stelle

In diesem Kapitel ist die für netzbetriebliche Zwecke erforderliche fernwirktechnische Anbindung von Kundenanlagen an die Netzleitstelle des VNB beschrieben. Die Fernsteuerung und die Ist-Leistungserfassung von Erzeugungsanlagen im Rahmen des Netzsicherheitsmanagements ist in Kapitel 10.2.4 „Netzsicherheitsmanagement“ beschrieben.

Der VNB stellt dem Betreiber die erforderliche fernwirktechnische Verbindung zur Verfügung. Die Kosten für die Kommunikationsanbindung und Bereitstellung sind vom Anlagenbetreiber zu tragen. Der Einbauplatz für die hierfür erforderlichen Komponenten ist durch den Kunden in der Übergabestation zur Verfügung zu stellen. Der Platzbedarf hierfür beträgt in der Regel 600x600x250 mm (BxHxT).

Die Ausführung erfolgt in einem absperrbaren Wandschrank mit Fernwirk- und Übertragungstechnik. Dieser wird grundsätzlich vom VNB fertig geliefert. Die Kosten sind vom Anlagenbetreiber zu tragen. Der absperrbare Wandschrank mit Fernwirk- und Übertragungstechnik kann nach erfolgter Inbetriebnahme vom VNB versperrt werden.

Die zur Kommunikationsanbindung erforderliche Funkantenne ist im Außenbereich zu montieren (Standardkabellänge 5 m). Die Antenne ist an einem Ort optimaler Empfangseigenschaften zu montieren.

Die Überprüfung der Fernsteuerung erfolgt durch Beauftragte der LEW Verteilnetz GmbH.

Die technischen Spezifikationen für die Fernsteuerung sind auf der Internetseite des VNB veröffentlicht.

Neue 20-kV-Kundenstationen sind mit Fernwirktechnik auszustatten, wenn eines der folgenden Kriterien erfüllt ist:

- Erzeugungs- und Mischanlage sowie Speicher
- Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge nach Kapitel 8.10
- Leistungsschalter
- kundeneigenes Mittelspannungsnetz gemäß Kapitel 6.2.2.2

Kundenanlagen mit Fernwirktechnik oder automatischer Wiederzuschaltung in der Übergabestation müssen über einen Fern-/Ort-Umschalter verfügen, der bei einer Ortsteuerung die Fernsteuer- oder automatischen Befehle unterbindet. Zu den Wiederzuschaltbedingungen für Erzeugungsanlagen siehe Kapitel 10.4.2.

Verfügungsbereich

Anschluss an 10/20-kV-Netze

Der Begriff „Verfügungsbereich“ ist in Kapitel 3.1.60 erläutert. Für Bezugs- und Erzeugungsanlagen gelten hierzu folgende Bedingungen:

- alle Schaltgeräte im Verfügungsbereich des VNB müssen für den VNB zugänglich und vor Ort zu betätigen sein;
- bei dem Anschluss von Kundenanlagen an ein vom Anschlussnehmer allein genutztes Schaltfeld in einem VNB-eigenen Umspannwerk wird das Schaltfeld von der netzführenden Stelle des VNB ferngesteuert;

In besonderen Fällen mit erhöhten Anforderungen an die Versorgungszuverlässigkeit können individuelle Netzanschlusskonzepte mit dem VNB abgestimmt werden; die Kosten sind durch den Anschlussnehmer bzw. Anschlussnutzer zu tragen.

Meldungen, Messwerte

Anschluss an 10/20-kV-Netze

Aus den 10/20-kV-Kundenanlagen mit kundeneigenem 10/20-kV-Netz oder auf Anforderung durch die LVN werden Meldungen und Messwerte zur netzführenden Stelle des VNB übertragen. An Erzeugungsanlagen werden weitere Anforderungen gemäß Kapitel 10.2.4.2 gestellt.

Folgende Meldungen und Messwerte sind an die netzführende Stelle des VNB zu übertragen:

- Stellungsmeldung des Übergabeschalters zur Kundenanlage
- Auslösung und Blockade (Störung) der Schutzeinrichtung des Übergabeschalters
- Kurzschlussanzeige (falls vorhanden)
- Erdschlussrichtungsanzeige
- SF_6 Gasdruck (falls vorhanden)
- Rückmeldung Fern-/Ort-Umschalter
- Störung der Hilfsenergieversorgung
- Spannungseffektivwert $U_{L1} – U_{L3}$; Gesamtmessfehler ≤ 1 % U_C
- Stromeffektivwert I_{L2}; Gesamtmessfehler ≤ 3%
- Summenwirkleistung P (mit Vorzeichen) ; Gesamtmessfehler ≤ 3 %
- Summenblindleistung Q (mit Vorzeichen); Gesamtfehler ≤ 3 %

Folgende Steuerungsbefehle werden von der netzführende Stelle des VNB zur Kundenanlage übertragen:

- Abschaltung des Übergabeschalters zur Kundenanlage (Befehl aus)

An Erzeugungsanlagen werden weitere Anforderungen gemäß Kapitel 10.2.4.2 gestellt.

Weitere Details zu den zu übertragenden Meldungen und Messwerten sind dem Anhang C.4 zu entnehmen.

Informationstechnische Anbindung an die netzführende Stelle des VNB

Anschluss an 10/20-kV-Netze

Es ist eine informationstechnische, fernwirktechnische Anbindung an die netzführende Stelle des VNB nach den Anforderungen aus Kapitel 6.3.2 erforderlich. Die Spezifikation ist mit dem VNB abzustimmen.

Zu 6.3.3 Eigenbedarfs- und Hilfsenergieversorgung

Die Netzschutzeinrichtungen, der Kurzschlussschutz des Anschlussnehmers und die Mess- und Zähleinrichtungen sind mit Hilfsenergie zu betreiben.

Bei Erzeugungs- und Mischanlagen ist der übergeordnete Entkupplungsschutz mit U>>, U>, U< und ggf. Q→ & U< Schutz aus einer Batterie oder USV zu versorgen. Die Netzschutzeinrichtungen und der Kurzschlussschutz des Anschlussnehmers dürfen aus der Batterie mit versorgt werden.

Im Falle einer Fernsteuerung ist eine Batterie oder USV zwingend erforderlich.

Eine Erdschlussüberwachung der Hilfsenergieversorgung ist nicht erforderlich.

Die Hilfsenergieversorgung erfolgt aus dem gemessenen Bereich. Davon unbenommen dürfen Messgrößen aus dem ungemessenen Bereich erfasst werden.

Zu 6.3.4 Schutzeinrichtungen

Zu 6.3.4.1 Allgemeines

Schutzeinstellungen zur Gewährleistung der Selektivität zum Mittelspannungsnetz werden durch den VNB vorgegeben. Bei Veränderung des Netzschutzkonzeptes des Mittelspannungs-Verteilungsnetzes kann der VNB vom Anschlussnehmer nachträglich die Anpassung der Schutzeinstellungen in der Übergabestation fordern.

Nach einer Schutzauslösung in der Übergabestation ist in Bezug auf die Wiederzuschaltung gemäß Kapitel 8.8 (Bezugsanlagen) bzw. gemäß Kapitel 10.4.2 (Erzeugungsanlagen) zu verfahren.

Zu 6.3.4.2 Netzschutzeinrichtungen

Den Einsatz von Netzschutzeinrichtungen in den netzseitigen Eingangsschaltfeldern gibt der VNB vor.

Zu 6.3.4.3 Kurzschlussschutzeinrichtungen des Anschlussnehmers

Zu 6.3.4.3.1 Allgemeines

Die nachfolgenden Grundsätze gelten für Kurzschlussschutzeinrichtungen in einem Übergabeschaltfeld.

- Als Kurzschlussschutz wird ein unabhängiger Maximalstromzeitschutz eingesetzt. Gegebenenfalls können auch andere Schutzprinzipien (z.B. Überstromrichtungszeitschutz, Distanzschutz, Signalvergleich) erforderlich sein. Ist aus Sicht des Anschlussnehmers oder Anschlussnutzers zusätzlich noch ein Überlastschutz erforderlich und lassen sich die beiden Schutzfunktionen - z.B. wegen der Höhe des Stromwandler-Primärstromes - nicht durch eine Schutzeinrichtung realisieren, so muss der Anschlussnehmer eine weitere Schutzeinrichtung und ggf. zusätzliche Stromwandler installieren;
- Strom- und Spannungswandler sind so anzuordnen, dass sie im Selektionsabschnitt des Übergabeleistungsschalters zum Einbau kommen. Dabei sind die Spannungswandler im Schutzabschnitt der Stromwandler, also hinter den Stromwandlern in Richtung Kundenanlage, anzuordnen;
- Die Wandler für die Mess- und Zähleinrichtungen sind nach Kapitel 7.5 auszuführen;
- Nur bei gelöscht betriebenen Mittelspannungsnetzen des VNB: Bei kundeneigenem Mittelspannungsnetz ist in dem Übergabefeld bzw. – wenn kein Übergabefeld vorhanden ist – in dem betroffenen Abgangsfeld eine Erdschlussüberwachung mit Richtungsanzeige (siehe zu 6.3.3.2 „Erdschlussrichtungserfassung“) zu installieren. Ein kundeneigenes Mittelspannungsnetz besteht dann, wenn vom Anschlussnehmer bzw. Anschlussnutzer Mittelspannungskabel oder -freileitungen außerhalb der Übergabestation betrieben werden;
- Sofern keine durchgängige Zustandserfassung der Kurzschlussschutzeinrichtungen durch den Anschlussnutzer erfolgt (z. B. mit kundeneigener Fernwirktechnik), muss eine Störung der Kurzschlussschutzeinrichtung zur Auslösung des zugeordneten Schalters führen;
- Um dem VNB eine Analyse des Störverlaufes zu ermöglichen, sind dem VNB im Störungsfall sämtliche Schutzansprechdaten und Störungsaufzeichnungen (Auslösezeiten, Anregebild, Fehlermeldungen, LED´s usw.) mitzuteilen. Dazu sind mindestens die letzten fünf Störungsereignisse mit Datum und Uhrzeit im Schutzgerät zu speichern und auf Anforderung auszulesen;

Zur Ausführung der Kurzschlussschutzeinrichtungen werden folgende Vorgaben gemacht:

Unabhängiger Maximalstromzeitschutz (UMZ-Schutz)

Der UMZ-Schutz muss folgende Grundfunktionen besitzen:

- Schutzgerät versorgt über eine gesicherte Gleichspannungsquelle;
- Strommesseingang 4-polig, für Leiterstromanregung zweistufig getrennt einstellbare Zeit- und Stromstufen;
- unabhängiger Erdstromzeitschutz, einstufig, unabhängig einstellbare Zeit- und Stromstufe, einstellbar auf Auslösung oder Meldung;
- alle Schutzeinstellungen müssen sich in einem nichtflüchtigen Speicher befinden;

- Schutzauslösungen sind auch bei Ausfall der Netzspannung bis zur manuellen Quittierung sichtbar anzuzeigen;
- Bei nicht vorhandener direkter Quittierfunktion am Schutzgerät (z.B. wenn die Quittierung nur über einen Menübaum möglich ist) ist ein externer Quittiertaster im Bedienbereich des Schutzgerätes vorzusehen.
- Es ist eine interne Selbstüberwachungsfunktion erforderlich (Life-Kontakt)

Einstellbereiche/Zeiten/Toleranzen

Nennstrom	I_n = 1 A
Überstromanregung	I> = 0,50 ... 2,5 x I_n , Einstellauflösung mind. 0,1 x I_n
Hochstromanregung	I>> = 2,00 ... 20 x I_n , Einstellauflösung mind. 0,1 x I_n
Verzögerungszeit	tI> = 0,10 ... 3 s, Einstellauflösung ≤ 100 ms
Verzögerungszeit	tI>> = 0,06 ... 2 s und ∞ , Einstellauflösung ≤ 50 ms
Überstromanregung	I_0> = 0,50 ... 2,5 x I_n , Einstellauflösung mind. 0,1 x I_n
Verzögerungszeit	tI_0> = 0,10 ... 3 s und ∞ , Einstellauflösung ≤ 100 ms
Ansprechzeiten	≤ 50 ms
Rückfallzeiten	≤ 50 ms
Rückfallverhältnis	≥ 0,90
Toleranzen	Stromanregung 5 % vom Einstellwert, Verzögerungszeiten 5 % bzw. 30 ms
kommandofähige Schaltkontakte für Auslösung Leistungsschalter	
Bedienelemente und ggf. die PC-Schnittstelle müssen frontseitig erreichbar sein.	

Erdschlussrichtungserfassung

Die Erdschlussrichtungserfassung nach dem Erdschlusswischerverfahren oder dem wattmetrischen Verfahren muss im UMZ-Schutz realisiert werden. Ist kein UMZ-Schutz vorhanden bzw. erforderlich, kann hierfür ein separates Gerät verwendet werden (über eine Gleichspannungsquelle versorgt). Im Falle des wattmetrischen Verfahrens sind in dem betroffenen Feld Kabelumbauwandler zu installieren. Folgende Anschlussbedingungen und Einstellungen müssen realisiert werden können:

Nennspannung	U_n = 100/110 V AC, 50 Hz
Nennstrom	I_n = 1 A
Einstellbereich	I_0> = 10 … 300 mA
Verlagerungsspannungs-Ansprechwert	U_{NE}> = 15 … 35 V
Verzögerungszeit	t_{UNE}> = 0,1 … 2 s
Toleranzen	für alle Einstellwerte 10 %
kommandofähige Schaltkontakte für Auslösung Leistungsschalter	
Bedienelemente und ggf. die PC-Schnittstelle müssen frontseitig erreichbar sein.	

Die Meldung „Erdschluss-Kundennetz“ muss auch bei Ausfall der Netzspannung erhalten bleiben. Es ist eine automatische Rückstellung mit einstellbarer Zeit (i.d.R. 4 Stunden) vorzusehen oder z. B. durch den Einsatz einer gepufferten LED sicherzustellen, dass die Meldung bis zur manuellen Quittierung erhalten bleibt.

Der VNB gibt für die Erdschlussrichtungserfassung die Funktion „Meldung“ vor, diese wird zur Leitstelle des VNB übertragen, im Fehlerfall wird das kundeneigene MS-Netz von der Leitstelle des VNB vom Netz des VNB abgetrennt.

Zu 6.3.4.3.2 HH-Sicherung

- *Keine Ergänzung -*

Zu 6.3.4.3.3 Abgangsschaltfelder

Falls das Übergabeschaltfeld ohne Schutzeinrichtung und infolge dessen die Abgangsschaltfelder mit Leistungsschaltern und Schutzrelais ausgestattet sind, gelten die nachstehenden Grundsätze aus Kapitel 6.3.4.3.1 analog für die Ausführung der Schutzeinrichtungen in allen betroffenen Abgangsfeldern.

Zu 6.3.4.3.4 Platzbedarf

Die Netzschutzeinrichtungen sind in den Sekundärnischen der Schaltanlagen anzuordnen. Ist dies aus Platzgründen nicht möglich, kann die Montage auf Relaistafeln bzw. in Schränken in der Übergabestation erfolgen. Alle Bedien- und Anzeigeelemente der Sekundäreinrichtungen müssen frontseitig zugänglich, während des Betriebes (ohne Abschaltung der Mittelspannungs-Anlage) bedienbar und ablesbar sein.

Zu 6.3.4.4 Automatische Frequenzentlastung

- *keine Ergänzung -*

Zu 6.3.4.5 Schnittstellen für Schutzfunktions-Prüfungen

Zur Durchführung von Schutzfunktionsprüfungen sind in die Verdrahtung zwischen Wandler, Leistungsschalter und Schutzgerät Einrichtungen zur Anbindung von Prüfgeräten einzubauen. Als Schnittstelle ist eine Prüfklemmleiste vorzusehen. Diese Einrichtungen haben folgende Funktionen zu erfüllen:

- Heraustrennen der Wandlerkreise zum Schutzgerät,
- Kurzschließen von Stromwandlern,
- Auftrennen des AUS- und EIN-Befehls zwischen Schutzgerät und Leistungsschalter,
- Anbindung der Prüfeinrichtung (Wandlerkreise, Befehle, Generalanregung).

Eine separate Prüfsteckleiste wird im Netz des VNB nicht eingesetzt. Die Anbindung von Einrichtungen zur Schutzprüfung erfolgt über eine Adaption auf Prüfbuchsen innerhalb der vorhandenen Wandlerverdrahtung.

Es sind vollisolierte und fingerberührungssichere Prüfbuchsen nach DGUV Vorschrift 3, geeignet zur Aufnahme von 4 mm Sicherheitsmessleitungen, zu verwenden.

Die einzelnen Klemmen sind hinsichtlich ihrer Funktion eindeutig zu beschriften. Die Funktionen der Klemmen (Trennung, Brücken, Prüfbuchsen) sind gemäß der Darstellung in Anhang H aufzubauen.

Zu 6.3.4.6 Mitnahmeschaltung bei der Parallelschaltung von Transformatoren

- *keine Ergänzung -*

Zu 6.3.4.7 Schutzprüfung

Die Funktionalität der Schutzsysteme inklusive Auslösekontrollen sind vor deren Inbetriebsetzung **am Einsatzort** zu prüfen. Relaisschutzprüfungen in Form von Werksvorprüfungen werden nicht akzeptiert.

Für alle Schutzeinrichtungen sind weiterhin

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

Schutzprüfungen durchzuführen.

Die Prüfungen beinhalten alle Schutzfunktionen und beziehen die Auslöse- und Meldewege mit ein. Ein Nachweis über die Durchführung der Prüfungen ist durch den Anlagenbetreiber durch Prüfprotokolle zu erstellen und dem VNB auf Verlangen vorzulegen.

Nachweispflichtige Prüfungen zur Inbetriebsetzung der Wandler und des Schutzes

Die Strom- und Spannungswandlerkreise sind auf Isolation, Phasenzuordnung, sekundäre Erdung und Bürde zu prüfen. Bei umschaltbaren Stromwandlern ist die finale Übersetzung zu prüfen und zu dokumentieren. Die Stromwandlererdung wird an der ersten sekundären Klemmstelle, vorzugsweise am Klemmbrett der Stromwandler, gefordert. **Die sekundäre Stromwandlererdung am Schutzgerät wird nicht zugelassen.**

Die Bürdenmessung ist mit der Primärprüfung bei Wandlernennstrom durchzuführen.

Die korrekte Schaltung und Erdung der Messwicklungen (2a-2n; da-dn) ist durch eine Primärprüfung mit Wechsel- oder Drehstrom nachzuweisen.

Durch Sekundär- und/oder Primärprüfungen sind die Wirksamkeiten der Schutzsysteme UMZ-Schutz, Erdschlussschutz, Q/U-Schutz und übergeordneter Entkupplungsschutz nachzuweisen.

Es ist eine Richtungsprüfung durchzuführen und die Melde- und Auslösefunktion bei Erdkurzschluss Vorwärtsrichtung (vorwärts = in Richtung Kundennetz) nachzuweisen.

Die Schalterauslösung bei Hilfsspannungs- und/oder Schutzrelaisausfall sowie die Mitnahme- und Freigabefunktion über das Steuerkabel zur VNB-eigenen Umspannanlage (siehe Anhang L) ist zu überprüfen und zu dokumentieren, sofern vorhanden.

Die Netzschaltung der Kundenstation erfolgt nur bei Vorlage und Freigabe folgender Prüfnachweise (sofern vorhanden):

- Prüfprotokoll übergeordneter Entkupplungsschutz;
- Prüfprotokoll Distanzschutz/UMZ-Schutz;
- Prüfprotokoll Erdschlussrichtungserfassung;
- Prüfprotokoll Q/U-Schutz;
- Prüfprotokoll Strom-Spannungswandler;
- Prüfprotokoll der USV;
- Prüfprotokoll Fernsteuerung.

Nach Inbetriebsetzung der Übergabestation sind, sofern vorhanden, die Mitnahme- und Freigabefunktion über das Steuerkabel zum VNB-eigenen Umspannwerk zu überprüfen und dokumentieren (weitere Details siehe Anhang K).

Funktionslos gewordene Betriebsmittel sind zu deaktivieren/kurzzuschließen bzw. zurück zu bauen (Schutzrelais , Stromwandler, Prüfsteckdosen usw.).

Zu 7 Abrechnungsmessung

Zu 7.1 Allgemeines

Ergänzend zu der VDE-AR-N 4110 und den in dieser TAB formulierten Anforderungen gelten die auf der Internetseite des VNB aufgeführten Bedingungen an den Messstellenbetrieb (siehe dort die „Technischen Mindestanforderungen an den Messstellenbetrieb“).

Zu 7.2 Zählerplatz

Zum Einbau der Mess- und Steuer- sowie der Kommunikationseinrichtungen ist in der Übergabestation ein Zählerschrank nach DIN 43870 bzw. ein Zählerschrank nach dem VBEW Merkblatt für Mess- und Wandlerschränke vorzusehen.

Zu 7.3 Netz-Steuerplatz

- Keine Ergänzung -

Zu 7.4 Messeinrichtungen

Lastgangzähler sind als indirekt-messende Lastgangzähler für Wirk- und Blindenergie mit der Genauigkeitsklasse entsprechend der VDE-AR-N 4400, zur fortlaufenden Registrierung der Zählwerte für alle Energieflussrichtungen im Zeitintervall von ¼-Stunden vorzusehen. Die Blindenergie ist in 4 Quadranten zu messen.

Ist bei Erzeugungsanlagen eine einheitenscharfe Abrechnung erforderlich, hat der Anlagenbetreiber (der Erzeugungsanlage) dafür Sorge zu tragen, dass eine geeichte Messeinrichtung (bei neuem Zähler: Konformitätserklärung des Herstellers) für jede Erzeugungseinheit durch einen Messstellenbetreiber gemäß Messstellenbetriebsgesetz installiert wird.

Der Messstellenbetreiber stellt grundsätzlich den Zähler und die abrechnungsrelevanten Zusatzeinrichtungen zur Verfügung und verantwortet deren Montage, Betrieb und Wartung.

Erfolgt der Messstellenbetrieb durch den VNB in seiner Rolle als grundzuständiger Messstellenbetreiber, so stellt er dem Anschlussnutzer für die Datenregistrierung und Datenübertragung auf Wunsch, sofern technisch möglich, Steuerimpulse aus der Abrechnungsmesseinrichtung ohne Gewährleistung und kostenfrei zur Verfügung.

Wird aus einer Mittelspannungs-Übergabestation ein weiterer Anschlussnutzer (Unterabnehmer) versorgt, so sind die hierfür verwendeten Messeinrichtungen nach dem gleichen Standard und damit ebenfalls als Lastgangmessung oder als intelligentes Messsystem aufzubauen. Dies gilt auch für die für den Eigenbedarf bezogene Wirk- und Blindarbeit.

Zu 7.5 Messwandler

Die Spannungswandler sind vom Netz des VNB aus gesehen hinter den Stromwandlern anzuschließen. Die Wandler (Strom- und Spannungswandler) sind vom VNB oder Anlagenerrichter bereitzustellen.

Die Wandler müssen mindestens folgenden Bedingungen genügen:

Allgemein:

- MID-Konformitätserklärung - ist dem VNB zu übergeben (durch den Messstellenbetreiber)
- thermischer Kurzschlussstrom, Bemessungsstoßstrom und Isolationsspannung entsprechend Kapitel 6.2.1;
- Messkerne und Messwicklungen zum Anschluss von EZA-Reglern für die Blindleistungsregelung / statische Spannungshaltung müssen mindestens der Klasse 0,5 genügen, bei Anschlussscheinleistungen der Kundenanlage S_A > 1 MVA mindestens der Klasse 0,2 genügen;

Spannungswandler:

- Standard-Anforderung an die Zählwicklung der Spannungswandler: Klasse 0,5; 15 VA; mit Zustimmung des VNB darf abgewichen werden;
- Spannungswandler sind als drei einpolig isolierte Spannungswandler auszuführen;
- Die sekundäre Bemessungsspannung der Zähl- und Schutzwicklung der Spannungswandler beträgt $\frac{100}{\sqrt{3}}$;
- Bemessungsspannungsfaktor der Spannungswandler: 1,9 x U_n/8 h (6 A);
- Schutzwicklungen der Spannungswandler für den übergeordneten Entkupplungsschutz müssen der Klassengenauigkeit 3P genügen, typischerweise kombiniert aus Klasse 0,5 und 3P. Bis zum 30.06.2020 genügt für Schutzzwecke die Einhaltung der Genauigkeitsklasse 0,5.

Stromwandler:

- Standard-Anforderung an die Zählkerne der Stromwandler: Klasse 0,5s; 10 VA, FS 5; mit Zustimmung des VNB darf abgewichen werden;

- Der Primärstrom der Stromwandlerkerne für die Zählung ist den vertraglichen Leistungsanforderungen anzupassen;
- Der sekundäre Bemessungsstrom der Stromwandler muss bei den Zählkernen bei ≤ 20 kV 5 A und bei den Schutzkernen 1 A betragen;
- thermischer Bemessungs-Dauerstrom der Stromwandler: 1,2 x Ipn;
- Schutzkerne der Stromwandler zum Anschluss von Kurzschlussschutzeinrichtungen müssen Kurzschlussströme von 6 kA im 10-kV-Netz und 3 kA im 20-kV-Netz entsprechend der Genauigkeitsklasse 10P oder besser gemäß DIN EN 60044-1 übertragen;

  Anmerkungen: Der erforderliche Bemessungs-Genauigkeitsgrenzfaktor nach DIN EN 60044-1 ist wie folgt zu ermitteln:

  $$Bemessungs-Genauigkeitsgrenzfaktor = \frac{geforderter\ primärer\ Kurzschlussstrom\ (16\ kA, 6\ kA\ oder\ 3\ kA, siehe\ oben)}{primärer\ Nennstrom\ des\ Schutzkerns}$$

  1. Bei einem primären Nennstrom von beispielsweise 100 A im 10-kV-Netz muss der Bemessungs-Genauigkeitsgrenzfaktor mindestens 60 betragen. Minimal notwendig ist dann ein Stromwandler der Klasse 10P60. Im 20-kV-Netz würde sich bei gleichem primären Nennstrom von 100 A ein Stromwandler der Klasse 10P30 oder besser ergeben.

  2. Der VNB behält sich vor, aufgrund besonderer Netzkonstellationen auch höhere Anforderungen an das Übertragungsverhalten der Schutzkerne zu stellen.

  3. Wird die oben genannte pauschale Auslegungsvorschrift der Stromwandlerparameter nicht eingehalten, muss vom Anlagenerrichter mittels rechnerischem Nachweis auf Basis der tatsächlichen Bebürdungsverhältnisse gezeigt werden, dass die Übertragung des Kurzschlussstromes den oben genannten Anforderungen trotzdem genügt.
- Die erforderliche Nennleistung der Schutzkerne der Stromwandler für den Übergabeschutz einschließlich der Bemessung der Auslösespule des Leistungsschalters ist in Abhängigkeit der angeschlossenen Sekundärtechnik im Rahmen der Projektierung durch den Kunden zu ermitteln und festzulegen. Die zugehörigen Berechnungsunterlagen müssen Bestandteil der beim VNB einzureichenden Projektdokumentation sein;
- Werden zusätzlich Messgeräte an den Schutzkern der Stromwandler angeschlossen, ist die Kurzschlussfestigkeit der zum Einsatz kommenden Messgeräte sicherzustellen und nachzuweisen;
- Schutz- oder Messkerne der Stromwandler zum Anschluss von Q➔ & U < -Schutzeinrichtungen müssen entsprechend der Genauigkeitsklasse 5P oder besser gemäß DIN EN 61869-2 (VDE 0414-9-2) übertragen und mindestens folgendem Verhältnis genügen: In EZA/In Wandler ≥ 0,33;
- Schutz- oder Messkerne der Stromwandler zum Anschluss von Schutzeinrichtungen müssen der thermischen Kurzschlussfestigkeit der Schutzrelais am Strommesseingang genügen. Es gilt im 10-kV-Netz: $\frac{20\ kA}{Übersetzungsverhältnis\ der\ Stromwandler} \leq I_{th\ (Schutz,1s)}$, sowie im 20-kV-Netz: $\frac{16\ kA}{Übersetzungsverhältnis\ der\ Stromwandler} \leq I_{th\ (Schutz,1s)}$. Ansonsten muss die Berechnungsgrundlage ein Bestandteil der einzureichenden Projektdokumentation sein.
- Messkerne und Messwicklungen zum Anschluss von EZA-Reglern für die Blindleistungsregelung / statische Spannungshaltung müssen mindestens der Klasse 0,5, bei Anschlussscheinleistungen der Kundenanlage S_A > 1 MVA mindestens der Klasse 0,2, genügen.

Bereits im Zuge der Anlagenplanung ist eine rechtzeitige Abstimmung zwischen dem Anschlussnehmer und dem VNB über die bereitzustellenden Wicklungen und Kerne erforderlich. Die beim VNB verfügbaren Strom- und Spannungswandler können beim VNB nachgefragt werden. Detailliertere Angaben zu den geforderten Wandlerspezifikation sind auf Nachfrage bzw. auf der Internetseite des VNB verfügbar.

Falls der Anschlussnehmer andere als die unten genannten Wandler einsetzt (z.B. für gasisolierte Anlagen), so hat er im Störungsfall für die Ersatzbeschaffung selbst Sorge zu tragen.

Weitere Details sind dem Anhang H "Wandlerverdrahtung" zu entnehmen.

Beistellung der Wandler durch VNB

Ist der VNB der Messstellenbetreiber, so kommen bei 10-kV- und 20-kV-Netzanschlüssen nicht kippschwingungsarme Wandler in schmaler Bauform nach DIN 42600 Teil 8 und Teil 9 mit folgenden Kenndaten zum Einsatz:

3 einpolige **Spannungswandler** (2 Wicklungen)

Wicklung 1	Zählung	Klasse 0,5; 15 VA; MID-Konformität
Wicklung 2	Messung	Klasse 0,2; min.15 VA (bis 30.06.2020 ggf. Klasse 0,2 oder 0,5)

Die Wicklung 2 kommt zum Einsatz, wenn Betriebsmessaufgaben zu erfüllen sind (z.B. bei allen Erzeugungsanlagen).

3 **Stromwandler** (2 Kerne)

Stromwandler bei Beistellung durch den VNB		
Kern 1	Zählung	Klasse 0,5S; 10 VA; 5 A; FS 5; MID-Konformität
Kern 2	Messwerte	Klasse 0,2; 5 VA; 1 A; FS 5

Der Kern 2 wird für den Anschluss von Parkreglern und/oder einer fernwirktechnischen Anbindung eingesetzt. Kern 2 kann ebenfalls zum Anschluss eines Q→ & U < -Schutzes genutzt werden. Eine von der Tabelle „Stromwandler“ abweichende Auslegung der Stromwandler ist in begründeten Ausnahmefällen möglich, die Auslegung muss aber den oben genannten grundlegenden Anforderungen an die Stromwandler entsprechen.

3 Schutzwandler

Kern 1	Schutz	200/1 A, 0,5/5P20, 2,5 VA, 16 kA/1 s, 50 Hz, Rct < 1,8 Ω

Der Schutzwandler ist separat auszuführen. Der angegebene Referenztyp gilt für den Schutzkern bis 5 MW installierte Trafoleistung. Bei größeren installierten Trafoleistungen ist der Schutzwandler zwingend mit dem VNB abzustimmen.

3 Kabelumbauwandler

Kern 1	Messung	Klasse 0,5; 120 Minuten; 1,25 VA

Bereits im Zuge der Anlagenplanung ist eine rechtzeitige Abstimmung zwischen dem Kunden und dem VNB über die bereitzustellenden Wicklungen und Kerne erforderlich. Die beim VNB verfügbaren Strom- und Spannungswandler können beim VNB nachgefragt werden. Detailliertere Angaben zu der geforderten Wandlerspezifikation sind auf Nachfrage bzw. auf der Internetseite des VNB verfügbar.

Zu 7.6 Datenfernübertragung

Erfolgt der Messstellenbetrieb durch den VNB als grundzuständiger Messstellenbetreiber, so setzt er bei Lastgangzählern und intelligenten Messsystemen für die Zählerfernauslesung standardmäßig eine Funklösung ein. Sofern Einschränkungen des Signalempfanges am Installationsort bestehen, ist durch den Anschlussnehmer die Antenne an einem geeigneten und mit dem Messstellenbetreiber abgestimmten Ort abgesetzt zu montieren. Dazu stellt der VNB als grundzuständiger Messstellenbetreiber eine entsprechende Antenne bei. Sollte eine Funklösung nicht möglich sein, so ist der Anschlussnehmer verpflichtet, in unmittelbarer Nähe des Zählerplatzes dauerhaft einen mit dem VNB abgestimmten und betriebsbereiten Kommunikationsanschluss für die Fernauslesung der Messwerte bereitzustellen.

Bei Bedarf stellt der Anschlussnehmer eine Spannungsversorgung (230 V Wechselspannung) zur Verfügung.

Erfolgt der Messstellenbetrieb für RLM-Zähler durch den VNB, so stellt er dem Anschlussnutzer - sofern technisch möglich - Energiemengen- und Synchronisierimpulse ohne Gewährleistung zur Verfügung.

Zu 7.7 Spannungsebene der Abrechnungsmessung

Im Falle eines einzelnen Anschlussnutzers erfolgt die Messung der von der an das Mittelspannungsnetz angeschlossenen Kundenanlage bezogenen bzw. eingespeisten elektrischen Energie grundsätzlich auf der Mittelspannungsseite.

Im Falle mehrerer Anschlussnutzer, die über einen Mittelspannungs-Kundentransformator versorgt werden, sind die hierfür verwendeten Messeinrichtungen grundsätzlich nach dem gleichen Standard und parallel aufzubauen. Werden diese Anschlussnutzer aus der kundeneigenen Niederspannung versorgt, sind diese Messeinrichtungen auf der Unterspannungsseite zu installieren.

Angaben zur Auslegung der Stromwandler bei Messung auf der Niederspannungsseite sind der TAB-NS des VNB zu entnehmen.

Zu 8 Betrieb der Kundenanlage

Zu 8.1 Allgemeines

- *keine Ergänzung -*

Zu 8.2 Netzführung

Die Gesamtverantwortung für die Netzführung des Netzanschlusses aller Kundenanlagen obliegt dem VNB. Bei

– 10/20-kV-Netzanschlüssen mit separatem Schaltfeld (singulär genutztes Schaltfeld) in einer VNB-eigenen 110/10/20-kV-Station

sind zwischen dem Anschlussnutzer und dem VNB Details zum technischen Betrieb der Kundenanlage in dem Netzanschlussvertrag sowie in der Netzführungsvereinbarung und/oder dem Vordruck E.7.1 „Netzführung“ dieser TAB zu vereinbaren.

Die Ausführung von Schalthandlungen hat mit Nennung der Schaltzeit an die netzführende Stelle des VNB zu erfolgen. Telefonate zu Schaltgesprächen werden aufgezeichnet. Der Anschlussnutzer informiert seine Mitarbeiter über diese Regelung. Schalthandlungen müssen vor der Durchführung zwischen den beteiligten netzführenden Stellen abgestimmt und nach der Schalthandlung mitgeteilt und dokumentiert werden. Für die Durchführung der Schalthandlungen und die Überwachung der Betriebsmittel ist grundsätzlich die jeweilige netzführende Stelle in ihrem Bereich verantwortlich.

Schalthandlungen, die mittel- oder unmittelbar der Versorgung des anderen Partners dienen, sollen möglichst an Werktagen während der normalen Arbeitszeit erfolgen. Die Ausführungen in diesem und im folgenden Kapitel „Arbeiten in der Station“ gelten auch bei Schalthandlungen von kundeneigenen Betriebsmitteln, die sich im Verfügungsbereich des Kunden befinden und die unmittelbar mit dem Netz des VNB verbunden sind. Die netzführenden Stellen des Anschlussnutzers und des VNB müssen jederzeit (24 Stunden) telefonisch erreichbar sein.

Bei kurzen, geplanten Unterbrechungen ist der VNB zur Unterrichtung nur gegenüber den Anschlussnutzern verpflichtet, die zur Vermeidung von Schäden auf eine unterbrechungsfreie Versorgung angewiesen sind und dies dem VNB unter Angabe von Gründen schriftlich mitgeteilt haben. Die Pflicht zur Benachrichtigung entfällt, wenn die Unterrichtung

– nach den Umständen nicht rechtzeitig möglich ist und der VNB dies nicht zu vertreten hat oder
– die Beseitigung von bereits eingetretenen Unterbrechungen verzögern würde.

Zu 8.3 Arbeiten in der Übergabestation

Vor Aufnahme von geplanten oder ungeplanten Arbeiten, die Meldungen zum Partner zur Folge haben könnten, ist die netzführende Stelle des Partners zu verständigen. Für Arbeiten an oder in der Nähe von VNB-eigenen Betriebsmitteln ist bei der netzführenden Stelle des VNB

– eine „Verfügungserlaubnis“ (VE) bzw.
– eine „Freigabe zur weiteren Verwendung“ (FWV) bzw.
– eine „Prüferlaubnis“ (PE)

einzuholen. Die entsprechende Verfügung wird durch die netzführende Stelle erteilt. Vor Ort ist für Arbeiten an oder in unzulässiger Nähe von Netzteilen eine „Durchführungserlaubnis“ (DE) erforderlich. Der Anlagenverantwortliche des Eigentümers erteilt dem Arbeitsverantwortlichen des Partners nach Durchführung aller erforderlichen Sicherungsmaßnahmen die DE für das entsprechende Netzteil.

Zu 8.4 Zugang

- *keine Ergänzung -*

Zu 8.5 Bedienung vor Ort

Verfügungsbereichsgrenze

Die Verfügungsbereichsgrenze legt die Zuständigkeit für die Anordnung von Schalthandlungen fest (Hiermit ist nicht die Verfügungserlaubnis gemeint, die von der netzführenden Stelle z.B. für Arbeiten in einem bestimmten Bereich erteilt wird). Sie verläuft (aus Netzsicht) hinter dem/den Einspeisefeld(ern). Die Verfügungsbereichsgrenzen sind in Anhang D dargestellt. Es gelten folgende Festlegungen:

- In dem/den netzseitige(n) Eingangsschaltfeld(ern)werden Schaltbefehle nur durch den VNB angeordnet und Schaltgeräte bedient.
- Im/in den Übergabe-/Trafoschaltfeld(ern) der Kundenanlage werden durch den Anlagenbetreiber Schaltbefehle angeordnet und Schaltgeräte bedient.
- Diese Grundsätze gelten auch, wenn kein Lasttrennschalter im netzseitigen Eingangsschaltfeld vorhanden ist.
- Schaltgeräte, die Veränderungen auf den Schaltzustand im Netz des VNB bewirken, befinden sich im Verfügungsbereich des VNB.
- Der Anlagenbetreiber ist verpflichtet, die in seinem Verfügungsbereich liegenden Schaltfelder nach Aufforderung des VNB abzuschalten.
- Unabhängig von den Verfügungsbereichsgrenzen kann der VNB im Falle von Störungen oder anderem Handlungsbedarf (z. B. höhere Gewalt, Gefahr für Leib und Leben, zur Herstellung der Spannungsfreiheit bzw. zur Unterbrechung der Anschlussnutzung) die Kundenanlage unverzüglich vom Netz schalten. Falls möglich, unterrichtet der VNB den Anlagenbetreiber hierüber rechtzeitig. Das Wiedereinschalten erfolgt entsprechend der Verfügungsbereichsgrenzen.
- Diese Grundsätze gelten gleichermaßen für Übergabestationen mit und ohne Erzeugungsanlagen.

Zu 8.6 Instandhaltung

- *keine Ergänzung -*

Zu 8.7 Kupplung von Stromkreisen

- *keine Ergänzung -*

Zu 8.8 Betrieb bei Störungen

- keine *Ergänzung -*

Zu 8.9 Notstromaggregate

- *keine Ergänzung -*

Zu 8.10 Besondere Anforderungen an den Betrieb von Speichern

- *keine Ergänzung -*

Zu 8.11 Besondere Anforderungen an den Betrieb von Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge

Zu 8.11.1 Allgemeines

- *keine Ergänzung -*

Zu 8.11.2 Blindleistung

Für den Betriebsmodus „Energiebezug“ (Ladevorgang) gelten folgende Vorgaben:

AC-Laden: Gemäß VDE-AR-N 4110 ist im Leistungsbereich zwischen 5 % $P_n \leq P < 100$ % P_n ein cos φ = $0{,}90_{untererregt}$ bis 1 und bei P_n ein cos φ von ≥ $0{,}95_{untererregt}$ einzuhalten.

DC- und induktive Ladeeinrichtungen > 12 kVA:

Bei Inbetriebsetzung vor dem 01.01.2021 muss das Blindleistungsverhalten dem Kapitel 5.5 entsprechen (cos φ von ≥ $0{,}95_{untererregt}$) oder es wird bereits die Q(U)-Kennlinie aus Kapitel 10.2.2.4 in dem Bereich zwischen cos φ ± 0,95 eingestellt.

Bei Inbetriebsetzung ab dem 01.01.2021 ist die Q(U)-Kennlinie aus Kapitel 10.2.2.4 in dem Bereich zwischen cos φ ± 0,95 einzustellen.

Zu 8.11.3 Wirkleistungsbegrenzung

Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge mit einer Summenleistung ≤ 12 kVA benötigen grundsätzlich keine technische Einrichtung zur Wirkleistungsbegrenzung durch den VNB.

Im Falle von Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge mit einer Summenleistung > 12 kVA und ≤ 100 kW (105 kVA) kann zunächst auf den Einbau der technischen Einrichtung verzichtet werden. Diese kann jederzeit durch den VNB nachgefordert werden und ist innerhalb einer angemessenen Umsetzungsfrist einzubauen und kommunikativ mit dem VNB zu verbinden. Zu diesem Zweck wird daher empfohlen eine Datenverbindung zwischen der technischen Einrichtung am zentralen Zählerplatz in der Übergabestation und der Ladeeinrichtung vorzubereiten (z.B. mittels Leerrohr).

Im Falle von Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge mit einer Summenleistung > 100 kW (105 kVA) installiert der Anlagenbetreiber auf seine Kosten eine technische Einrichtung zur Wirkleistungsreduzierung am zentralen Zählerplatz in der Übergabestation. Derzeit ist dazu ein Fernwirkgerät vorgesehen. Die Kosten der Datenübertragung übernimmt der VNB.

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

Eine detaillierte Spezifikation der fernwirktechnischen Anbindung ist auf der Internetseite des VNB verfügbar.

Zu 8.11.4 Wirkleistungsabgabe bei Über- und Unterfrequenz

- *keine Ergänzung -*

Zu 8.12 Lastregelung bzw. Lastzuschaltung

- *keine Ergänzung -*

Zu 8.13 Leistungsüberwachung

- *keine Ergänzung -*

Zu 9 Änderungen, Außerbetriebnahmen und Demontage

Falls sich durch eine Erhöhung der Netzkurzschlussleistung oder durch eine Änderung der Netzspannung gravierende Auswirkungen auf die Kundenanlage ergeben, teilt dies der VNB dem Anschlussnehmer rechtzeitig mit. Der Anschluss-nehmer trägt die Kosten der dadurch an seinem Netzanschluss entstehenden Folgemaßnahmen.

Dies betrifft auch Anpassungen an das Schutzkonzept in Form von Einstellungs- oder Hardwareänderungen nach Inbetriebnahme. Diese sind durch den Anschlussnehmer umzusetzen.

Zu 10 Erzeugungsanlagen

Zu 10.1 Allgemeines

- *keine Ergänzung -*

Zu 10.2 Verhalten der Erzeugungsanlage am Netz

Zu 10.2.1 Allgemeines

Zu 10.2.1.1 bis 10.2.1.3

- *keine Ergänzung -*

Zu 10.2.1.4 Inselbetrieb sowie Teilnetzbetriebsfähigkeit

Über einen vom Anschlussnehmer vorgesehenen Inselbetrieb ist der VNB auf dem Datenblatt Erzeugungsanlage E.8 zu informieren.

Zu den Themen Inselnetzerkennung und Synchronisierung/Zuschaltung an das öffentliche Netz siehe auch Kapitel 10.4.

Zu 10.2.1.5 Schwarzstartfähigkeit

- *keine Ergänzung -*

Zu 10.2.2 Statische Spannungshaltung/Blindleistungsbereitstellung

Zu 10.2.2.1 Allgemeine Randbedingungen

Bei Erzeugungsanlagen, die so ausgelegt sind, dass sie über die nachfolgend aufgeführten Grenzwerte von $Q/P_{b,inst}$°=°0,3287 ($\cos \varphi = 0{,}95$) hinaus betrieben werden können, holt der VNB für den erweiterten Betrieb die Zustimmung des Anlagenbetreibers ein. Die hierfür erforderlichen technischen und vertraglichen Rahmenbedingungen sind zwischen Anlagenbetreiber und VNB zu vereinbaren.

Zu 10.2.2.2 Blindleistungsbereitstellung bei $P_{b\,inst}$

- keine Ergänzung -

Zu 10.2.2.3 Blindleistungsbereitstellung unterhalb von $P_{b\,inst}$

- keine Ergänzung -

Zu 10.2.2.4 Verfahren zur Blindleistungsbereitstellung

Die Verfahren zur Blindleistungseinspeisung sind abhängig von der Spannungsebene, an die die Erzeugungsanlagen angeschlossen sind und werden vom VNB für jeden Einzelfall festgelegt:

– Erzeugungsanlagen mit Anschluss an die MS-Sammelschiene des VNB-Umspannwerkes:

1. Blindleistungsdirektvorgabe per Fernwirktechnik mit Spannungsbegrenzungsfunktion:

   Folgende Kennlinie ist umzusetzen
   P1 (0,92; -0,3287) P2 (0,94; 0,00)
   1. Steigung des Kennlinienabschnittes $m_A = (Q_{P1}/P_{binst} - Q_{ref}/P_{binst}) / (U_{P1}/U_c - U_{P2}/U_c)$
   P3 (1,06; 0,00) P4 (1,08; 0,3287)
   2. Steigung des Kennlinienabschnittes $m_B = (Q_{ref}/P_{binst} - Q_{P4}/P_{binst}) / (U_{P3}/U_c - U_{P4}/U_c)$

oder:

2. Q(P)-Kennlinie übererregt:

   Folgende Kennlinie ist umzusetzen
   P1 (-0,10; 0,00); P2 (-0,45; 0,00); P3 (-0,85; -0,2794) P4 (-1,00; -0,3287*)

   * entspricht $\cos \varphi = 0{,}95$

– Photovoltaikanlagen mit Anschluss im Netz:

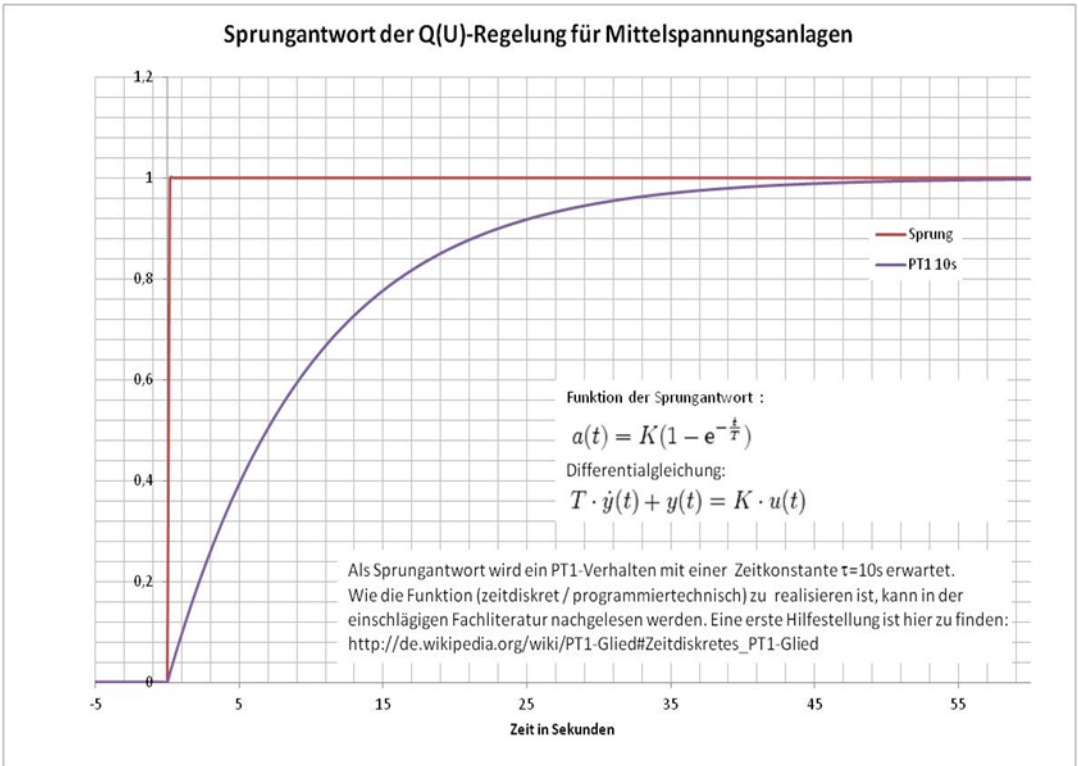
  Q(P)-Kennlinie untererregt
  Folgende Kennlinie ist umzusetzen
  P1 (-0,10; 0,00); P2 (-0,45; 0,00); P3 (-0,85; 0,2794) P4 (-1,00; 0,3287*)

  * entspricht $\cos \varphi = 0{,}95$

– Bei anderen Anlagen mit Anschluss im Netz:

  Q(U)-Kennlinie
  Es ist ein Spannungstotband von ± 0,0 % Uc einzustellen.
  Es gilt das Standardwertepaar (1,04; 0,3287) und $U_{Q0,ref}/U_c = 1{,}00$ für $U_{Q0,ref} = 20{,}0$ kV sowie das in folgender Abbildung dargestellte Regelverhalten.

Teil der LEW-Gruppe



- In Einzelfällen sind weitere Varianten möglich:

  fest eingestellter cosφ-Wert
- alle Spannungsebenen:

  Im Einzelfall kann der VNB ein anderes in der VDE-AR-N 4110 genanntes Verfahren der Blindleistungseinspeisung vorgeben.

Bei der Q(P)-Kennlinien-Steuerung muss sich jeder aus der Kennlinie ergebende Blindleistungswert automatisch innerhalb von 10 Sekunden einstellen.

Grundsätzlich gibt der VNB bei der Q(U)-Kennlinien-Regelung zwei Spannungen vor, nämlich die „Referenzspannung $U_{Q0,ref}$“ und die „Vorgabespannung U_{Q0}“.

Die „Referenzspannung $U_{Q0,ref}$ “einer Q(U)-Kennlinie ist die Spannung, bei der die DEA bei mittlerer Netzbetriebsspannung keine Blindleistung in das Netz einspeist. Die Referenzspannung ist – wie die Q(U)-Kennlinie und das Regelverhalten selbst - von dem Anlagenbetreiber in der Regelung seiner DEA einzustellen. Die mittlere Netzbetriebsspannung wird vom VNB ermittelt und stellt die mittlere Netzspannung am Netzanschlusspunkt der DEA dar, mit der das Netz üblicherweise betrieben wird.

Die „Vorgabespannung U_{Q0}“ bei einer Q(U)-Kennlinien-Regelung ist die Spannung, die vom VNB entweder über einen festen Wert oder aber flexibel vorgegeben wird und die die DEA über ihre Blindleistungseinspeisung möglichst erzielen soll. Auf die Vorgabespannung regeln die DEA also ihre Blindleistungseinspeisung aus. Ist die Vorgabespannung höher als die aktuelle Netzbetriebsspannung am Netzanschlusspunkt, bedeutet dies „Netzspannung durch DEA steigern“. Die DEA ermittelt die Spannungsdifferenz ΔU und fährt damit auf der Q(U)-Kennlinie die induktive Blindleistungseinspeisung hoch. Liegt die Vorgabespannung unterhalb der aktuellen Netzbetriebsspannung am Netzanschlusspunkt, bedeutet dies „Netzspannung durch DEA reduzieren“. Die DEA ermittelt wiederum die Spannungsdifferenz ΔU und fährt damit auf der Q(U)-Kennlinie die induktive Blindleistungseinspeisung herunter.

Die Spannungsdifferenz ΔU wird gebildet aus der jeweils aktuellen Netzbetriebsspannung und der Vorgabespannung (U_{Ist} - U_{Q0}). Auf diese Differenzbildung ist zwingend zu achten. Ein Vorzeichenfehler hat eine fehlerhafte Blind-leistungseinspeisung zur Folge.

Beim Schalten von Kompensationsanlagen darf ein maximaler Spannungssprung von 0,5 % nicht überschritten werden. Hierbei wird von einem konstanten Übersetzungsverhältnis des Transformators ausgegangen.

Eine fernwirktechnische Umschaltung zwischen den Regelverfahren muss nach folgender Unterscheidung ermöglicht werden.

- Erzeugungsanlagen mit Anschluss an die MS-Sammelschiene des VNB-Umspannwerkes:
  Umschaltmöglichkeit zwischen **„Blindleistungsdirektvorgabe per Fernwirktechnik mit Spannungsbegrenzungsfunktion“** und **„Blindleistung als Funktion der Leistung $Q(P)_{übererregt}$“**

- Photovoltaikanlagen mit Anschluss im Netz:
  Umschaltmöglichkeit zwischen **„Blindleistung als Funktion der Leistung $Q(P)_{untererregt}$“** und **„Blindleistungsdirektvorgabe per Fernwirktechnik mit Spannungsbegrenzungsfunktion“**

- Bei anderen Anlagen mit Anschluss im Netz:
  Umschaltmöglichkeit zwischen **„Blindleistungs-Spannungskennlinie Q(U)“** und **„Blindleistungsdirektvorgabe per Fernwirktechnik mit Spannungsbegrenzungsfunktion“**

Bei Ausfall der Fernwirkverbindung oder der Regelung innerhalb der Erzeugungsanlage ist mit der zuletzt gültigen Vorgabe der Betrieb fortzuführen.

Eine detaillierte Spezifikation der fernwirktechnischen Anbindung ist im Anhang C4 und auf der Internetseite des VNB verfügbar.

Zu 10.2.2.5 Besonderheiten bei der Erweiterung von Erzeugungsanlagen

- *keine Ergänzung -*

Zu 10.2.2.6 Besonderheiten bei Mischanlagen mit Bezugsanlagen

Grundsätzlich müssen auch Erzeugungsanlagen innerhalb von Mischanlagen die statische Spannungshaltung nach Kapitel 10.2.2 umsetzen. Bei im Verhältnis zur Bezugsleistung sehr kleinen Erzeugungsanlagen, die innerhalb der Kundenanlage (nicht unmittelbar am NAP) angeschlossen werden sollen, ist in Abstimmung mit dem Netzbetreiber ein Betrieb der Erzeugungsanlagen mit einem Verschiebungsfaktor von $\cos \varphi = 1$ möglich.

Hierbei sind mögliche Wechselwirkungen zwischen der Erzeugungsanlage und einer vorhandenen Blindstromkompensationsanlage für die Bezugsanlage zu berücksichtigen (siehe hierzu auch Anhang D.5e).

Findet eine Blindarbeitsverrechnung statt, die durch die Erzeugungsanlage beeinflusst wird, ist hierzu eine Abstimmung zwischen VNB und Anlagenbetreiber erforderlich. Grundsätzlich ist der Einsatz eines Blindarbeitszählers (z. B. Lastgangzähler) für die Erzeugungsanlage und für die Verrechnung mit der Gesamt-Übergabestelle für die Kundenanlage empfehlenswert.

Zu 10.2.3 Dynamische Netzstützung

Die Art der Dynamischen Netzstützung („vollständige dynamische Netzstützung“ oder „eingeschränkte dynamische Netzstützung“) hängt von der Lage des Netzanschlussanschlusspunktes ab. Es wird unterschieden zwischen einem

Anschluss im 10/20-kV-Netz

Erzeugungsanlagen vom **Typ 2** mit Anschluss **im 10/20-kV-Netz sind mit der eingeschränkten dynamischen Netzstützung** zu betreiben. D.h. Spannungseinbrüche sind während des Netzfehlers ohne Stromeinspeisung in das Netz des VNB zu durchfahren. Der VNB kann jedoch die vollständige dynamische Netzstützung sofort oder zu einem späteren Zeitpunkt fordern.

Erzeugungsanlagen vom **Typ 1** mit Anschluss **im 10/20-kV-Netz** liefern während des Netzfehlers ihren maschinenbedingten Kurzschlussstrom, der Verstärkungsfaktor k ist nicht einstellbar.

Anschluss an die 10/20-kV-Sammelschiene

Erzeugungsanlagen mit Anschluss an die **10/20-kV-Sammelschiene** sind mit der **vollständigen dynamischen Netzstützung** zu betreiben. Abweichend davon kann der VNB im Einzelfall die eingeschränkte dynamische Netzstützung fordern.

Zu 10.2.3.1 Allgemeines

- *keine Ergänzung -*

Zu 10.2.3.2 Dynamische Netzstützung für Typ-1-Anlagen

- *keine Ergänzung -*

Zu 10.2.3.3 Dynamische Netzstützung für Typ-2-Anlagen

Zu 10.2.3.3.1 Allgemeines

- *keine Ergänzung -*

Zu 10.2.3.3.2 Spannungsstützung bei Netzfehlern durch Blindstromeinspeisung bei vollständiger dynamischer Netzstützung

Sofern der VNB nichts anderes vorgibt ist der einzustellende Verstärkungsfaktor k = 2 am Netzanschlusspunkt einzustellen.

Anmerkung: Der k-Faktor beschreibt die Verstärkung der netzstützenden Einspeisung von Blindstrom im Fehlerfall in Abhängigkeit der Spannungseinbruchtiefe.

Zu 10.2.3.3.3 – 10.2.3.4

- *keine Ergänzung -*

Zu 10.2.4 Wirkleistungsabgabe

Zu 10.2.4.1 Allgemeines

- *Keine Ergänzung -*

Zu 10.2.4.2 Netzsicherheitsmanagement

Das Netzsicherheitsmanagement (NSM) ist das System zur Umsetzung von Maßnahmen zum Einspeisemanagement nach EEG und Systemverantwortung sowie Verantwortung für Sicherheit und Zuverlässigkeit im Verteilnetz nach EnWG und beinhaltet u. a. die Wirkleistungsvorgabe zur Begrenzung der Wirkleistungsabgabe von Erzeugungsanlagen bis zu deren kompletter Abschaltung.

In allen Erzeugungsanlagen (also sowohl in EEG- und KWKG-Anlagen als auch in Erzeugungsanlagen ohne gesetzliche Förderung) mit einer installierten elektrischen Leistung > 100 kW, installiert der Anlagenbetreiber auf seine Kosten eine Einrichtung zur Leistungsabregelung mit den im folgenden Abschnitt beschriebenen technischen Spezifikationen für die Befehle des VNB zur Wirkleistungsvorgabe. Diese Regelung gilt für Photovoltaikanlagen unabhängig von der installierten Leistung. Bei Photovoltaikanlagen mit einer Leistung ≤ 30 kWp kann auf diese Regelung verzichtet werden, wenn der Anlagenbetreiber die Erfüllung der Bedingung nach § 9 Abs. 2 EEG nachweisen kann (z.B. durch Beschränkung der Wechselrichterleistung auf 70 % der Anlagenleistung in kWp oder durch Installation eines Leistungswächters am Netzanschlusspunkt mit Ansteuerung des Wechselrichters). Bei Überschreitung der Leistungsgrenzen durch Zusammenlegung gemäß § 9 Abs. 3 EEG findet diese Regelung bei jeder Einzelanlage - auch wenn die Einzelanlage die jeweilige Leistungsgrenze nicht überschreitet - Anwendung.

Der VNB greift bei Maßnahmen mit Wirkleistungsvorgabe nicht in die Steuerung der Erzeugungsanlagen ein, sondern stellt lediglich die entsprechenden Signale auf der jeweils vorhandenen Schnittstelle (z.B. Ausgänge des Modems) gemäß technischer Ausführung zur Verfügung. Siehe hierzu auch die detaillierte Spezifikation der fernwirktechnischen Anbindung auf der Internetseite des VNB.

Der VNB ist für die Übertragung der Signale bis zur jeweils vorhandenen Schnittstelle (z.B. Ausgänge des Modems) verantwortlich. Die Signale werden eigenständig in der Kundenanlage umgesetzt. Der VNB ist berechtigt, unangekündigt die Gesamtwirkungskette durch Funktionsprüfungen zu testen. Die Kosten für die nachrichtentechnische Übertragung der Steuerbefehle und ggfs. der Ist-Leistungswerte trägt der Anlagenbetreiber.

Priorisierung

Netz- und systemrelevante Vorgaben zum Verhalten von Erzeugungsanlagen haben immer Vorrang vor marktrelevanten Vorgaben.

Technische Spezifikation der Fernwirktechnik

Es kommt eine Fernwirktechnik gemäß VNB-Spezifikation zum Einsatz (siehe Internetseite des VNB).

Sofern in der Übergabestation gem. Kap. 6.3.2 eine fernwirktechnische Anbindung aufzubauen ist, erfolgt die Übertragung und Ausgabe der Befehle zur Wirkleistungsvorgabe über die zugehörige fernwirktechnische Einrichtung.

Im Falle einer Begrenzung der Wirkleistungsabgabe gibt der VNB auf die vereinbarte Anschlusswirkleistung $P_{AV,E}$ bezogene Sollwerte vor.

Die Übergabe des Sollwertes der Wirkleistungsvorgabe erfolgt über vier separate Befehlssignale mit den Werten 100 %, 60 %, 30 % und 0 %. Die Ausgabe der Befehle erfolgt über Relaiskontakte der Fernwirk-Einrichtung.

Die Übermittlung der Ist-Einspeiseleistung (Erzeugungsleistung) an den VNB erfolgt über die Fernwirk-Einrichtung. Hierfür stehen zwei Verfahren zur Verfügung:

- Anschluss von vorhandenen analogen Messgrößen (4-20 mA) für die Wirkleistung P und (im Bedarfsfall die Blindleistung Q) an die Eingänge der Fernwirk-Einrichtung.

- Anschluss von vorhandenen Leistungsmessimpulsen von Zähler oder Datenlogger an die Binäreingänge der Fernwirk-Einrichtung. In diesem Fall werden die Werte für die Wirkleistung P und (im Bedarfsfall die Blindleistung Q) in der Fernwirk-Einrichtung berechnet.

Die Wahl des Verfahrens stimmen VNB und Anlagenbetreiber im Zuge der Planungsphase miteinander ab.

Die Beschreibung der verwendeten fernwirktechnischen Signale zur Wirkleistungsvorgabe ist in Anhang C4 aufgeführt.

Da der Anlagenbetreiber die Sollwerte des VNB in seiner Anlagensteuerung umsetzen muss, besteht kein Direkteingriff des VNB in die Kundenanlage.

Besonderheiten bei Großanlagen

Bei Anlagen mit besonderer Netzrelevanz können Sonderlösungen und größere Datenmengen für die Informationsübertragung erforderlich werden. Die Kommunikationsanbindung wird zwischen dem Netzbetreiber und dem Anlagenbetreiber in der Planungsphase abgestimmt. Hierbei werden auch weitere Anforderungen an die Anlagenregelung (z.B. direkte Blindleistungsvorgabe etc.) gestellt.

Die Kommunikationsanbindung erfolgt bei Großanlagen in der Regel digital.

Zu 10.2.4.3 Wirkleistungsanpassung bei Über- und Unterfrequenz

Der Anschlussnehmer teilt dem VNB den Wert der anfänglichen Zeitverzögerung T_V mit., wenn diese mehr als 2 s beträgt. In diesem Fall klärt der VNB die Zulässigkeit mit dem relevanten Übertragungsnetzbetreiber.

Zu 10.2.5 Kurzschlussstrombeitrag der Erzeugungsanlage

Zu 10.2.5.1 Allgemeines

- Keine Ergänzung -

Zu 10.2.5.2 Beitrag zum Kurzschlussstrom

Bei Typ-1-Anlagen oder Anlagen > 1 MVA sind dem Netzbetreiber zudem grundsätzlich folgende Informationen der Erzeugungsanlage für Netzersatzäquivalente zu übergeben:

- die nach DIN EN 60909-0 (VDE 0102) für die gesamte Erzeugungsanlage ermittelte
  - Kurzschlussmitimpedanz $\underline{Z}_{(1)}$
  - Kurzschlussnullimpedanz $\underline{Z}_{(0)}$ sowie Kurzschlussgegenimpedanz $\underline{Z}_{(2)}$
- den für die über Vollumrichter angeschlossen Erzeugungseinheiten
  - resultierenden Beitrag $I_{k3}''_{PF}$
  - die resultierenden Beiträge für unsymmetrische Fehler $I_{k2}''_{PF}$ sowie $I_{k1}''_{PF.}$

Zu 10.2.5.3 Überprüfung der Schutzparametrierung

- Keine Ergänzung -

Zu 10.3 Schutzeinrichtungen und Schutzeinstellungen

Zu 10.3.1 Allgemeines

- Keine Ergänzung -

Zu 10.3.2 Kurzschlussschutzeinrichtungen des Anschlussnehmers

- Keine Ergänzung -

Zu 10.3.3 Entkupplungsschutzeinrichtungen des Anschlussnehmers

Zu 10.3.3.1 Allgemeines

Der übergeordnete Entkupplungsschutz und der Entkupplungsschutz an den Erzeugungseinheiten müssen an unterschiedliche Wandler/Messpunkte angeschlossen werden und wirken auf zwei separate Schaltgeräte.

Bei einer Umstellung von eingeschränkter auf vollständige dynamische Netzstützung sind die Schutzfunktionen und Einstellwerte wie beim Anschluss einer Erzeugungsanlage an die Sammelschiene eines Umspannwerkes umzusetzen. Den Zeitpunkt des Übergangs zur vollständigen dynamischen Netzstützung bestimmt der VNB.

Zu 10.3.3.2 Spannungsschutzeinrichtungen

- Keine Ergänzung -

Zu 10.3.3.3 Frequenzschutzeinrichtungen

Um den ungewollten Teilnetzbetrieb eines lokalen öffentlichen Netzes zu vermeiden, ist bei an das Mittelspannungsnetz angeschlossenen Bezugsanlagen mit (integrierten) teilnetzbetriebsfähigen Erzeugungsanlagen der Frequenzrückgangsschutz (f<) auf 49,5 Hz einzustellen.

Zu 10.3.3.4 Q-U-Schutz

Bei Erzeugungsanlagen mit eingeschränkter dynamischer Netzstützung oder Erzeugungsanlagen < 1 MVA kann auf den Q-U-Schutz verzichtet werden. In diesem Fall muss der Q-U-Schutz jedoch nachrüstbar sein und auf Anforderung des VNB nachgerüstet werden. Für Erzeugungsanlagen mit Anschluss an die Sammelschiene eines VNB-Umspannwerkes ist die Meldung „Auslösung Q-U-Schutz“ über das Steuerkabel (für die Mitnahmeschaltung) dem VNB zur Verfügung zu stellen.

Zu 10.3.3.5 Übergeordneter Entkupplungsschutz

Die Funktionalität (Messwertbereitstellung, Auslösekreis) des übergeordneten Entkupplungsschutzes ist mit mittelspannungsseitiger Messwerterfassung in der Übergabestation auszuführen. Zur Bereitstellung der Steuer- und Messspannung kann unter Einhaltung der zulässigen Wandlerdaten die Schutz-/Betriebsmesswicklung des Messwandlersatzes genutzt werden. Der übergeordnete Entkupplungsschutz muss mindestens eine verkettete Spannung und den Halbschwingungs-Effektivwert auswerten. Hierbei reicht die Auswertung der 50-Hz-Grundschwingung aus. Folgende Anschlussbedingungen und Einstellungen müssen realisiert werden können:

Nennspannung	U_n = 100/110 V AC, 50 Hz
Rückfallverhältnis	≥ 0,95
Einstellbereich	U>>, U>: 1,0 … 1,3 x U_n , U<: 0,1 … 1,0 x U_n Auflösung mindestens 0,01 x U_n
Verzögerungszeit	t_U>>, t_U> unverzögert … 200 s, t_U< unverzögert … 10 s, Auflösung mindestens 0,1 s
zu überwachende Messgröße	Leiter-Leiter-Spannung
Toleranzen	Spannungsanregung 5 % vom Einstellwert, Verzögerungszeiten 3 % bzw. 20 ms
kommandofähige Schaltkontakte für Auslösung	

Die Meldungen „Auslösung U>>“ und „Auslösung U>“ müssen bis zur manuellen Quittierung (z.B. durch Einsatz einer LED am Schutzrelais) auch bei Ausfall der Netzspannung sichtbar erhalten bleiben.

Die Funktion des Entkupplungsschutzes ist jederzeit sicherzustellen. Die Außerbetriebnahme von Teilen der Kundenanlage darf nicht zu einem ungeschützten Betrieb der Erzeugungsanlage oder Teilen davon führen. Dabei ist auch ein möglicher Zählertausch zu berücksichtigen.

Zu 10.3.3.6 Entkupplungsschutz an den Erzeugungseinheiten

Im Zuge der Inselnetzerkennung (Teilnetzbildung) sind derzeit keine weiteren Entkupplungsschutzfunktionen gefordert.

Zu 10.3.4 Anschluss der Erzeugungsanlage an die Sammelschiene eines Umspannwerks

Zu 10.3.4.1 Kurzschlussschutzeinrichtungen des Anschlussnehmers

Steuerkabel/Mitnahmeschaltung

Bei Anschluss an die Sammelschiene eines VNB-eigenen Umspannwerkes wird in Abhängigkeit der bestehenden Netzverhältnisse ein Leerrohr bzw. ein Steuerkabel für eine Mitnahmeschaltung für die Auslösung des Leistungsschalters in der Übergabestation oder für weitere Schutzfunktionen benötigt. In Einzelfällen ist die Mitnahmeschaltung auch bei Anschlüssen im Mittelspannungsnetz erforderlich. Einzelheiten zur Ausführung der Mitnahmeschaltung sind in Anhang K aufgeführt. Im Rahmen der Projektierung ist eine konkrete Umsetzung mit dem VNB abzustimmen. Die Kosten für die Herstellung der Mitnahmeschaltung trägt der Anschlussnehmer.

Bei vorhandener und aktiver Mitnahmeschaltung wird die Übertragung einer Schutzauslösung über diesen Weg in die turnusmäßigen Schutzprüfungen durch den VNB einbezogen.

Des Weiteren wird die Verlegung eines Steuerkabels zwischen der Übergabestation und den Erzeugungseinheiten zur Befehlsübertragung der Auslösung des übergeordneten Entkupplungsschutzes zu den Erzeugungseinheiten empfohlen.

In bestimmten Fällen ist zusätzlich beispielsweise der Aufbau von Signalvergleichsschutzeinrichtungen bzw. Schaltermitnahmen erforderlich.

Zu 10.3.4.2 Entkupplungsschutzeinrichtungen des Anschlussnehmers

Zu 10.3.4.2.1 Übergeordneter Entkupplungsschutz

Sofern mit dem Anlagenbetreiber nicht anders vereinbart, sind die empfohlenen Einstellwerte für den Schutz einer Erzeugungsanlage am Netzanschlusspunkt bei Anschluss an die Sammelschiene eines UW umzusetzen.

Funktion	Einstellbereich des Schutzrelais	Schutzrelais-Einstellwerte	
Spannungssteigerungsschutz U>>	1,00 – 1,30 U_n	1,20 U_c	300 ms
Spannungssteigerungsschutz U>	1,00 – 1,30 U_n	1,10 U_c	180 s
Spannungsrückgangsschutz U<	0,10 – 1,00 U_n	0,80 U_c	2,7 s
Blindleistungsrichtungs-/Unterspannungsschutz ($Q_{\rightarrow}$ & U<)	0,70 – 1,00 U_n	0,85 U_c	500 ms

Am Netzanschlusspunkt ist die Umsetzung eines Frequenzsteigerungsschutzes f > bzw. eines Frequenzrückgangsschutzes f < nicht erforderlich.

Zu 10.3.4.2.2 Entkupplungsschutz an den Erzeugungseinheiten

Sofern mit dem Anlagenbetreiber nicht anders vereinbart, sind die empfohlenen Einstellwerte für den Schutz an der Erzeugungseinheit bei Anschluss der Erzeugungsanlage an die Sammelschiene eines UW umzusetzen.

Funktion	Einstellbereich des Schutzrelais	Schutzrelais-Einstellwerte	
Spannungssteigerungsschutz U>>	1,00 – 1,30 U_n	1,25 U_{NS}	100 ms
Spannungsrückgangsschutz U<	0,10 – 1,00 U_n	0,80 U_{NS}	1,8 s
Spannungsrückgangsschutz U<<	0,10 – 1,00 U_n	0,30 U_{NS}	800 ms
Frequenzsteigerungsschutz f>>	50,0 – 55,0 Hz	52,5 Hz [C]	≤ 100 ms
Frequenzsteigerungsschutz f>	50,0 – 55,0 Hz	51,5 Hz [C]	≤ 5 s
Frequenzrückgangsschutz f<	45,0 – 50,0 Hz	47,5 Hz	≤ 100 ms

[C] Falls die Erzeugungseinheit nur bis zu der geforderten Netzfrequenz von 51,5 Hz betrieben werden kann, ist als

Frequenzsteigerungsschutz eine Frequenzstufe mit 51,5 Hz/≤ 100 ms zu nutzen. Falls die Erzeugungseinheit nicht vollständig bis zu einer Netzfrequenz von 52,5 Hz betrieben werden kann, ist der Wert von 52,5 Hz auf den technisch maximal möglichen Wert zwischen 51,5 Hz und 52,5 Hz einzustellen.

Zu 10.3.4.3 Gesamtübersicht zum Schutzkonzept bei Anschluss der Erzeugungsanlage an die Sammelschiene eines Umspannwerks

- Keine Ergänzung -

Zu 10.3.5 Anschluss der Erzeugungsanlage im Mittelspannungsnetz

Zu 10.3.5.1 Allgemeines

- keine Ergänzung -

Zu 10.3.5.2 Kurzschlussschutzeinrichtungen des Anschlussnehmers

Die Lastschalter-Sicherungs-Kombination ist als Lasttrennschalter-Sicherungs-Kombination auszuführen.

Zu 10.3.5.3 Entkupplungsschutzeinrichtungen des Anschlussnehmers

Ist zu einem späteren Zeitpunkt eine Umstellung von eingeschränkter auf vollständige dynamische Netzstützung erforderlich, sind die Schutzfunktionen und Einstellwerte wie beim Anschluss einer Erzeugungsanlage an die Sammelschiene eines Umspannwerkes umzusetzen. Den Zeitpunkt des Übergangs zur vollständigen dynamischen Netzstützung bestimmt der VNB.

Zu 10.3.5.3.1 Übergeordneter Entkupplungsschutz

Sofern mit dem Anschlussnehmer nicht anders vereinbart, sind die empfohlenen Einstellwerte für den Schutz einer Erzeugungsanlage am Netzanschlusspunkt bei Anschluss im Mittelspannungsnetz umzusetzen.

Funktion	Einstellbereich des Schutzrelais	Schutzrelais-Einstellwerte	
Spannungssteigerungsschutz U>>	1,00 – 1,30 U_n	1,20 U_c	300 ms
Spannungssteigerungsschutz U>	1,00 – 1,30 U_n	1,10 U_c	180 s
Spannungsrückgangsschutz U<	0,10 – 1,00 U_n	0,80 U_c	2,7 s
Blindleistungsrichtungs-/Unterspannungs-schutz (Q➔ & U<) *(Bei Erzeugungsanlagen mit eingeschränkter dynamischer Netzstützung oder Erzeugungs-anlagen < 1 MVA kann auf den Q-U-Schutz verzichtet werden, muss aber mindestens nachrüstbar sein)*	0,70 – 1,00 U_n	0,85 U_c	0,5 s

Am Netzanschlusspunkt ist die Umsetzung eines Frequenzsteigerungsschutzes f > bzw. eines Frequenzrückgangsschutzes f < nicht erforderlich.

Zu 10.3.5.3.2 Entkupplungsschutz an den Erzeugungseinheiten

Sofern mit dem Anlagenbetreiber nicht anders vereinbart, sind die empfohlenen Einstellwerte für den Schutz an der Erzeugungseinheit bei Anschluss der Erzeugungsanlage im Mittelspannungsnetz umzusetzen. Da im Netz des VNB eine AWE zum Einsatz kommt, gelten folgende Einstellwerte:

Funktion	Einstellbereich des Schutzrelais	Schutzrelais-Einstellwerte	
Spannungssteigerungsschutz U>>	1,00 – 1,30 U_n	1,25 U_{NS}	100 ms
Spannungsrückgangsschutz U<	0,10 – 1,00 U_n	0,80 U_{NS}	300 ms
Spannungsrückgangsschutz U<<	0,10 – 1,00 U_n	0,45 U_{NS}	unverzögert
Frequenzsteigerungsschutz f>>	50,0 – 55,0 Hz	52,5 Hz [C]	≤ 100 ms
Frequenzsteigerungsschutz f>	50,0 – 55,0 Hz	51,5 Hz [C]	≤ 5 s
Frequenzrückgangsschutz f<	45,0 – 50 Hz	47,5 Hz	≤ 100 ms

[C] Falls die Erzeugungseinheit nur bis zu der geforderten Netzfrequenz von 51,5 Hz betrieben werden kann, ist als Frequenzsteigerungsschutz eine Frequenzstufe mit 51,5 Hz/≤ 100 ms zu nutzen. Falls die Erzeugungseinheit nicht vollständig bis zu einer Netzfrequenz von 52,5 Hz betrieben werden kann, ist der Wert von 52,5 Hz auf den technisch maximal möglichen Wert zwischen 51,5 Hz und 52,5 Hz einzustellen.

Zu 10.3.5.4 Gesamtübersicht zum Schutzkonzept bei Anschluss der Erzeugungsanlage im Mittelspannungsnetz

- Keine Ergänzung -

Zu 10.3.6 Schutzkonzept bei Mischanlagen

- Keine Ergänzung -

Zu 10.4 Zuschaltbedingungen und Synchronisierung

Zu 10.4.1 Allgemeines

- Keine Ergänzung -

Zu 10.4.2 Zuschalten nach Auslösung durch Schutzeinrichtungen

Nach Trennung einer Erzeugungsanlage vom Netz durch eine Ausschaltung des Übergabeschalters aufgrund von Auslösungen durch den Kurzschlussschutz ist eine automatische Wiederzuschaltung nicht erlaubt. Eine Wiederzuschaltung darf erst nach Erlaubnis durch die netzführende Stelle des VNB erfolgen.

Nach Trennung einer Erzeugungsanlage vom Netz durch eine Ausschaltung des Übergabeschalters aufgrund von Auslösungen durch den übergeordneten Entkupplungsschutz (Spannungsrückgang, Spannungssteigerung, Blindleistungsrichtungs-Unterspannungsschutz) ist eine automatische Wiederzuschaltung nur für Erzeugungsanlagen mit ≤ 950 kW mit einem Zeitverzug von mindestens 10 Minuten erlaubt. Für Erzeugungsanlagen mit > 950 kW darf die Wiederzuschaltung erst nach Erlaubnis durch die netzführende Stelle des VNB erfolgen.

Die Wiederzuschaltung der gesamten Erzeugungsanlage erfolgt unter Einhaltung der Kriterien der Anschlussbewertung (ggf. erforderliche stufenweise Zuschaltung der Erzeugungseinheiten und/oder der Transformatorleistung zur Einhaltung der zulässigen Netzrückwirkungen).

Übergabestationen mit Automatiken zur Wiederzuschaltung / Fernsteuerungen verfügen über Fern-/ Ort-Umschalter, die bei einer Ortsteuerung die Automatiken/Fernsteuerbefehle unterbinden (siehe auch Kapitel 6.3.2). Außerdem sind derartige Übergabeschaltfelder mit dem Hinweisschild „Anlage ist ferngesteuert/fernüberwacht“ an der Mittelspannungs-Schaltanlage zu kennzeichnen.

Bei Ausbefehl der Mitnahmeschaltung (siehe Kapitel 10.3.4.1 und Anhang K) muss die Wiedereinschaltung über Automatik/Fernsteuerung solange gesperrt werden bis ein Freigabesignal durch den VNB ansteht.

Hinsichtlich des Wiedereinschaltens nach Auslösung der Entkupplungsschutzeinrichtungen an den Erzeugungseinheiten ist ein Zeitverzug von mindestens 10 Minuten einzuhalten, um Schalthandlungen im Netz möglichst abzuwarten. Anschließend sind die im Abschnitt 10.4 der VDE-AR-N 4110 aufgeführten “Zuschaltbedingungen“ einzuhalten.

Zu 10.4.3 Zuschaltung mit Hilfe von Synchronisierungseinrichtungen

Für Erzeugungseinheiten, die netzsynchron zugeschaltet werden müssen, ist an geeigneter Stelle eine Synchronisiereinrichtung vorzusehen. Während die Synchronisiereinrichtung bei nicht inselbetriebsfähigen Erzeugungsanlagen zweckmäßigerweise dem Generatorschalter zugeordnet wird, **ist** bei inselbetriebsfähigen Erzeugungsanlagen zusätzlich eine Synchronisiereinrichtung am Kuppelschalter **vorzusehen**. Eine automatische Parallelschalteinrichtung **ist vorzusehen**.

Sofern mit dem Anlagenbetreiber nicht anders vereinbart, sind die die in der VDE-AR-N 4110 aufgeführten Werte einzustellen.

Zu 10.4.4 Zuschaltung von Asynchrongeneratoren

- Keine Ergänzung -

Zu 10.4.5 Kuppelschalter

Bei inselbetriebsfähigen Anlagen ist zusätzlich eine Synchronisierungseinrichtung am Kuppelschalter, der den inselbetriebsfähigen Teil der Kundenanlage mit dem öffentlichen Netz bzw. dem nicht inselbetriebsfähigen Teil der Kundenanlage kuppelt, vorzusehen.

Zu 10.5 Weitere Anforderungen an Erzeugungsanlagen

- Keine Ergänzung -

Zu 10.6 Modelle

Für Erzeugungsanlagen > 950 kW wird ein EZA-Modell gefordert. Dieses übergibt der Anschlussnehmer gemeinsam mit dem Anlagenzertifikat an den VNB. Sofern sich nach diesem Zeitpunkt Änderungen ergeben, ist spätestens mit der Konformitätserklärung ein angepasstes EZA-Modell zu übergeben. Weitere Details sind dem Anhang I zu entnehmen.

Der VNB beabsichtigt, in Zukunft die EZA-Modelle auch für Anlagen ≥ 135 kW einzufordern und den Umfang hinsichtlich dynamischer Berechnungen und Rechnerlauffähigkeit (z.B. CGMES-Schnittstelle / CIM-Format) auszuweiten.

Zu 11 Nachweis der elektrischen Eigenschaften für Erzeugungsanlagen

Zu 11.1 – 11.4

- Keine Ergänzung -

Zu 11.5 Inbetriebsetzungsphase

Zu 11.5.1

- Keine Ergänzung -

Zu 11.5.2 Inbetriebsetzung der Erzeugungseinheiten, des EZA-Reglers und ggf. weiterer Komponenten

Es ist die Funktionskette von der Empfangseinrichtung bis zur Umsetzung der Steuerbefehle in der Anlagensteuerung sowie die Empfangsbereitschaft der Empfangseinrichtung zu prüfen.

In Anlagen ≥ 100 kW mit Einspeisung in die MS-Ebene ist darüber hinaus der fehlerfreie Empfang über eine manuelle Sollwertvorgabe aus der netzführenden Stelle des VNB zu prüfen.

Hierzu stellt der VNB eine Rufnummer zur Verfügung, unter der eine Sollwertvorgabe durch den VNB oder den Anlagenbetreiber angefordert werden kann. Für den Funktionstest der Einrichtung zum Empfang und zur Weitergabe der Wirkleistungsvorgabe muss die Erzeugungsanlage in Betrieb sein. In jedem Fall hat der Anlagenbetreiber dem VNB eine Bestätigung des ordnungsgemäßen Anschlusses und der ordnungsgemäßen Inbetriebsetzung des für den Empfang und die Weitergabe der Wirkleistungsvorgabe installierten Gerätes und der Wirkung auf die Anlagensteuerung der Erzeugungsanlage vorzulegen. Hierfür stellt der VNB ein entsprechendes Formular auf seiner Internetseite zur Verfügung. Darüber hinaus behält sich der VNB vor die Inbetriebnahmeprüfung wiederholen zu lassen.

Zu 11.5.3 – 11.5.4

- Keine Ergänzung -

Zu 11.5.5 Betriebsphase

Der Anlagenbetreiber hat die folgenden Unterlagen alle vier Jahre zu erstellen und auf Verlangen beim Netzbetreiber vorzulegen:

1) Der zuletzt übermittelte Netzbetreiber-Abfragebogen E.9: Falls in der Betriebsphase Änderungen vom Netzbetreiber angefordert werden, müssen diese über die Zusendung eines aktualisierten Netzbetreiber-Abfragebogens E.9 an den Anlagenbetreiber beschrieben werden.

2) Schutzprüfprotokoll der Schutzeinrichtungen am Netzanschlusspunkt und an den Erzeugungseinheiten.

3) Funktionsprüfung der Hilfsenergieversorgung der Sekundärtechnik der Übergabestation.

4) Die Funktionsweise der vom Netzbetreiber vorgegebenen Wirkleistungssteuerung und der Blindleistungsbereitstellung und Regelungsfunktion nach E.9 muss mindestens alle vier Jahre überprüft werden, sofern nicht im Rahmen des Netzbetriebes innerhalb dieses Zeitraumes eine Nutzung dieser Funktionalitäten erfolgte. Die Überprüfung der Signalkette erfolgt in Zusammenarbeit mit und auf Anforderung des zuständigen Netzbetreibers.

5) Einstellprotokoll der Erzeugungseinheiten und Komponenten nach 11.5.3.

Zu 12 Prototypen-Regelung

Die Mindestanforderungen an die dem VNB im Zuge des Netzanschlusses von Prototypen zu übergebende Elektroplanung sind im Anhang J genauer beschrieben. Die dort hinterlegten Formblätter sind 8 Wochen vor Baubeginn dem VNB ausgefüllt einzureichen.

Anhang

Zu Anhang A Begriffe

- Keine Ergänzung -

Zu Anhang B Erläuterungen

- Keine Ergänzung -

Zu Anhang C Weitere Festlegungen

Zu Anhang C.4 Prozessdatenumfang

Steuerbefehle	Kategorie	Funktion	Anforderung bei	Wertebereich/
⇨ Übergabe-Schalter	Steuerbefehl	EIN-schalten	FWT/Optional	Binär
⇨ Übergabe-Schalter	Steuerbefehl	AUS-schalten	FWT	Binär
⇦ Übergabe-Schalter	Meldung	EIN-geschaltet	FWT	Binär
⇦ Übergabe-Schalter	Meldung	AUS-geschaltet	FWT	Binär
⇦ Fern-/Ort-Umschalter	Meldung	Einzelmeldung	FWT	Binär
⇦ Schutzanregung	Stör- und Warnmeldung	Einzelmeldung	FWT/Optional	Binär/Protokoll Modbus
⇦ Auslösung Kundenschutz	Stör- und Warnmeldung	Einzelmeldung	FWT	Binär/Protokoll Modbus
⇦ Erdschlussrichtung vorwärts (in Richtung Kundenanlage)	Stör- und Warnmeldung	Einzelmeldung	FWT	Binär/Protokoll Modbus
⇦ Störung Hilfsenergieversorgung	Stör- und Warnmeldung	Einzelmeldung	FWT	Binär
Störung SF6 Gasdruck	Stör- und Warnmeldung	Einzelmeldung	FWT	Binär
⇦ Ausfall Automat Spannungswandler	Stör- und Warnmeldung	Einzelmeldung	FWT	Binär
⇦ Schutzstörung (Blockade)	Stör- und Warnmeldung	Einzelmeldung	FWT	Binär
⇦ Störung Modbus	Stör- und Warnmeldung	Einzelmeldung	FWT	Protokoll Modbus
Messwert I (L2)	Messwert		FWT	Analog/Protokoll Modbus
Messwert P (Summe)	Messwert		FWT	Analog/Protokoll Modbus
Messwert Q (Summe)	Messwert		FWT	Analog/Protokoll Modbus
Messwert U (L1-L3)	Messwert		FWT	Analog/Protokoll Modbus

Tabelle C.1: Prozessdatenumfang für die Kundenanlage

Steuerbefehle	Kategorie	Funktion	Anforderung bei	Wertebereich/
Leistungsredizierung EEG	Steuerbefehle	0%; 30%; 60%; 100%	EEG/Speicher	Binär/Potenzialfrei
Wirkleistung EEG Anlage	Messwert	Aktuelle Einspeiseleistung der EEG Anlage	EEG/Speicher	Analog(4-20mA)/ Impuls aus EEG Zähler (S0)

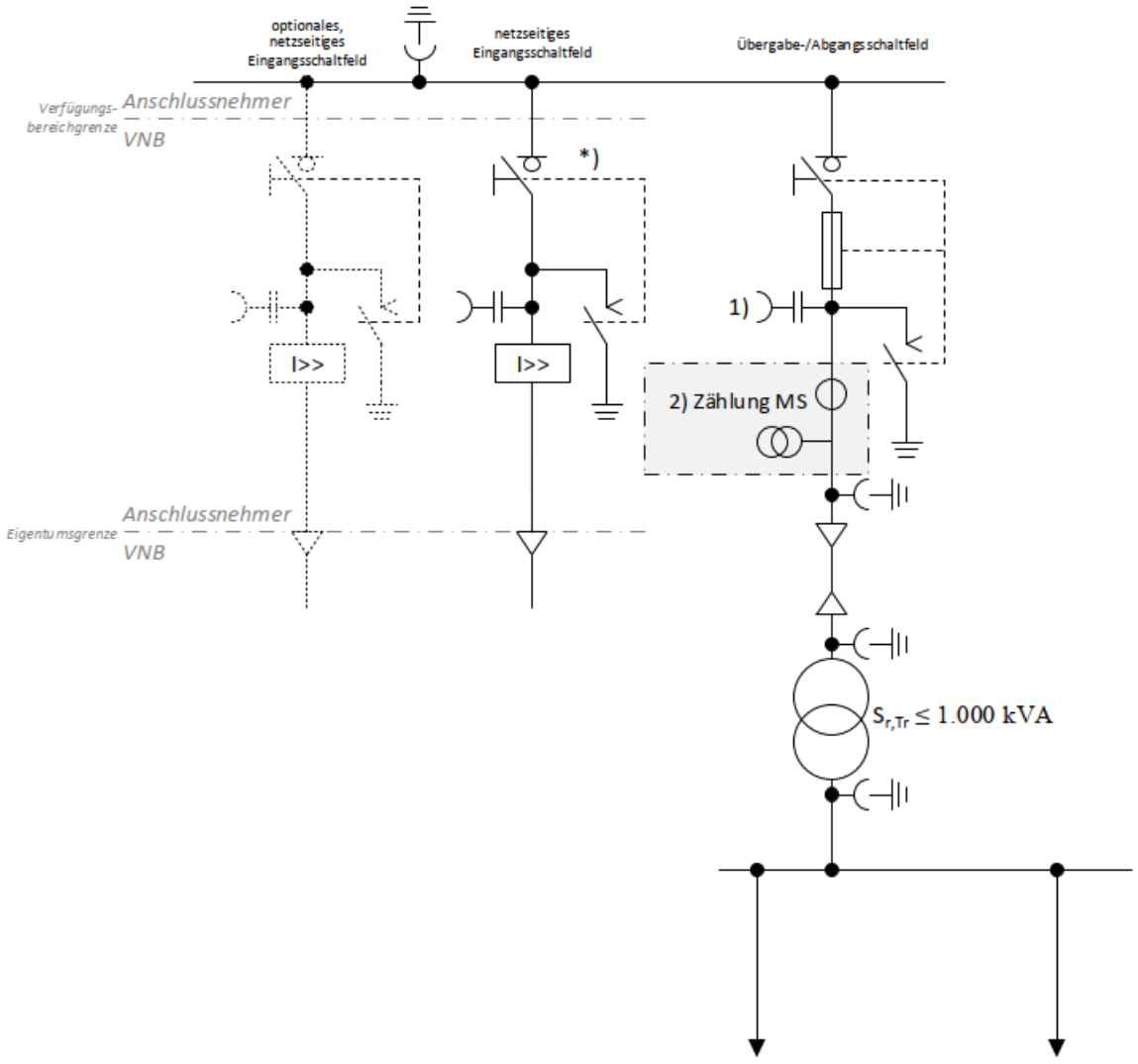
Tabelle C.2: Zusätzlicher Prozessdatenumfang für Erzeugungsanlagen, Speicher und Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge

Für Ladeeinrichtungen gemäß Kapitel 8.11.3 gilt der gleiche Prozessdatenumfang wie für Erzeugungsanlagen (außer Erfassung der Wettermesswerte).

Zu Anhang D Beispiele für Mittelspannungs-Netzanschlüsse

Die nachfolgenden Schaltbilder stellen Beispiele für den Aufbau der Schaltanlage dar. Insbesondere können in Abhängigkeit des Messkonzeptes die diesbezüglichen Anforderungen abweichen.

Bild D1a: 10(20)-kV-Anbindung mit einem Abgangsfeld; Transformator ≤ 1 MVA (z.B. 630 kVA)



Erdungsfestpunkt (wenn technisch möglich)

kapazitive Spannungsanzeige

Verriegelungsfunktion

*) Wenn der Lasttrennschalter im netzseitigen Eingangsschaltfeld entfallen soll (nur möglich bei einem netzseitigem Eingangsschaltfeld), ist der Anlagenbetreiber verpflichtet, die in seinem Verfügungsbereich liegenden Schaltfelder nach Aufforderung des VNB abzuschalten.

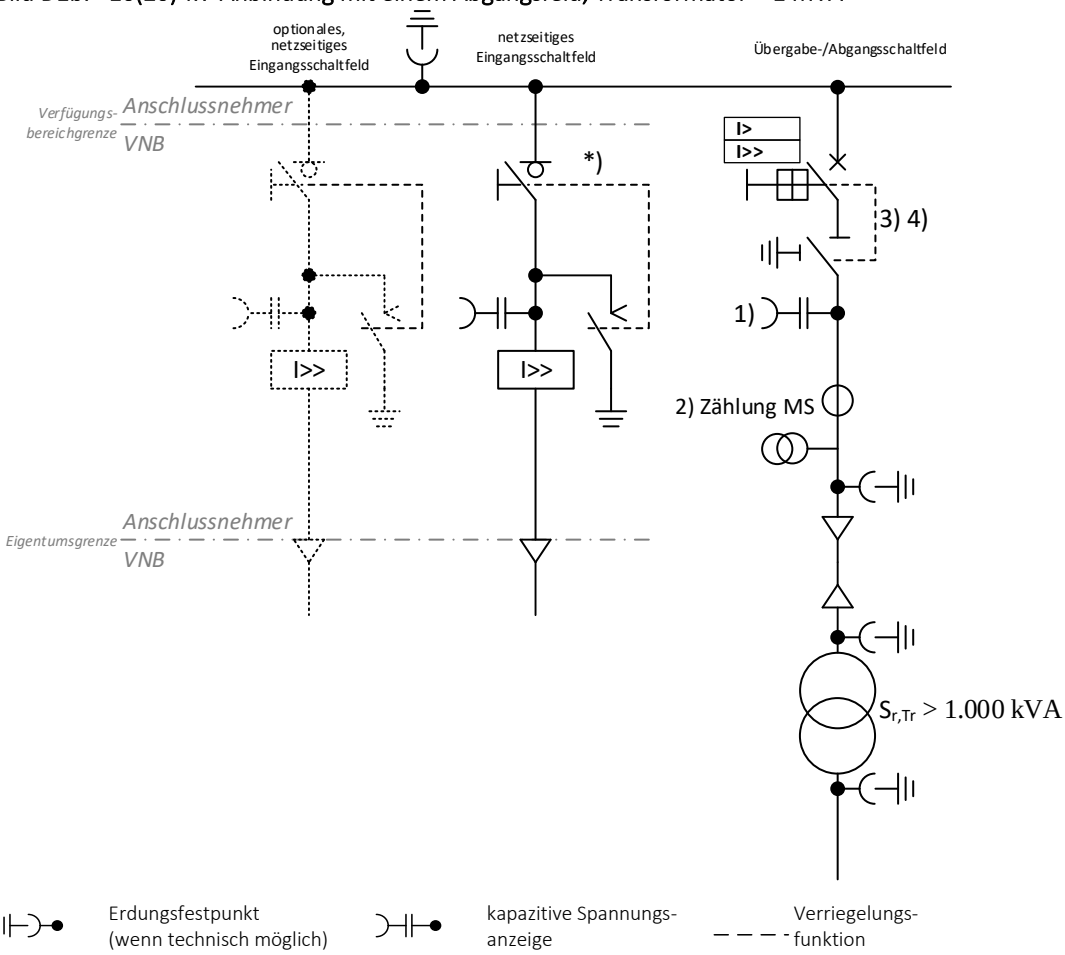
1) kapazitive Spannungsanzeige wird empfohlen

2) MS-seitige Strom- und Spannungswandler

Bei kundeneigenen MS-Leitungen außerhalb der Übergabestation ist eine Erdschlussrichtungserfassung erforderlich und auch an diese Wandler anschließbar. Beim wattmetrischen Verfahren werden jedoch separate Kabelumbauwandler notwendig.

Bei gasisolierter Bauweise sind Spannungswandler baulich bedingt auch aus Netzsicht vor dem Stromwandler möglich.

Bild D1b: 10(20)-kV-Anbindung mit einem Abgangsfeld; Transformator > 1 MVA



*) Wenn der Lasttrennschalter im netzseitigen Eingangsschaltfeld entfallen soll (nur möglich bei einem netzseitigen Eingangsschaltfeld), ist der Anlagenbetreiber verpflichtet, die in seinem Verfügungsbereich liegenden Schaltfelder nach Aufforderung des VNB abzuschalten.

1) kapazitive Spannungsanzeige wird empfohlen

2) MS-seitige Strom- und Spannungswandler

Bei kundeneigenen MS-Leitungen außerhalb der Übergabestation ist eine Erdschlussrichtungserfassung erforderlich und auch an diese Wandler anschließbar. Beim wattmetrischen Verfahren werden jedoch separate Kabelumbauwandler notwendig.

Bei gasisolierter Bauweise sind Spannungswandler baulich bedingt auch aus Netzsicht vor dem Stromwandler möglich.

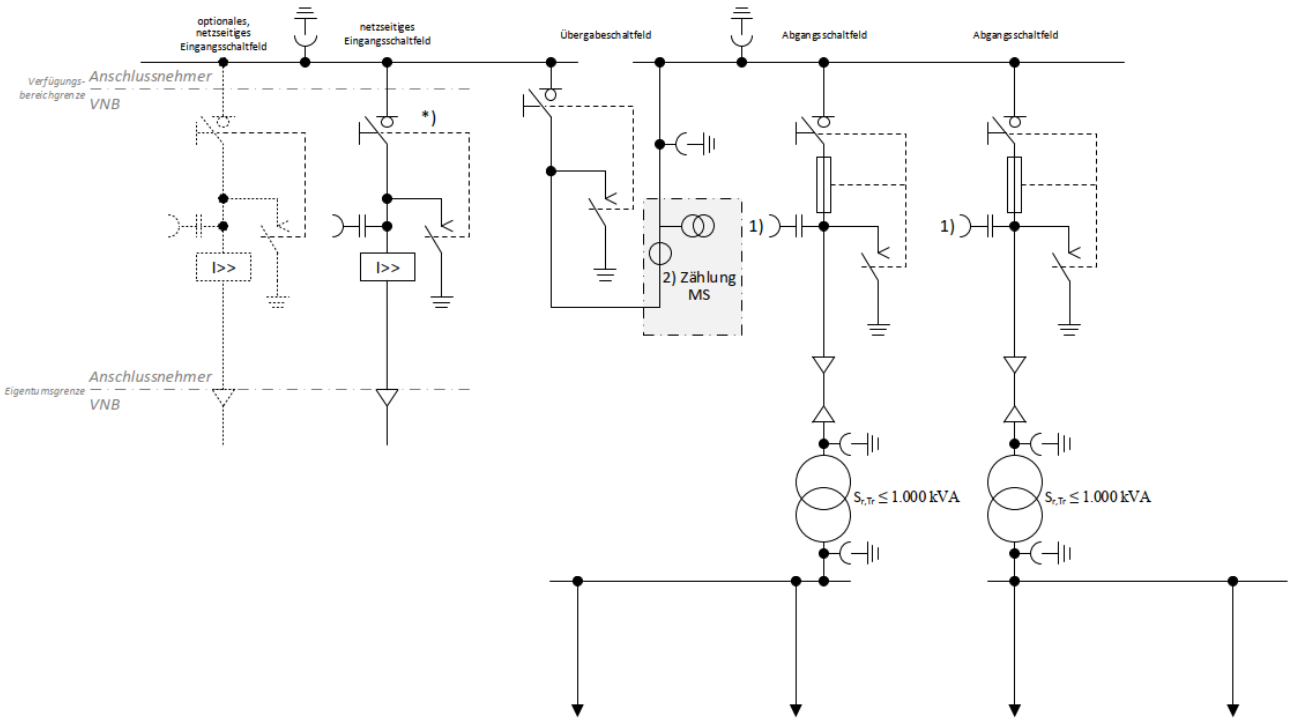
3) Im Abgangsfeld ist durch die Übergabeschalteinrichtung eine Trennfunktion zu realisieren. Diese ist durch einen
- Lasttrennschalter oder
- Trennschalter oder
- Leistungsschalter in Einschubtechnik oder
- Leistungstrennschalter

auszuführen.

Ein Trennschalter ist nur in Verbindung mit Verrieglungen zugelassen.

4) Der Lasttrennschalter im Abgangsfeld kann auch vor dem Leistungsschalter angeordnet sein.

Bild D2a: 10(20)-kV-Anbindung mit zwei Abgangsfeldern; Transformatoren ≤ 1 MVA mit Übergabe-Lasttrennschalter



Erdungsfestpunkt (wenn technisch möglich)

kapazitive Spannungsanzeige

Verriegelungsfunktion

*) Wenn der Lasttrennschalter im netzseitigen Eingangsschaltfeld entfallen soll (nur möglich bei einem netzseitigen Eingangsschaltfeld), ist der Anlagenbetreiber verpflichtet, die in seinem Verfügungsbereich liegenden Schaltfelder nach Aufforderung des VNB abzuschalten.

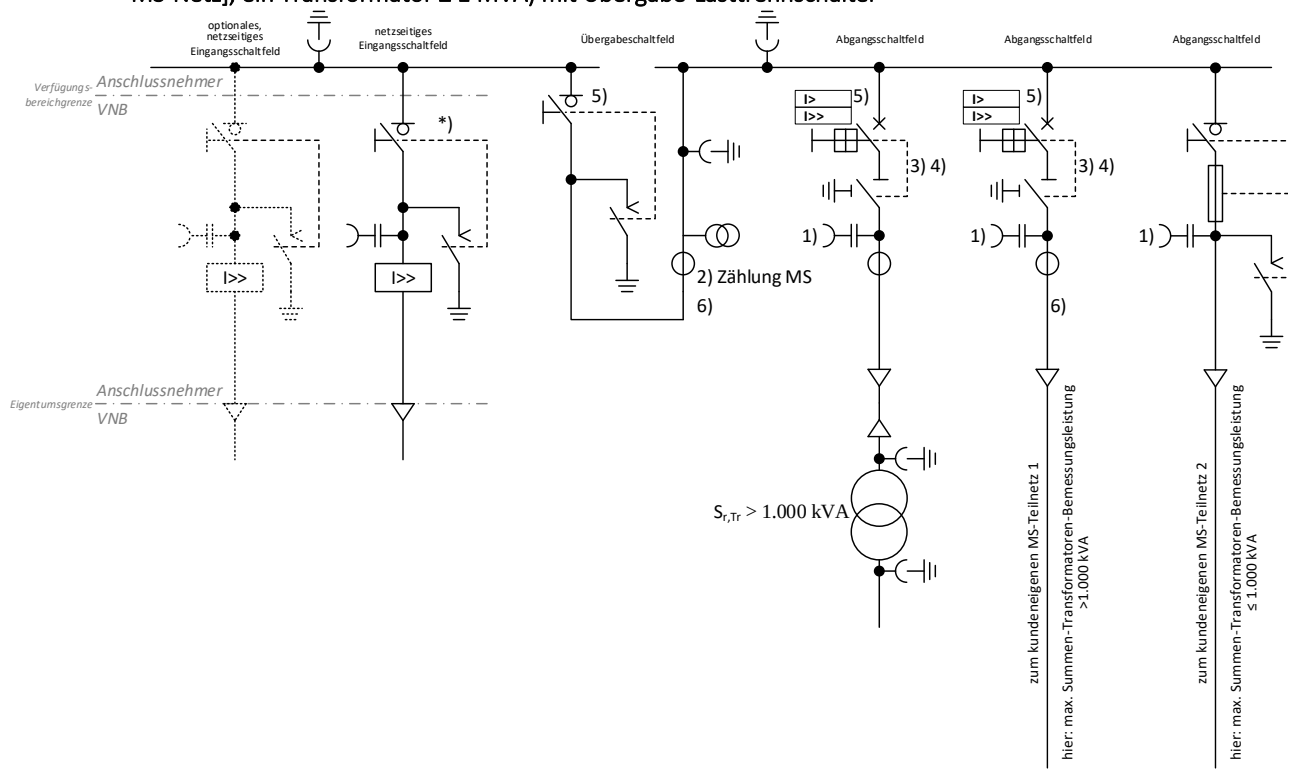
1) kapazitive Spannungsanzeige wird empfohlen

2) MS-seitige Strom- und Spannungswandler

Bei kundeneigenen MS-Leitungen außerhalb der Übergabestation ist eine Erdschlussrichtungserfassung erforderlich und auch an diese Wandler anschließbar. Beim wattmetrischen Verfahren werden jedoch separate Kabelumbauwandler notwendig.

Bei gasisolierter Bauweise sind Spannungswandler baulich bedingt auch aus Netzsicht vor dem Stromwandler möglich.

Bild D2b: 10(20)-kV-Anbindung mit drei Abgangsfeldern (ein Transformator >1 MVA, Kabelabgangsfeld [kundeneigenes MS-Netz], ein Transformator ≤ 1 MVA) mit Übergabe-Lasttrennschalter



Erdungsfestpunkt (wenn technisch möglich)

kapazitive Spannungsanzeige

Verriegelungsfunktion

*) Wenn der Lasttrennschalter im netzseitigen Eingangsschaltfeldentfallen soll (nur möglich bei einem netzseitigen Eingangsschaltfeld), ist der Anlagenbetreiber verpflichtet, die in seinem Verfügungsbereich liegenden Schaltfelder nach Aufforderung des VNB abzuschalten.

1) kapazitive Spannungsanzeige wird empfohlen

2) MS-seitige Strom- und Spannungswandler

Bei kundeneigenen MS-Leitungen außerhalb der Übergabestation ist eine Erdschlussrichtungserfassung erforderlich und auch an diese Wandler anschließbar. Beim wattmetrischen Verfahren werden jedoch separate Kabelumbauwandler notwendig.

Bei gasisolierter Bauweise sind Spannungswandler baulich bedingt auch aus Netzsicht vor dem Stromwandler möglich.

3) Im Abgangsfeld ist durch die Übergabeschalteinrichtung eine Trennfunktion zu realisieren. Diese ist durch einen
- Lasttrennschalter oder
- Trennschalter oder
- Leistungsschalter in Einschubtechnik oder
- Leistungstrennschalter

auszuführen.

Ein Trennschalter ist nur in Verbindung mit Verrieglungen zugelassen.

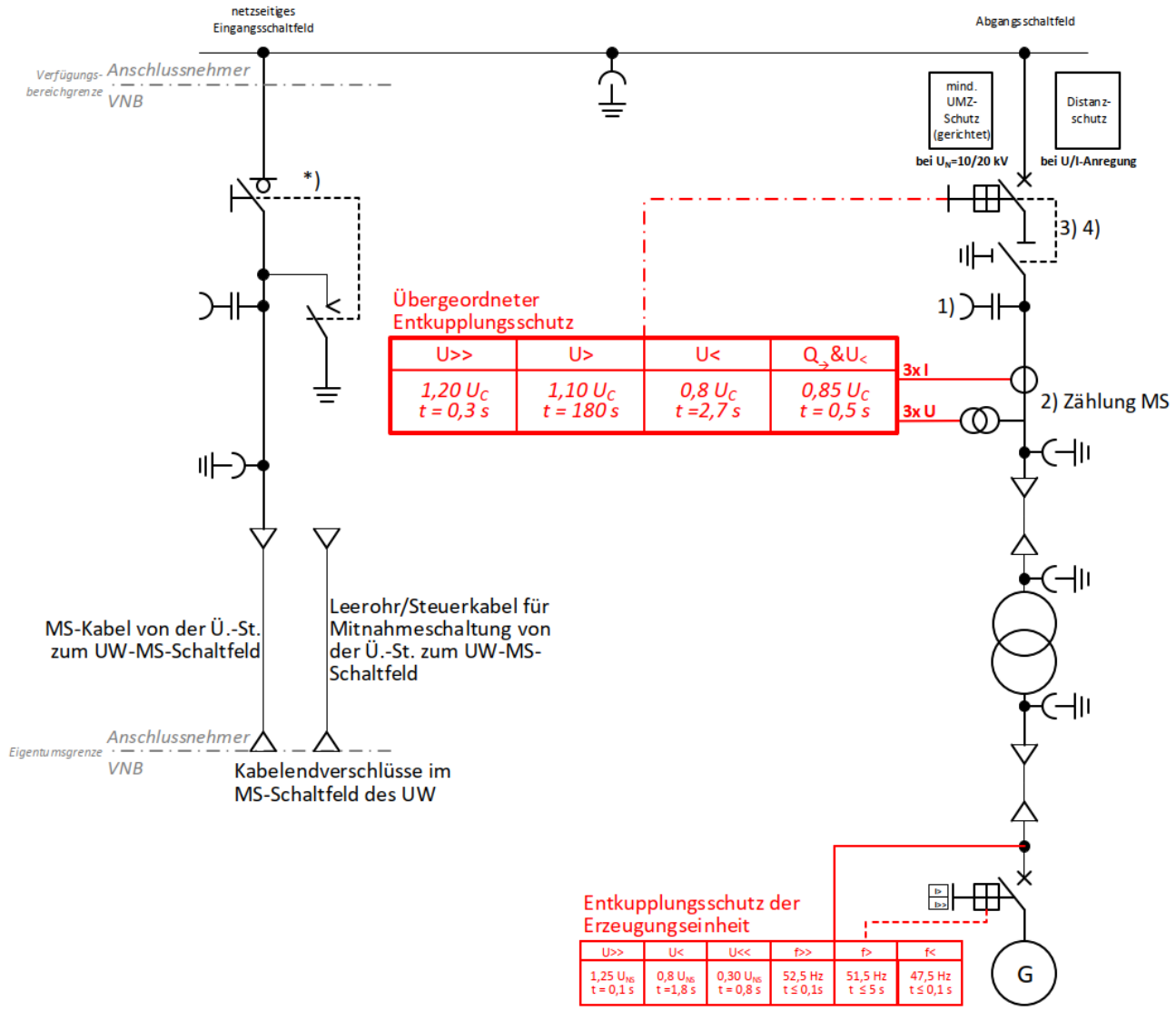
4) Der Lasttrennschalter im Abgangsfeld kann auch vor dem Leistungsschalter angeordnet sein.

5) Als Ersatz für Leistungsschalter im Abgangsfeld, kann ein Leistungsschalter im Übergabefeld realisiert werden.

6) Erdschlussrichtungserfassung (alternativ im Abgangsfeld zum kundeneigenen MS-Netz)

Teil der LEW-Gruppe

Bild D3a: UA-Sammelschienenanschluss einer Erzeugungsanlage



Erdungsfestpunkt (wenn technisch möglich) — kapazitive Spannungsanzeige — Verriegelungsfunktion — Wirkungslinie des Entkupplungsschutzes

*) Wenn der Lasttrennschalter im netzseitigen Eingangsschaltfeldentfallen soll (nur möglich bei einem netzseitigen Eingangsschaltfeld), ist der Anlagenbetreiber verpflichtet, die in seinem Verfügungsbereich liegenden Schaltfelder nach Aufforderung des VNB abzuschalten.

1) kapazitive Spannungsanzeige wird empfohlen

2) MS-seitige Strom- und Spannungswandler

Bei kundeneigenen MS-Leitungen außerhalb der Übergabestation ist eine Erdschlussrichtungserfassung erforderlich und auch an diese Wandler anschließbar. Beim wattmetrischen Verfahren werden jedoch separate Kabelumbauwandler notwendig.

Bei gasisolierter Bauweise sind Spannungswandler baulich bedingt auch aus Netzsicht vor dem Stromwandler möglich.

3) Im Abgangsfeld ist durch die Übergabeschalteinrichtung eine Trennfunktion zu realisieren. Diese ist durch einen
- Lasttrennschalter oder
- Trennschalter oder
- Leistungsschalter in Einschubtechnik oder
- Leistungstrennschalter

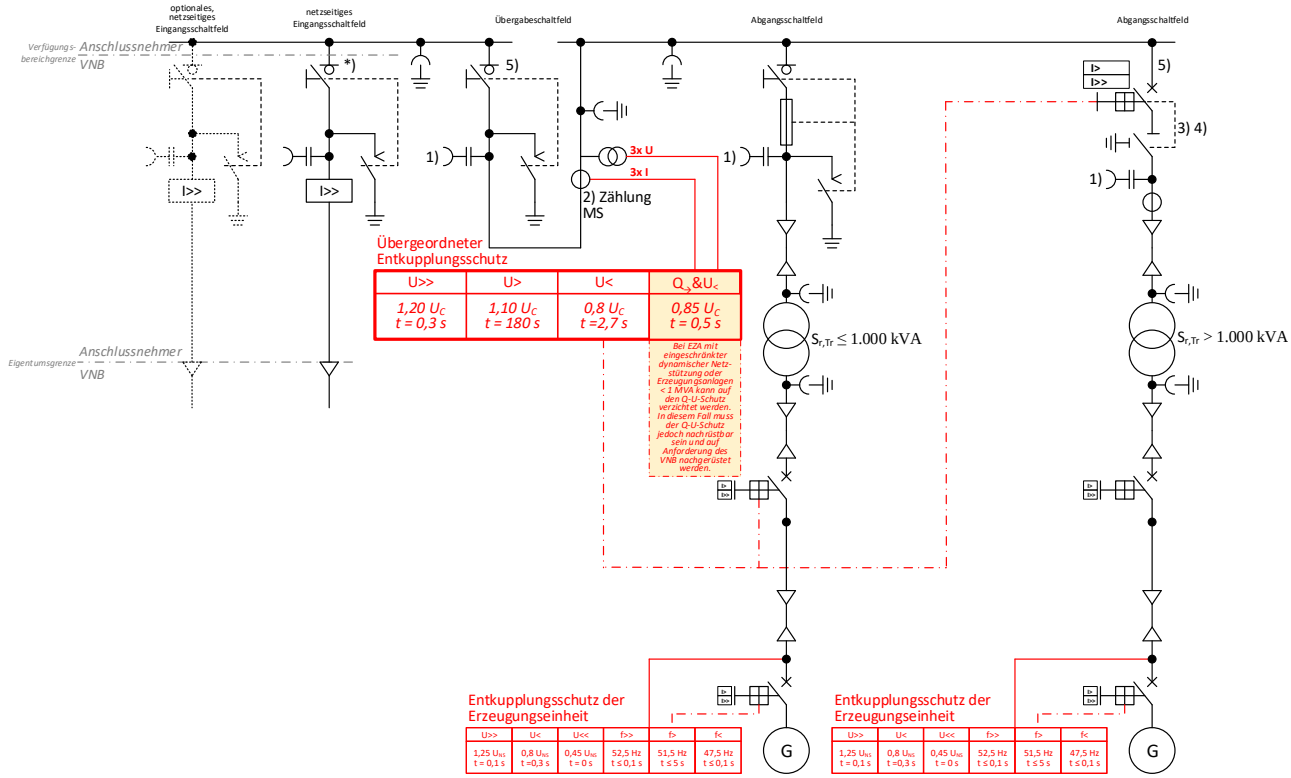
auszuführen.

Ein Trennschalter ist nur in Verbindung mit Verrieglungen zugelassen.

4) Der Lasttrennschalter im Abgangsfeld kann auch vor dem Leistungsschalter angeordnet sein.

Teil der LEW-Gruppe

Bild D4a: 10(20)-kV-Anbindung von zwei Erzeugungseinheiten (1x >1MVA, 1x ≤ 1MVA) über jeweils einen Transformator



*) Wenn der Lasttrennschalter im netzseitigen Eingangsschaltfeld entfallen soll (nur möglich bei einem netzseitigen Eingangsschaltfeld), ist der Anlagenbetreiber verpflichtet, die in seinem Verfügungsbereich liegenden Schaltfelder nach Aufforderung des VNB abzuschalten.

1) kapazitive Spannungsanzeige wird empfohlen

2) MS-seitige Strom- und Spannungswandler

Bei kundeneigenen MS-Leitungen außerhalb der Übergabestation ist eine Erdschlussrichtungserfassung erforderlich und auch an diese Wandler anschließbar. Beim wattmetrischen Verfahren werden jedoch separate Kabelumbauwandler notwendig.

Bei gasisolierter Bauweise sind Spannungswandler baulich bedingt auch aus Netzsicht vor dem Stromwandler möglich.

3) Im Abgangsfeld ist durch die Übergabeschalteinrichtung eine Trennfunktion zu realisieren. Diese ist durch einen
- Lasttrennschalter oder
- Trennschalter oder
- Leistungsschalter in Einschubtechnik oder
- Leistungstrennschalter

auszuführen.

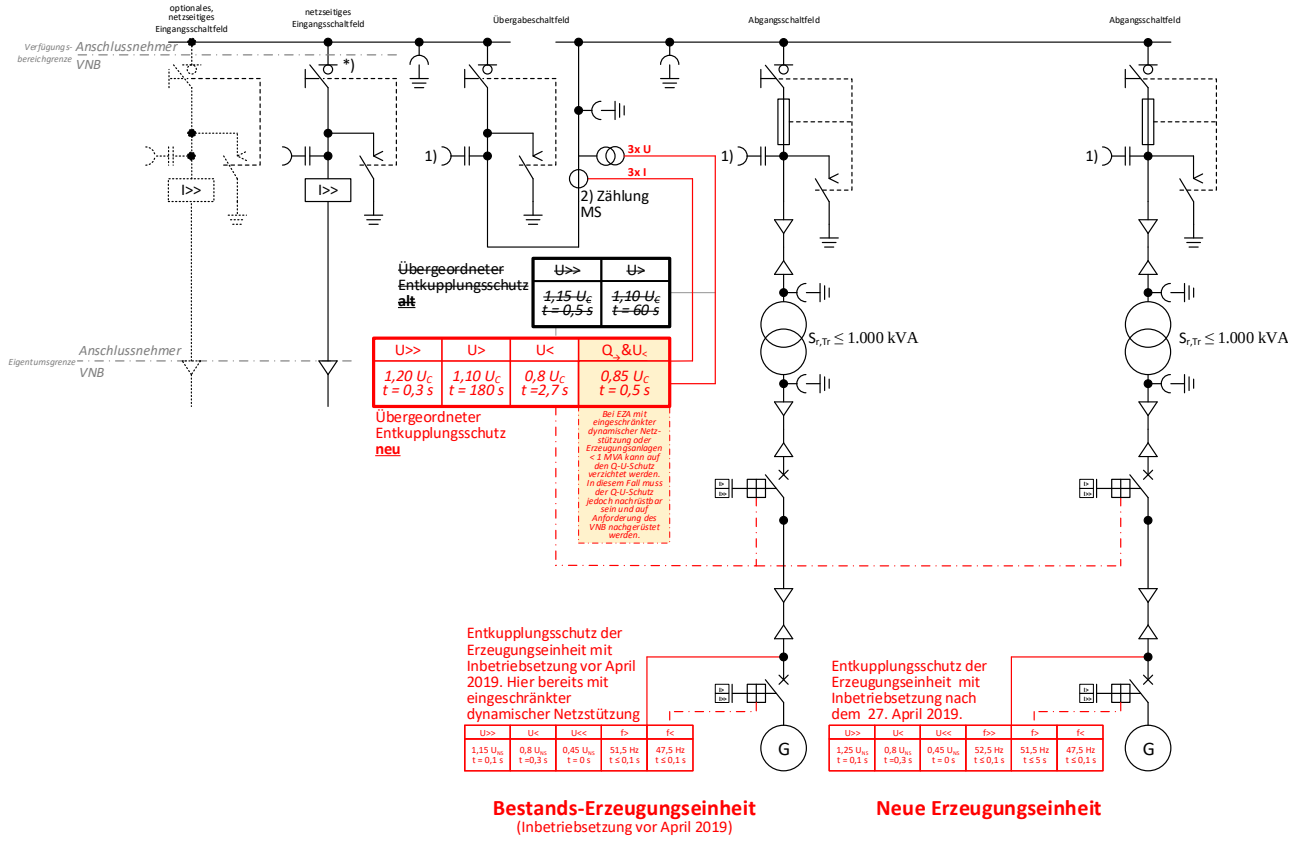
Ein Trennschalter ist nur in Verbindung mit Verrieglungen zugelassen.

4) Der Lasttrennschalter im Abgangsfeld kann auch vor dem Leistungsschalter angeordnet sein.

5) Als Ersatz für Leistungsschalter im Abgangsfeld, kann ein Leistungsschalter im Übergabefeld realisiert werden.

Teil der LEW-Gruppe

Bild D4b: 10(20)-kV-Anbindung von zwei Erzeugungseinheiten (Bestands-Erzeugungseinheit; neue Erzeugungseinheit)



Erdungsfestpunkt (wenn technisch möglich) — kapazitive Spannungsanzeige — Verriegelungsfunktion — Wirkungslinie des Entkupplungsschutzes

*) Wenn der Lasttrennschalter im netzseitigen Eingangsschaltfeldentfallen soll (nur möglich bei einem netzseitigen Eingangsschaltfeld), ist der Anlagenbetreiber verpflichtet, die in seinem Verfügungsbereich liegenden Schaltfelder nach Aufforderung des VNB abzuschalten.

1) kapazitive Spannungsanzeige wird empfohlen

2) MS-seitige Strom- und Spannungswandler

Bei kundeneigenen MS-Leitungen außerhalb der Übergabestation ist eine Erdschlussrichtungserfassung erforderlich und auch an diese Wandler anschließbar. Beim wattmetrischen Verfahren werden jedoch separate Kabelumbauwandler notwendig.

Bei gasisolierter Bauweise sind Spannungswandler baulich bedingt auch aus Netzsicht vor dem Stromwandler möglich.

3) Im Abgangsfeld ist durch die Übergabeschalteinrichtung eine Trennfunktion zu realisieren. Diese ist durch einen
- Lasttrennschalter oder
- Trennschalter oder
- Leistungsschalter in Einschubtechnik oder
- Leistungstrennschalter

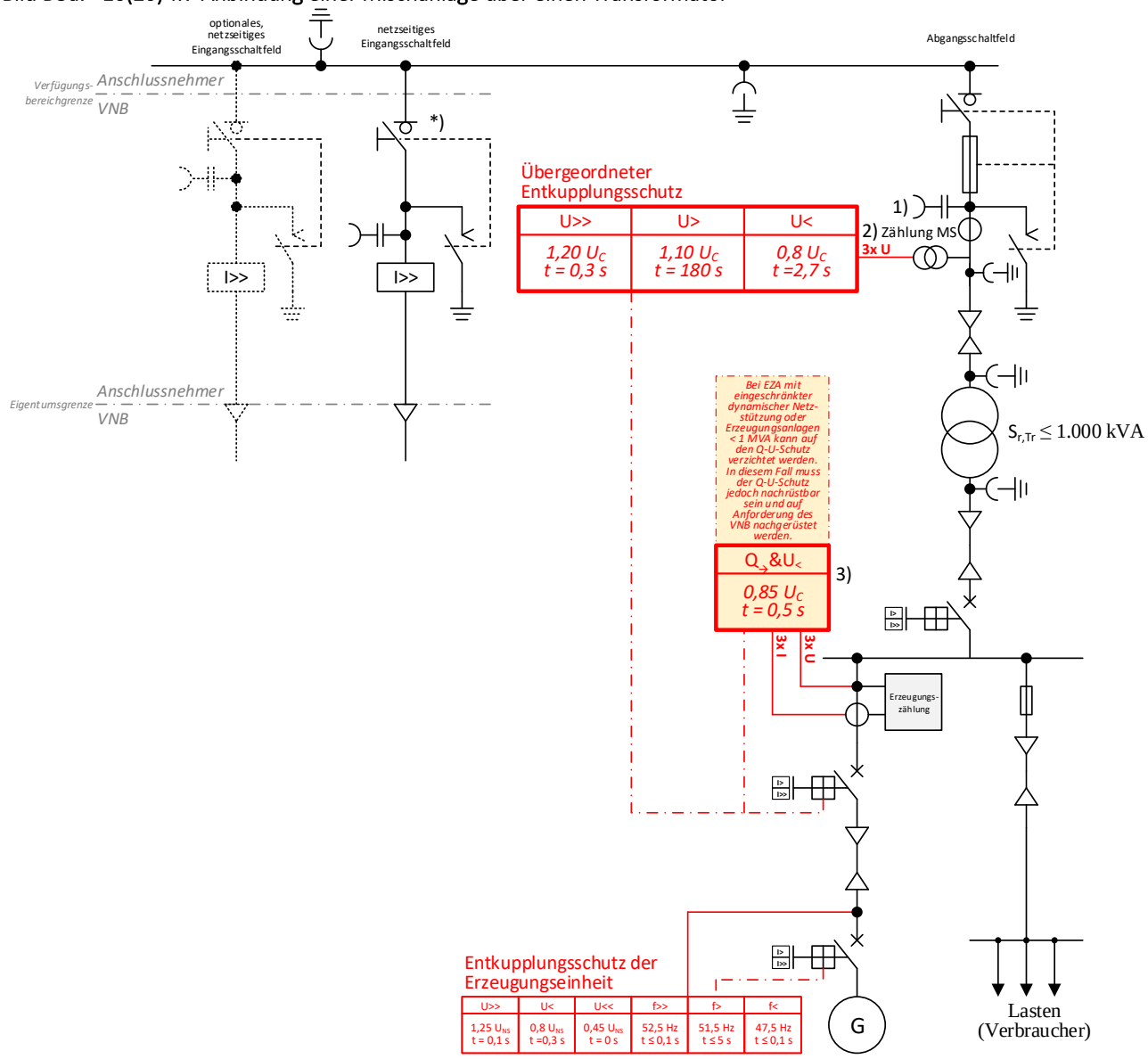
auszuführen.

Ein Trennschalter ist nur in Verbindung mit Verrieglungen zugelassen.

4) Der Lasttrennschalter im Abgangsfeld kann auch vor dem Leistungsschalter angeordnet sein.

Teil der LEW-Gruppe

Bild D5a: 10(20)-kV-Anbindung einer Mischanlage über einen Transformator



Erdungsfestpunkt (wenn technisch möglich) — kapazitive Spannungsanzeige — Verriegelungsfunktion — Wirkungslinie des Entkupplungsschutzes

*) Wenn der Lasttrennschalter im netzseitigen Eingangsschaltfeld entfallen soll (nur möglich bei einem netzseitigen Eingangsschaltfeld), ist der Anlagenbetreiber verpflichtet, die in seinem Verfügungsbereich liegenden Schaltfelder nach Aufforderung des VNB abzuschalten.

1) kapazitive Spannungsanzeige wird empfohlen

2) MS-seitige Strom- und Spannungswandler

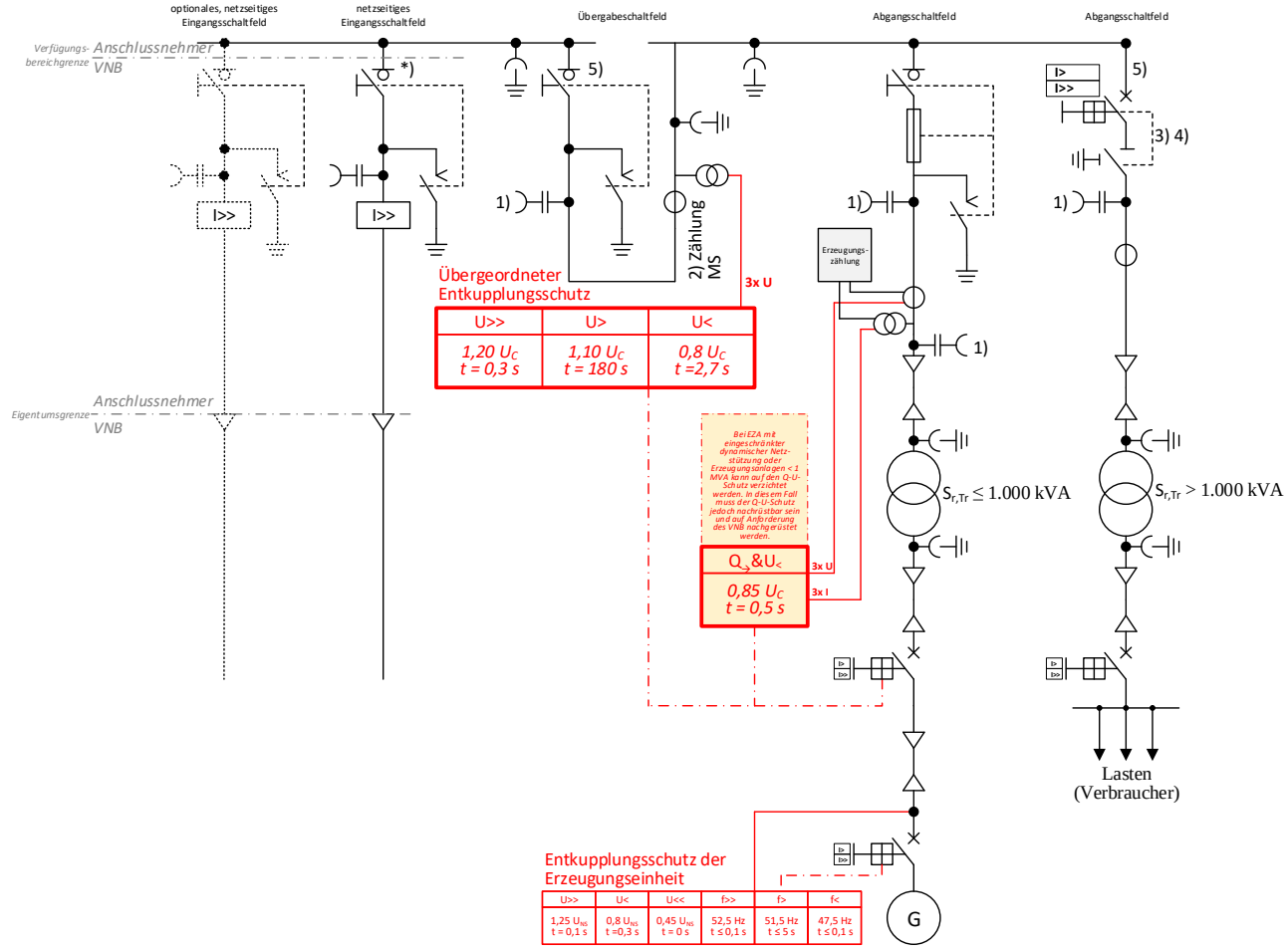
Bei kundeneigenen MS-Leitungen außerhalb der Übergabestation ist eine Erdschlussrichtungserfassung erforderlich und auch an diese Wandler anschließbar. Beim wattmetrischen Verfahren werden jedoch separate Kabelumbauwandler notwendig.

Bei gasisolierter Bauweise sind Spannungswandler baulich bedingt auch aus Netzsicht vor dem Stromwandler möglich.

3) Bei einer Stufung des vorgelagerten, kundeneigenen MS/NS-Transformators der Erzeugungseinheit sind die Auslösebedingungen des Q-U-Schutzes so anzupassen, dass der genannte Spannungswert auf der Mittelspannungsseite realisiert wird.

Teil der LEW-Gruppe

Bild D5b: 10(20)-kV-Anbindung einer Mischanlage über je einen Transformator für Bezug und Einspeisung



Erdungsfestpunkt (wenn technisch möglich)

kapazitive Spannungsanzeige

Verriegelungsfunktion

Wirkungslinie des Entkupplungsschutzes

*) Wenn der Lasttrennschalter im netzseitigen Eingangsschaltfeld entfallen soll (nur möglich bei einem netzseitigen Eingangsschaltfeld), ist der Anlagenbetreiber verpflichtet, die in seinem Verfügungsbereich liegenden Schaltfelder nach Aufforderung des VNB abzuschalten.

1) kapazitive Spannungsanzeige wird empfohlen

2) MS-seitige Strom- und Spannungswandler

Bei kundeneigenen MS-Leitungen außerhalb der Übergabestation ist eine Erdschlussrichtungserfassung erforderlich und auch an diese Wandler anschließbar. Beim wattmetrischen Verfahren werden jedoch separate Kabelumbauwandler notwendig.

Bei gasisolierter Bauweise sind Spannungswandler baulich bedingt auch aus Netzsicht vor dem Stromwandler möglich.

3) Im Abgangsfeld ist durch die Übergabeschalteinrichtung eine Trennfunktion zu realisieren. Diese ist durch einen
- Lasttrennschalter oder
- Trennschalter oder
- Leistungsschalter in Einschubtechnik oder
- Leistungstrennschalter

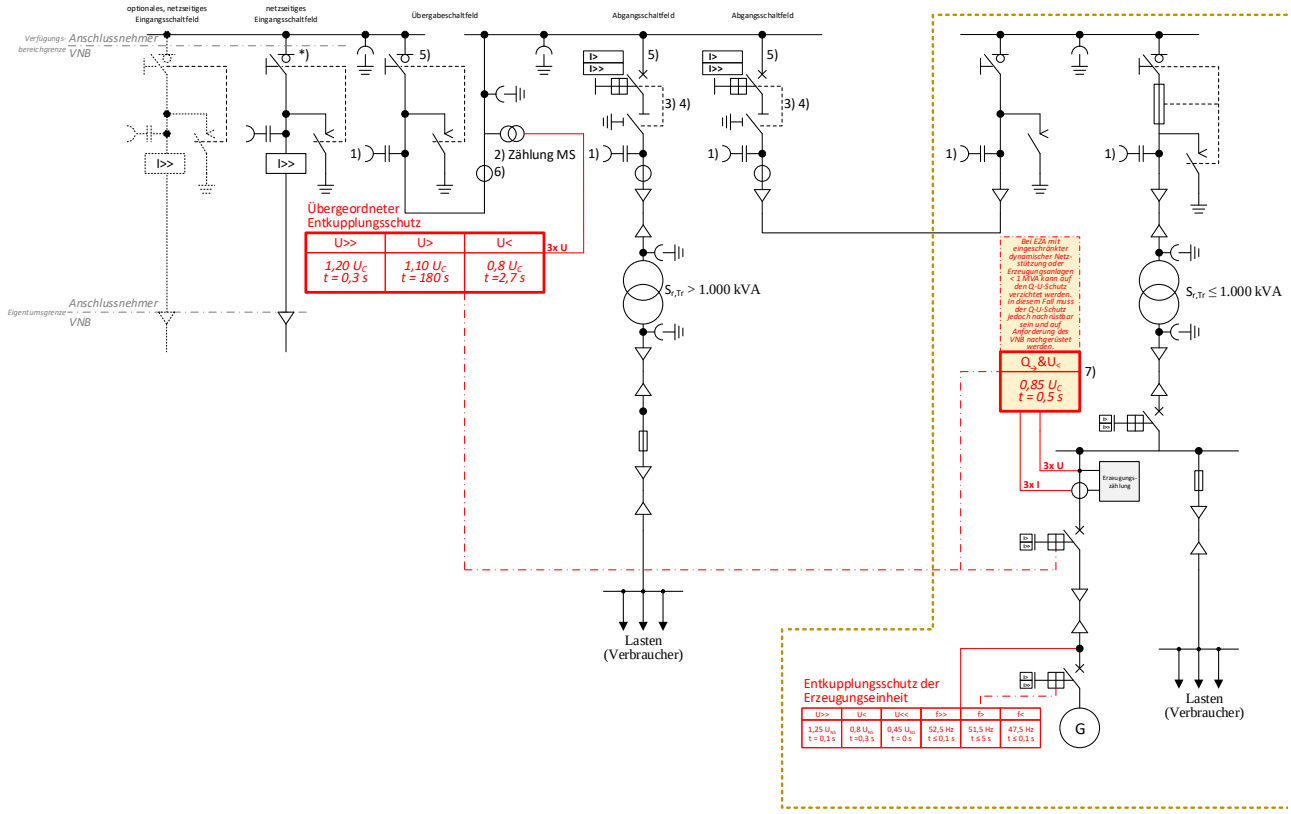
auszuführen.

Ein Trennschalter ist nur in Verbindung mit Verrieglungen zugelassen.

4) Der Lasttrennschalter im Abgangsfeld kann auch vor dem Leistungsschalter angeordnet sein.

5) Als Ersatz für Leistungsschalter im Abgangsfeld, kann ein Leistungsschalter im Übergabefeld realisiert werden.

Bild D5c: 10(20)-kV-Anbindung einer Mischanlage mit nachgelagerter Station



Erdungsfestpunkt (wenn technisch möglich) — kapazitive Spannungsanzeige — Verriegelungsfunktion — Wirkungslinie des Entkupplungsschutzes

*) Wenn der Lasttrennschalter im netzseitigen Eingangsschaltfeld entfallen soll (nur möglich bei einem netzseitigen Eingangsschaltfeld), ist der Anlagenbetreiber verpflichtet, die in seinem Verfügungsbereich liegenden Schaltfelder nach Aufforderung des VNB abzuschalten.

1) kapazitive Spannungsanzeige wird empfohlen

2) MS-seitige Strom- und Spannungswandler

Bei kundeneigenen MS-Leitungen außerhalb der Übergabestation ist eine Erdschlussrichtungserfassung erforderlich und auch an diese Wandler anschließbar. Beim wattmetrischen Verfahren werden jedoch separate Kabelumbauwandler notwendig.

Bei gasisolierter Bauweise sind Spannungswandler baulich bedingt auch aus Netzsicht vor dem Stromwandler möglich.

3) Im Abgangsfeld ist durch die Übergabeschalteinrichtung eine Trennfunktion zu realisieren. Diese ist durch einen
- Lasttrennschalter oder
- Trennschalter oder
- Leistungsschalter in Einschubtechnik oder
- Leistungstrennschalter

auszuführen.

Ein Trennschalter ist nur in Verbindung mit Verrieglungen zugelassen.

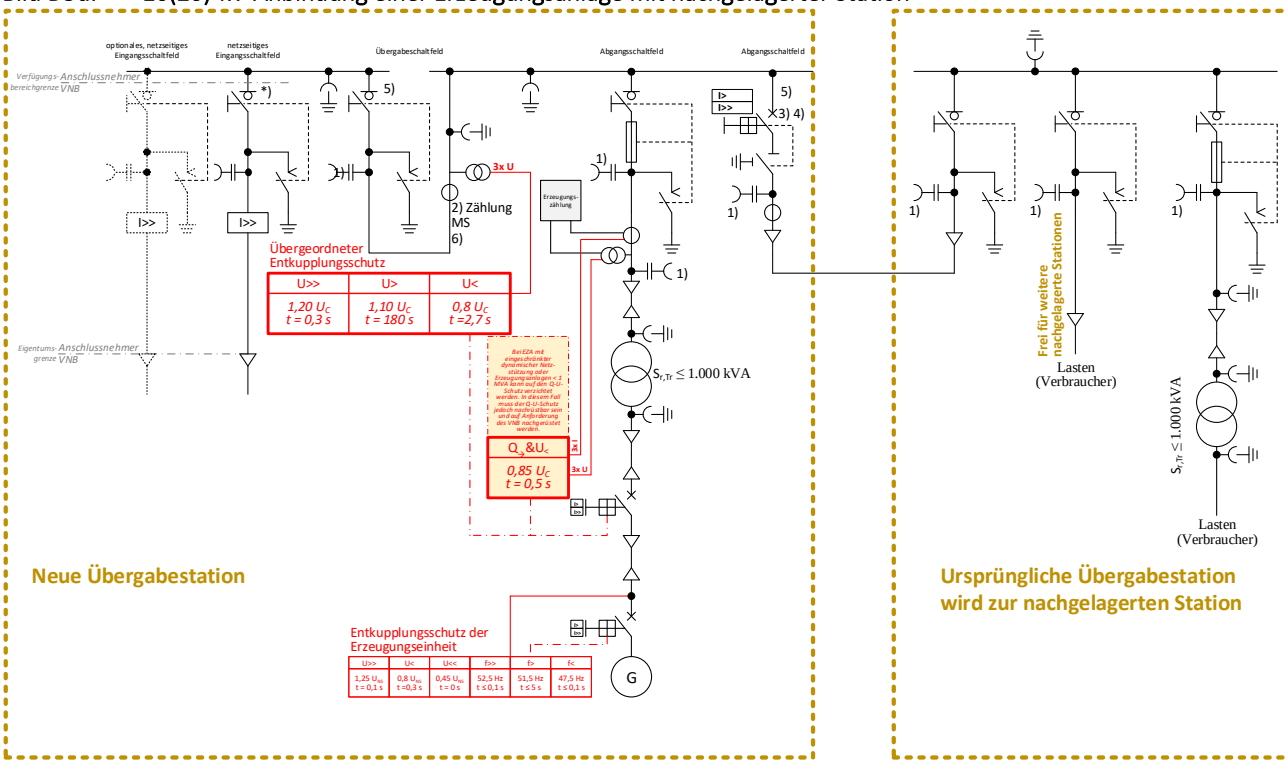
4) Der Lasttrennschalter im Abgangsfeld kann auch vor dem Leistungsschalter angeordnet sein.

5) Als Ersatz für Leistungsschalter im Abgangsfeld, kann ein Leistungsschalter im Übergabefeld realisiert werden.

6) Erdschlussrichtungserfassung (alternativ im Abgangsfeld zum kundeneigenen MS-Netz)

7) Bei einer Stufung des vorgelagerten, kundeneigenen MS/NS-Transformators der Erzeugungseinheit sind die Auslösebedingungen des Q-U-Schutzes so anzupassen, dass der genannte Spannungswert auf der Mittelspannungsseite realisiert werden.

Bild D5d: 10(20)-kV-Anbindung einer Erzeugungsanlage mit nachgelagerter Station



Erdungsfestpunkt (wenn technisch möglich) — kapazitive Spannungsanzeige — Verriegelungsfunktion — Wirkungslinie des Entkupplungsschutzes

*) Wenn der Lasttrennschalter im netzseitigen Eingangsschaltfeld entfallen soll (nur möglich bei einem netzseitigen Eingangsschaltfeld), ist der Anlagenbetreiber verpflichtet, die in seinem Verfügungsbereich liegenden Schaltfelder nach Aufforderung des VNB abzuschalten.

1) kapazitive Spannungsanzeige wird empfohlen

2) MS-seitige Strom- und Spannungswandler

Bei kundeneigenen MS-Leitungen außerhalb der Übergabestation ist eine Erdschlussrichtungserfassung erforderlich und auch an diese Wandler anschließbar. Beim wattmetrischen Verfahren werden jedoch separate Kabelumbauwandler notwendig.

Bei gasisolierter Bauweise sind Spannungswandler baulich bedingt auch aus Netzsicht vor dem Stromwandler möglich.

3) Im Abgangsfeld ist durch die Übergabeschalteinrichtung eine Trennfunktion zu realisieren. Diese ist durch einen
- Lasttrennschalter oder
- Trennschalter oder
- Leistungsschalter in Einschubtechnik oder
- Leistungstrennschalter

auszuführen.

Ein Trennschalter ist nur in Verbindung mit Verrieglungen zugelassen.

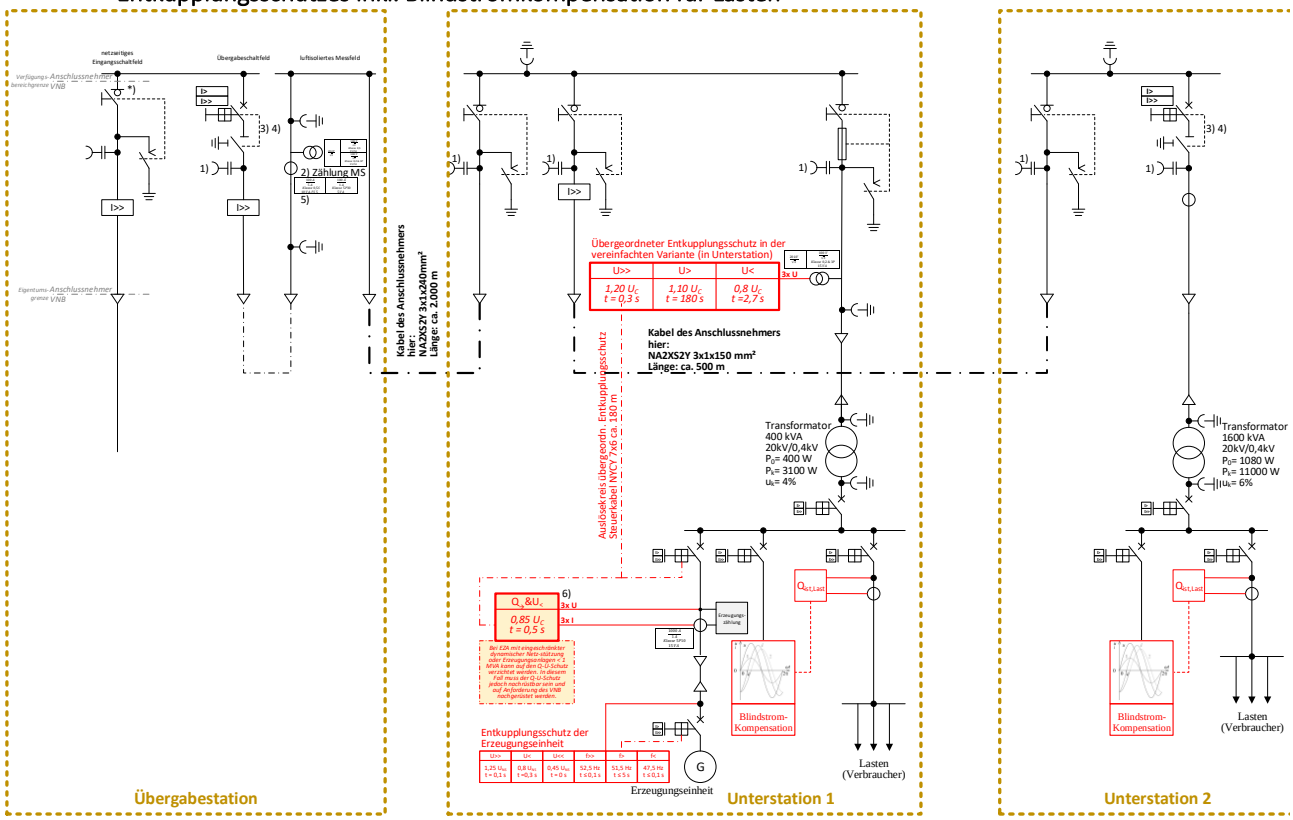
4) Der Lasttrennschalter im Abgangsfeld kann auch vor dem Leistungsschalter angeordnet sein.

5) Als Ersatz für Leistungsschalter im Abgangsfeld, kann ein Leistungsschalter im Übergabefeld realisiert werden.

6) Erdschlussrichtungserfassung (alternativ im Abgangsfeld zum kundeneigenen MS-Netz)

Teil der LEW-Gruppe

Bild D5e: 20-kV-Beispiel: Zwei Unterstationen mit Kompensation und vereinfachter Variante des übergeordneten Entkupplungsschutzes inkl. Blindstromkompensation für Lasten



Erdungsfestpunkt (wenn technisch möglich) — kapazitive Spannungsanzeige — Verriegelungsfunktion — Wirkungslinie des Entkupplungsschutzes

*) Wenn der Lasttrennschalter im netzseitigen Eingangsschaltfeld entfallen soll (nur möglich bei einem netzseitigen Eingangsschaltfeld), ist der Anlagenbetreiber verpflichtet, die in seinem Verfügungsbereich liegenden Schaltfelder nach Aufforderung des VNB abzuschalten.

1) kapazitive Spannungsanzeige wird empfohlen

2) MS-seitige Strom- und Spannungswandler

Bei kundeneigenen MS-Leitungen außerhalb der Übergabestation ist eine Erdschlussrichtungserfassung erforderlich und auch an diese Wandler anschließbar. Beim wattmetrischen Verfahren werden jedoch separate Kabelumbauwandler notwendig.

Bei gasisolierter Bauweise sind Spannungswandler baulich bedingt auch aus Netzsicht vor dem Stromwandler möglich.

3) Im Abgangsfeld ist durch die Übergabeschalteinrichtung eine Trennfunktion zu realisieren. Diese ist durch einen
- Lasttrennschalter oder
- Trennschalter oder
- Leistungsschalter in Einschubtechnik oder
- Leistungstrennschalter

auszuführen.

Ein Trennschalter ist nur in Verbindung mit Verrieglungen zugelassen.

4) Der Lasttrennschalter im Abgangsfeld kann auch vor dem Leistungsschalter angeordnet sein.

5) Erdschlussrichtungserfassung

6) Bei einer Stufung des vorgelagerten, kundeneigenen MS/NS-Transformators der Erzeugungseinheit sind die Auslösebedingungen des Q-U-Schutzes so anzupassen, dass der genannte Spannungswert auf der Mittelspannungsseite realisiert werden.

Teil der LEW-Gruppe

E0 Übersicht zur Verwendung der Formulare

Anlagen-Typ		Formulare																I.1	I.2	Prototypen-bescheinigung	Parameter EZA-Nachbildung
																		Formblatt/Checkliste gemäß Prototypenregelung (Elektroplanung)			
		E.1	E.2	E.3	E.4	E.5[a]	E.6[a]	E.7[a]	E.8	E.9	E.10	E.11	E.12	E.13	E.14	E.15	E.16	E.17	> 950 kW	135 kW bis 950 kW		> 950 kW
Bezugsanlagen		AN	AN		AN	AE	AE	AN														
Erzeugungsanlagen (gilt für Speicher und Mischanlagen sinngemäß)																						
Änderungen und Erweiterungen von Bestandsanlagen		AN			AN	AE	AE	AN	AN	NB	AB	AB	ZS	ZS	ZS	ZS	NB	-[b]				AN
Standard		AN			AN	AE	AE	AN	AN	NB	AB	AB	ZS	ZS	ZS	ZS	NB	-[b]				AN
Proto–typen	> 950 kW	AN			AN	AE	AE	AN	AN	NB	AB	AB	ZS[c]	ZS[c]	ZS[c]	ZS[c]	NB[c]	-[b]	AN		ZS	AN[c]
	135 kW bis 950 kW	AN			AN	AE	AE	AN	AN	NB	AB	AB	ZS[c]	ZS[c]	ZS[c]	ZS[c]	NB[c]	-[b]		AN	ZS	
Einzelnachweisverfahren		AN			AN	AE	AE	AN	AN	NB	AB	AB	ZS[c]			ZS	NB	-[b]				AN
Erzeugungsanlagen < 135kW nach VDE-AR-N 4105		E.1							E.2/ E.3/ E.5			E.8		E.4/ E.6								
< 135 kW[d]		AN							AN			AE		ZS								

AE = Anlagenerrichter (verantwortlicher Ansprechpartner ggü. dem VNB ist der Anschlussnehmer bzw. Anschlussnutzer)
AB = Anlagenbetreiber (verantwortlicher Ansprechpartner ggü. dem VNB ist der Anschlussnehmer bzw. Anschlussnutzer)
NB = Netzbetreiber
ZS = Zertifizierungsstelle (verantwortlicher Ansprechpartner ggü. dem VNB ist der Anschlussnehmer bzw. Anschlussnutzer)
[a] Ist nur einzureichen, sofern relevante Errichtungen oder Änderungen an der Kundenstation vorgenommen wurden.
[b] Sofern im Einzelfall erforderlich
[c] gilt nach Beendigung des Prototypenstatus
[d] im Einzelfall sind ggf. weitere Nachweise erforderlich (Zertifikate für 70%-Begrenzung, PAV,E-Überwachung, Symmetrieeinrichtung; Herstellerkonformitätserklärung für EnFluRi-Sensor)

Teil der LEW-Gruppe

E.1 Antragstellung

Antragstellung für Netzanschlüsse (Mittelspannung) (Vom Anschlussnehmer auszufüllen)			1 (2)
Bezeichnung des Bauvorhabens			
Anlagenanschrift	Straße, Hausnummer PLZ, Ort, Ortsteil		
Anschlussnehmer	Firma Vorname, Name Straße, Hausnummer PLZ, Ort, Ortsteil Telefon, E-Mail		
Grundstückseigentümer (wenn unterschiedlich zum Anschlussnehmer)	Firma Vorname, Name Straße, Hausnummer PLZ, Ort, Ortsteil Telefon, E-Mail		
Anlagenerrichter	Firma, PLZ, Ort Telefon, E-Mail		
Anlagenart	☐ Bezugsanlage	☐ Erzeugungsanlage	☐ Mischanlage ☐ Speicher ☐ Notstromaggregat mit Netzparallelbetrieb > 100 ms
Maßnahme	☐ Neuerrichtung	☐ Erweiterung	☐ Rückbau
Örtliche Lage der Kundenanlage mit eingezeichneten Vorschlägen zu möglichen Standorten der Übergabestation. Pläne im geeigneten Maßstab (z. B. Übersichtsplan 1:25 000 oder 1:10 000, Detailplan mindestens 1:500) beigefügt?			☐ ja ☐ nein

Voraussichtliche Anschlusswirkleistung $P_{AV,B}$ und $P_{AV,E}$ [kW]

	bisher	neu	im Endausbau
Bezug $P_{AV,B}$			
Einspeisung $P_{AV,E}$*			
Installierte Erzeugungsleistung P_{inst}			

Bereitstellung der Messeinrichtung und Messstellenbetrieb soll erfolgen durch: ☐ grundzuständigen MSB ☐ anderen MSB_____			
Baustrombedarf	☐ nein	wenn ja: Leistung _____ kW	ab wann _____
Datenblatt zur Beurteilung von Netzrückwirkungen (Vordruck E.2) bzw. Datenblatt Erzeugungsanlage (Vordruck E.8) beigefügt?			☐ ja ☐ nein
Zeitlicher Bauablaufplan beigefügt?			☐ ja ☐ nein
Geplanter Inbetriebsetzungstermin			_____

_____ Ort, Datum	_____ Unterschrift des Anschlussnehmers

ANMERKUNG* Maximale Einspeiseleistung der Kundenanlage in das vorgelagerte Mittelspannungsnetz.

Teil der LEW-Gruppe

E.1 Antragstellung

Ergänzung der LEW Verteilnetz GmbH

Antragstellung für Netzanschlüsse Mittelspannung) (Vom Anschlussnehmer auszufüllen)	2 (2)
Anmelde-Nr. (Vom Netzbetreiber auszufüllen)	
Anlagenanschrift	optional: Gemarkung(en) _____ Flurnummer(n) _____ Flurstücknummer(n) _____
Anschlussnehmer	Geburtsdatum _____ oder Registergericht / Registernummer bei Firma _____
Grundstückseigentümer (wenn unterschiedlich zum Anschlussnehmer)	Geburtsdatum _____ oder Registergericht / Registernummer bei Firma _____
Bemerkung	_____ _____
Ausführende Elektrofirma	Vorname, Name _____ Straße, Hausnummer _____ PLZ, Ort, Ortsteil _____ Telefon, E-Mail _____ Ausweis- / Eintragungsnr. bei LEW _____
_____ Ort, Datum	_____ Unterschrift des eingetragenen Elektrotechnikers

Teil der LEW-Gruppe

Datenschutz-Information

1. Allgemeines
Wir von der LEW Verteilnetz GmbH („LVN") nehmen den Schutz Ihrer persönlichen Daten sehr ernst. Ihre Privatsphäre ist uns ein wichtiges Anliegen. Wir verarbeiten Ihre personenbezogenen Daten im Einklang mit den jeweils anwendbaren gesetzlichen Datenschutzanforderungen. Personenbezogene Daten im Sinne dieser Datenschutz-Information sind sämtliche Informationen, die einen Bezug zu Ihrer Person aufweisen. Dabei geht es insbesondere um Ihre persönlichen Daten (z. B. Name, Adresse, Kontaktdaten, Geburtsdatum), Ihre Abrechnungsdaten (z. B. Verbräuche an Ihrer Lieferstelle, Bankdaten) sowie Informationen über Ihre Kreditwürdigkeit (z. B. Bonitätsdaten). Im Folgenden erfahren Sie, wie wir mit diesen Daten umgehen.

2. Verantwortliche Stelle und Kontakt
Verantwortlich für die Verarbeitung Ihrer personenbezogenen Daten ist die LEW Verteilnetz GmbH, Schaezlerstraße 3, 86150 Augsburg,
Telefon 0821/328-2222, Fax 0821/328 333-2222.
Wenn Sie Fragen zu dieser Datenschutz-Information oder zur Verarbeitung Ihrer personenbezogenen Daten haben oder die unter Ziffer 6.1 bis 6.4 genannten Rechte ausüben wollen, können Sie sich direkt an unseren Datenschutz wenden:
E-Mail datenschutz@lew-verteilnetz.de.

3. Zwecke, zu denen Ihre Daten erhoben und verarbeitet werden
3.1 Vertragsabwicklung
Wir erhalten Ihre personenbezogenen Daten in der Regel von Ihnen persönlich oder einem von Ihnen beauftragten Unternehmen (z. B. Elektrofachbetrieb, Hausverwaltung) oder von öffentlichen Stellen. Diese Daten verarbeiten wir zur Erfüllung des Vertrags mit Ihnen (z. B. Netzanschluss, Anschlussnutzung, Netznutzung oder Einspeisung) bzw. gemäß den gesetzlichen Vorgaben (z. B. Meldepflichten, Abfragen von Behörden). Insbesondere geht es um die Abrechnung der vertraglichen Leistungen, der Versand von Rechnungen und ggf. Mahnungen sowie die Kommunikation mit Ihnen. Ohne diese Datenverarbeitung können wir das Vertragsverhältnis nicht erfüllen.
Zur Vertragserfüllung (z. B. Ermittlung Ihres Verbrauchs, Rechnungserstellung, Abwicklung der Zahlung, Versendung von Schreiben und Rechnungen) übermitteln wir Ihre persönlichen Daten und Ihre Abrechnungsdaten auch an Auftragsverarbeiter und Dritte. Näheres hierzu finden Sie unter Ziffer 4.

3.2 Markt- und Meinungsforschung, Werbung
Wir geben Ihren Namen und Ihre Anschrift unter Umständen auch an Markt- und Meinungsforschungsinstitute weiter, um von diesen Umfragen durchführen zu lassen. Diese Unternehmen werden im Auftrag und nach Weisung von LVN tätig. Durch diese Umfragen verschaffen wir uns einen Überblick über die Transparenz und Qualität unserer Services, Dienstleistungen und Kommunikation und können diese in Ihrem Sinne ausrichten bzw. für unsere Kunden weiterentwickeln.
Erfolgt die Markt- und Meinungsforschung auf einem anderen als auf dem Postwege, wird diese nur durchgeführt, wenn Sie uns hierzu Ihre gesonderte Einwilligung erteilt haben.
Außerdem nutzen wir Ihre Adresse gemäß den datenschutzrechtlichen Vorgaben für Werbung per Post.

3.3 Bonitätsprüfung
Vor Vertragsschluss holen wir in Einzelfällen eine Bonitätsauskunft über Sie ein. Dazu übermitteln wir Ihren Namen, Ihre Anschrift und Ihr Geburtsdatum an die Creditreform Boniversum GmbH, Hellersbergstr. 11, 41460 Neuss. Eine Prüfung Ihrer Kreditwürdigkeit hilft uns, unser Risiko von Zahlungsausfällen zu reduzieren.

3.4 Weitere Zwecke
Sofern zukünftig weitere oder andere Zwecke zur Datenverwendung entstehen, prüfen wir, ob diese mit den ursprünglichen Erhebungszwecken vereinbar sind. Ist dies nicht der Fall, werden wir Sie über eine solche Zweckänderung informieren. Liegt keine anderweitige Rechtsgrundlage für die weitere Datenverwendung vor, werden wir Ihre personenbezogenen Daten nicht ohne Ihre Einwilligung verwenden.

4.Empfänger Ihrer personenbezogenen Daten
4.1 Auftragsverarbeiter und Dritte
Ihre personenbezogenen Daten werden auch von anderen Unternehmen, die in unserem Auftrag („Auftragsverarbeiter") oder im Rahmen von Geschäftspartnerschaften („Dritte") tätig sind, genutzt. Hierbei kann es sich sowohl um Unternehmen der LEW-Unternehmensgruppe („LEW-Gruppe") als auch externe Unternehmen und Partner („LVN-Partner") handeln. Mögliche Empfänger Ihrer Daten sind z. B. Abrechnungsdienstleister, IT-Dienstleister, Versanddienstleister, Callcenter, Elektrofachbetriebe, Messstellen- und Netzbetreiber, Energieversorgungsunternehmen, Inkassodienstleister, Marktforschungsinstitute Berater oder Beratungsgesellschaften oder sonstige Service- und Kooperationspartner. Für die Details verweisen wir auf die Beschreibungen der Datenverarbeitung in Ziffern 3.1 bis 3.4.

4.2 Empfänger außerhalb der Europäischen Union (EU)
Wir lassen einzelne Dienstleistungen und Services durch sorgfältig ausgewählte und beauftragte Unternehmen ausführen, die ihren Sitz außerhalb des Europäischen Wirtschaftsraumes („Drittland") haben, z. B. IT-Dienstleister. In diesen Fällen findet eine Drittland-Übermittlung statt. Den angemessenen Schutz Ihrer Daten stellen wir mit den gesetzlichen Anforderungen entsprechenden Garantien sicher, dazu zählen u. a. EU-Standardverträge. Sie haben die Möglichkeit, weitere Informationen bei uns anzufordern sowie Kopien entsprechender Vereinbarungen zu erhalten. Nehmen Sie dazu bitte Kontakt mit unserem Datenschutz auf (siehe Ziffer 2).

5. Datenspeicherung und Datenlöschung
Wir löschen Ihre personenbezogenen Daten, wenn das Vertragsverhältnis mit Ihnen beendet ist, sämtliche gegenseitigen Ansprüche erfüllt sind und keine anderweitigen gesetzlichen Aufbewahrungspflichten oder gesetzlichen Rechtfertigungsgrundlagen für die Speicherung bestehen.

6. Ihre Rechte
6.1 Recht auf Auskunft, Berichtigung, Löschung, Einschränkung der Verarbeitung
Gerne geben wir Ihnen Auskunft darüber, ob und welche personenbezogenen Daten von Ihnen bei uns gespeichert sind und an wen wir diese ggf. weitergegeben haben. Nach Maßgabe der gesetzlichen Bestimmungen können Sie folgende weitere Rechte geltend machen: Berichtigung, Löschung sowie Einschränkung der Verarbeitung (Sperrung für bestimmte Zwecke).

6.2 Widerspruchsrecht
Sie haben zudem das Recht, der Nutzung Ihrer Daten für **Werbung** oder **Markt- und Meinungsforschung** jederzeit zu widersprechen.
Sofern wir eine Verarbeitung von Daten auf Grundlage einer Interessenabwägung vornehmen, haben Sie jederzeit das Recht, aus Gründen, die sich aus Ihrer besonderen Situation ergeben, gegen diese Verarbeitung **Widerspruch einzulegen**. Solche Gründe liegen insbesondere dann vor, wenn diese Ihren Interessen ein besonderes Gewicht verleihen und hierdurch die Interessen von LVN überwiegen; dies gilt vor allem dann, wenn uns diese Gründe nicht bekannt sind und daher nicht bei der Interessenausübung berücksichtigt werden konnten.

6.3 Widerrufsrecht
Falls Sie uns eine gesonderte **Einwilligung** für die Verarbeitung Ihrer personenbezogenen Daten erteilt haben, können Sie diese jederzeit **widerrufen**. Die Rechtmäßigkeit der Verarbeitung Ihrer Daten bis zum Widerruf bleibt davon unberührt.

6.4 Recht auf Datenübertragbarkeit
Sie haben das Recht, die Sie betreffenden personenbezogenen Daten in einem strukturierten, gängigen und maschinenlesbaren Format zu erhalten. Sie sind berechtigt, diese Daten einem anderen Verantwortlichen zu übermitteln. Soweit dies technisch machbar haben Sie das Recht, eine Übermittlung von uns direkt an einen anderen Verantwortlichen zu erwirken.

6.5 Fragen oder Beschwerden
Bei Fragen oder Beschwerden können Sie sich auch an die zuständige Aufsichtsbehörde wenden: Bayerisches Landesamt für Datenschutzaufsicht, Promenade 27, 91522 Ansbach (www.lda.bayern.de).

Stand: 25.05.2018

E.2 Datenblatt zur Beurteilung von Netzrückwirkungen

Datenblatt zur Beurteilung von Netzrückwirkungen (durch Anschlussnehmer mit Bezugsanlagen auszufüllen)			1 (2)
Anlagenanschrift	Straße, Hausnummer _____ PLZ, Ort, Ortsteil _____ optional: Gemarkung(en) _____ Flurnummer(n) _____ Flurstücknummer(n) _____ Eindeutige Anlagen-ID des VNB: _____		
Netz-transformatoren	Anzahl und Bemessungsscheinleistung: Für den größten Netztransformator sind die folgenden Felder auszufüllen:		
	Bemessungsspannung (Oberspannungsseite):		kV
	Bemessungsspannung (Unterspannungsseite):		kV
	Bemessungsscheinleistung des Netztransformators S_{rT}:		kVA
	Relative Kurzschlussspannung u_K:		%
	Schaltgruppe:		
	Stufenschalter:	☐ %, in Stufen	
	Einbauort:	☐ OS-seitig	☐ US-seitig
Blindleistungs-kompensation	Bereich der einstellbaren Blindleistung	kvar (induktiv) bis kvar (kapazitiv)	
	Festkompensation	kvar	
	☐ In Stufen schaltbar; Stufenanzahl:	☐ Stufenlos regelbar	
	Verdrosselungsgrad / Resonanzfrequenz:		
	☐ Schematischer Übersichtsschaltplan beigefügt ☐ Herstellerdatenblatt beigefügt		
Motoren (≥ 50 kVA)	☐ Asynchronmotor	☐ Synchronmotor	☐ Antrieb mit Stromrichter
	Anzahl und Bemessungsscheinleistung: Für den größten Motor (größter Anlaufstrom) sind die folgenden Felder auszufüllen:		
	Bemessungsscheinleistung: kVA	Bemessungsspannung: V	
	Bemessungsdrehzahl: 1/min	Bemessungsstrom: A	
	Leistungsfaktor:	Wirkungsgrad:	

Teil der LEW-Gruppe

Datenblatt zur Beurteilung von Netzrückwirkungen (durch Anschlussnehmer mit Bezugsanlagen auszufüllen)			2 (2)
Motoren (≥ 50 kVA)	Asynchronmotor	Verhältnis Anlaufstrom/Bemessungsstrom I_a/I_r:	
		Anlaufschaltung: ☐ direkt ☐ Stern/Dreieck ☐ Sonstige	
	Synchronmotor	Subtransiente Längsreaktanz: Subtransiente Querreaktanz: (Bitte Herstellerdatenblatt mit den elektrischen Daten beifügen)	
	Verhalten am Netz	Anzahl der Anläufe je h:	
		Anlauf mit Last oder ohne Last:	
		Anzahl der Last- bzw. Drehrichtungswechsel:	je min
Schweißmaschinen **≥ 20 kVA**	Anzahl und Höchstschweißleistung:		
	Für die größte Schweißmaschine sind die folgenden Felder auszufüllen:		
	Höchstschweißleistung:		kVA
	Leistungsfaktor:		
	Anzahl der Schweißungen:		je min
	Dauer einer Schweißung:		s
	Form des Stromimpulses: ☐ Dreieck ☐ Viereck ☐ Sägezahn		
Lichtbogenöfen	Summe der Bemessungsscheinleistungen: ..... kVA		
	Anzahl und Bemessungsscheinleistung: ..... kVA		
Stromrichter **(≥ 50 kVA)**	Anzahl und Bemessungsscheinleistung: ..... kVA		
	Für den größten Stromrichter sind die folgenden Felder auszufüllen:		
	Bemessungsscheinleistung:		kVA
	Pulszahl bzw. Schaltfrequenz:		
	Schaltung (Brücke, Mittelpunktschaltung…):		
	Steuerung: ☐ gesteuert ☐ ungesteuert		
	☐ Zwischenkreis vorhanden	Glättung: ☐ induktiv ☐ kapazitiv	
	Strom-richtertransformator	Bemessungsscheinleistung S_{rT}:	kVA
		Relative Kurzschlussspannung u_k:	%
		Schaltgruppe:	
	Kommutierungsinduktivitäten:		mH
	Herstellerangaben zu den netzseitigen Oberschwingungsströmen (bei höherpulsigen Stromrichtern (z.B. 36-Puls-Stromrichter) ist die folgende Tabelle entsprechend zu erweitern):		

Ordnungszahl	3	5	7	9	11	13	17	19	23	25
I_ν [A]										

Bemerkungen bspw. schaltbare Verbrauchslasten zur Bereitstellung von Regelleistung	
Ort, Datum	Unterschrift des Anschlussnehmers

Teil der LEW-Gruppe

E.3 Netzanschlussplanung

Netzanschlussplanung (Mittelspannung) (Checkliste für den Netzbetreiber für die Festlegung des Netzanschlusses)		1 (1)
Anlagenanschrift	Straße, Hausnummer PLZ, Ort, Ortsteil optional: Gemarkung(en) Flurnummer(n) Flurstücknummer(n) Eindeutige Anlagen-ID des VNB:	_____ _____ _____ _____ _____ _____

Vereinbarte Anschlusswirk- und -scheinleistung für Bezug und Einspeisung geklärt?	☐ ja ☐ nein
Spannungsebene und Netzanschlusspunkt geklärt?	☐ ja ☐ nein
Standort der Übergabestation und Leitungstrassen des Netzbetreibers geklärt?	☐ ja ☐ nein
Anschlussart Kabel/Freileitung geklärt?	☐ ja ☐ nein
Aufbau der Mittelspannungs-Schaltanlage geklärt?	☐ ja ☐ nein
Art der Sternpunktbehandlung an Anschlussnehmer bekannt gegeben?	☐ ja ☐ nein
Erforderliche Schutzeinrichtungen für netzseitige Eingangsschaltfelder, das Übergabeschaltfeld und die Abgangsschaltfelder geklärt?	☐ ja ☐ nein
Fernsteuerung/Fernüberwachung und erforderliche Umschaltautomatiken geklärt?	☐ ja ☐ nein
Messkonzept, Art und Anordnung der Messeinrichtung geklärt?	☐ ja ☐ nein
Eigentums-, Betriebsführungs-, Verfügungsbereichs- und Bedienbereichsgrenze geklärt?	☐ ja ☐ nein
Liefer- und Leistungsumfang vom Anschlussnehmer und Netzbetreiber geklärt?	☐ ja ☐ nein

Teil der LEW-Gruppe

E.4 Errichtungsplanung

Errichtungsplanung (Mittelspannung) (Spätestens 10 Wochen vor Bestellung von Stationskomponenten/Baubeginn/Beginn der Werksfertigung der Übergabestation vom Anschlussnehmer an den Netzbetreiber zu übergeben)		1 (1)
Anlagenanschrift	Stationsname/Feld-Nr. Straße, Hausnummer _____ PLZ, Ort, Ortsteil _____ optional: Gemarkung(en) _____ Flurnummer(n) _____ Flurstücknummer(n) Eindeutige Anlagen-ID des VNB:	
Anschlussnehmer	Firma _____ Vorname, Name _____ Straße, Hausnummer _____ PLZ, Ort _____ Telefon, E-Mail _____	
Anlagenerrichter	Firma, PLZ, Ort _____ Telefon, E-Mail _____	
Maßstäblicher Lageplan des Grundstückes mit eingezeichnetem Standort der Übergabestation, der Leitungstrassen sowie der vorhandenen und geplanten Bebauung, mindestens im Maßstab 1:500, beigefügt?		☐ ja ☐ nein
Einphasiger Übersichtsschaltplan der gesamten Übergabestation einschließlich Eigentums-, Betriebsführungs-, Verfügungs- und Bedienbereichsgrenzen, Netztransformatoren, Mess-, Schutz- und Steuereinrichtungen (wenn Schutzeinrichtungen vorhanden, Darstellung, wo die Messgrößen für die Kurzschluss- und bei Erzeugungsanlagen zusätzlich für die Entkupplungsschutzeinrichtungen erfasst werden und auf welche Schaltgeräte die Schutzeinrichtung wirkt, Daten der Hilfsenergiequelle); Darstellung der kundeneigenen Mittelspannungs-Leitungsverbindungen, Angaben von Kabeltypen, -längen und -querschnitten und Angabe der technischen Kennwerte der nachgelagerten kundeneigenen Mittelspannungs-Schaltanlagen, beigefügt?		☐ ja ☐ nein
Zeichnungen aller Mittelspannungs-Schaltfelder mit Anordnung der Geräte beigefügt? (Montagezeichnungen)		☐ ja ☐ nein
Darstellung des Messkonzeptes, Anordnung der Mess- und Zähleinrichtung mit Einrichtungen zur Datenfernübertragung, Anordnung der Fernwirktechnik, Netzwerkplan mit allen sekundärtechnischen Komponenten, Kommunikationsschnittstellen und Prozessdatenumfang in der Übergabestation beigefügt?		☐ ja ☐ nein
Grundrisse und Schnittzeichnungen (möglichst im Maßstab 1:50) der Übergabestation inkl. der dazugehörigen Betriebsräume für die Mittelspannungs-Schaltanlage und Netztransformatoren beigefügt? (Aus diesen Zeichnungen muss auch die Trassenführung der Leitungen und der Zugang zur Schaltanlage ersichtlich sein)		☐ ja ☐ nein
Nachweis der Kurzschlussfestigkeit für die gesamte Übergabestation, Nachweis des Schutzes vor Gefährdung durch Störlichtbögen nach DIN EN 62271-202 (VDE 0671-202) bzw. DIN EN 62271-200 (VDE 0671-200) (z. B. IAC-Klassifikation) oder nach DIN EN 61936-1 (VDE 0101-1) (unter anderem Druckberechnung und Ableitung der Störlichtbogengase) beigefügt?		☐ ja ☐ nein
Liegt eine einvernehmliche Regelung bezüglich des Standortes und Betriebes der Übergabestation zwischen dem Haus- und Grundstückseigentümer und dem Anschlussnehmer (wenn dies unterschiedliche Personen sind) vor und liegt die Zustimmung des Grundstückseigentümers zur Errichtung und Betrieb der Leitungstrassen vor?		☐ ja ☐ nein
Erklärung zur Erfüllung der technischen Anforderungen dieser VDE-Anwendungsregel und der TAB des Netzbetreibers beigefügt?		☐ ja ☐ nein
_____ Ort, Datum	_____ Unterschrift des Anschlussnehmers	

Teil der LEW-Gruppe

E.5 Inbetriebsetzungsauftrag

Inbetriebsetzungsauftrag (Mittelspannung) (vom Anlagenerrichter auszufüllen)			1 (2)
Anlagenanschrift	Stationsname/Feld-Nr.: _____		
	Straße: _____	Hausnummer, Zusatz: ____ bis ____	
	PLZ: _____	Ort: _____	
Anschlussnutzer (Der Anschlussnutzer verpflichtet sich, dem Netzbetreiber Änderungen der Daten unverzüglich anzuzeigen.)	Firma: _____	E-Mail Adresse: _____	
	Name: _____	Vorname: _____	
	Straße: _____	Hausnummer, Zusatz: ____ bis ____	
	PLZ: _____	Ort: _____	
	Postfach: _____	Telefon: _____	Fax: _____
Messstellenbetrieb (MSB)	Die Bereitstellung der Messeinrichtung und der Messstellenbetrieb soll erfolgen durch:		
	☐ grundzuständigen Messstellenbetreiber	☐ anderen Messstellenbetreiber MSB-ID laut MSB-Rahmenvertrag: _____	
	Diese Mitteilung ersetzt nicht die Verpflichtungen gemäß MsbG (z. B. § 5, § 6, § 14).		
Messeinrichtung für o. g. Messstelle	☐ Einbau	☐ Ausbau; Nr. des auszubauenden Zählers: _____	☐ Wechsel
	☐ Lastgangzähler	☐ intelligentes Messsystem	
Messkonzept Eigentümer Wandler	Bitte Nr. (0/1/2/3/4/5/6/7) des zutreffenden Messkonzeptes angeben: _____ Sollte die gewünschte Messanordnung keinem der dargestellten Messkonzepte entsprechen, so ist dieses im Vorfeld mit dem Netzbetreiber abzustimmen und auf einem separaten Blatt darzustellen.		
	☐ VNB	☐ 3. Messstellenbetreiber	☐ Anschlussnehmer
Anlagendaten	☐ Neuanlage	☐ Wiederinbetriebsetzung	☐ Anlagenänderung
	☐ Gewerbe	☐ Landwirtschaft	☐ Industrie
	☐ EEG- Anlage	☐ KWK-G	☐ Mischanlage/Speicher
	☐ sonst. Einspeiser _____		
	☐ Baustrom	☐ sonst. Kurzzeitanschluss _____	
	maximal gleichzeitige Bezugsleistung _____ kW	maximal gleichzeitige Einspeiseleistung _____ kW	
	voraussichtliche zu beziehende Jahresenergiemenge _____ kWh		
	voraussichtliche erzeugte Jahresenergiemenge _____ kWh		
	voraussichtliche eingespeiste Jahresenergiemenge _____ kWh		
Netzeinspeisung aus	☐ Windenergie	☐ Wasserkraft	☐ BHKW	☐ Photovoltaik	☐ Andere _____
Terminabsprache erwünscht, Tel.: _____			
Hinweis für Erzeugungsanlagen	Die Mitteilung zur Direktvermarktung und die Bilanzkreiszuordnung sind mit dem Netzbetreiber separat abzustimmen.		
Hinweis zur Stromlieferung	Vor der Aufnahme der Anschlussnutzung ist vom Anschlussnutzer ein Stromliefervertrag mit einem Stromlieferanten zu schließen.		
	_____ Ort, Datum	_____ Unterschrift Anschlussnutzer (Auftraggeber)	
Bemerkungen	_____		
Inbetriebsetzung	Die Übergabestation ist unter Beachtung der geltenden Rechtsvorschriften und behördlichen Verfügungen sowie nach den anerkannten Regeln der Technik, insbesondere nach den DIN VDE Normen, nach den Bedingungen der VDE-AR-N 4110 und den Technischen Anschlussbedingungen des Netzbetreibers von mir/uns errichtet, geprüft und fertig gestellt worden und zur Inbetriebsetzung bereit. Die Ergebnisse der Prüfungen sind dokumentiert.		
_____ Ort, Datum		_____ Unterschrift und Firmen-Stempel Anlagenerrichter (Elektrofachbetrieb) (nicht Lieferant der Übergabestation)	

Messkonzepte und Hinweise finden Sie unter www.lew-verteilnetz.de
Informationen für Elektrofachbetriebe

Teil der LEW-Gruppe

E.5 Inbetriebsetzungsauftrag

Ergänzung der LEW Verteilnetz GmbH

Inbetriebsetzungsauftrag (Mittelspannung) (Vom Anschlussnehmer auszufüllen)	2 (2)
Anmelde-Nr. (Vom Netzbetreiber auszufüllen)	

Anlagenanschrift	optional: Gemarkung(en) _____ Flurnummer(n) _____ Flurstücknummer(n) _____
Anschlussnehmer	Geburtsdatum _____ oder Registergericht / Registernummer bei Firma _____
Grundstückseigentümer (wenn unterschiedlich zum Anschlussnehmer)	Geburtsdatum _____ oder Registergericht / Registernummer bei Firma _____
Bemerkung	_____ _____
Ausführende Elektrofirma	Vorname, Name _____ Straße, Hausnummer _____ PLZ, Ort, Ortsteil _____ Telefon, E-Mail _____ Ausweis- / Eintragungsnr. bei LEW _____

_____ Ort, Datum	_____ Unterschrift des eingetragenen Elektrotechnikers

Teil der LEW-Gruppe

Datenschutz-Information

1. Allgemeines
Wir von der LEW Verteilnetz GmbH („LVN") nehmen den Schutz Ihrer persönlichen Daten sehr ernst. Ihre Privatsphäre ist uns ein wichtiges Anliegen. Wir verarbeiten Ihre personenbezogenen Daten im Einklang mit den jeweils anwendbaren gesetzlichen Datenschutzanforderungen. Personenbezogene Daten im Sinne dieser Datenschutz-Information sind sämtliche Informationen, die einen Bezug zu Ihrer Person aufweisen. Dabei geht es insbesondere um Ihre persönlichen Daten (z. B. Name, Adresse, Kontaktdaten, Geburtsdatum), Ihre Abrechnungsdaten (z. B. Verbräuche an Ihrer Lieferstelle, Bankdaten) sowie Informationen über Ihre Kreditwürdigkeit (z. B. Bonitätsdaten). Im Folgenden erfahren Sie, wie wir mit diesen Daten umgehen.

2. Verantwortliche Stelle und Kontakt
Verantwortlich für die Verarbeitung Ihrer personenbezogenen Daten ist die LEW Verteilnetz GmbH, Schaezlerstraße 3, 86150 Augsburg,
Telefon 0821/328-2222, Fax 0821/328 333-2222.
Wenn Sie Fragen zu dieser Datenschutz-Information oder zur Verarbeitung Ihrer personenbezogenen Daten haben oder die unter Ziffer 6.1 bis 6.4 genannten Rechte ausüben wollen, können Sie sich direkt an unseren Datenschutz wenden:
E-Mail datenschutz@lew-verteilnetz.de.

3. Zwecke, zu denen Ihre Daten erhoben und verarbeitet werden
3.1 Vertragsabwicklung
Wir erhalten Ihre personenbezogenen Daten in der Regel von Ihnen persönlich oder einem von Ihnen beauftragten Unternehmen (z. B. Elektrofachbetrieb, Hausverwaltung) oder von öffentlichen Stellen. Diese Daten verarbeiten wir zur Erfüllung des Vertrags mit Ihnen (z. B. Netzanschluss, Anschlussnutzung, Netznutzung oder Einspeisung) bzw. gemäß den gesetzlichen Vorgaben (z. B. Meldepflichten, Abfragen von Behörden). Insbesondere geht es um die Abrechnung der vertraglichen Leistungen, der Versand von Rechnungen und ggf. Mahnungen sowie die Kommunikation mit Ihnen. Ohne diese Datenverarbeitung können wir das Vertragsverhältnis nicht erfüllen.
Zur Vertragserfüllung (z. B. Ermittlung Ihres Verbrauchs, Rechnungserstellung, Abwicklung der Zahlung, Versendung von Schreiben und Rechnungen) übermitteln wir Ihre persönlichen Daten und Ihre Abrechnungsdaten auch an Auftragsverarbeiter und Dritte. Näheres hierzu finden Sie unter Ziffer 4.

3.2 Markt- und Meinungsforschung, Werbung
Wir geben Ihren Namen und Ihre Anschrift unter Umständen auch an Markt- und Meinungsforschungsinstitute weiter, um von diesen Umfragen durchführen zu lassen. Diese Unternehmen werden im Auftrag und nach Weisung von LVN tätig. Durch diese Umfragen verschaffen wir uns einen Überblick über die Transparenz und Qualität unserer Services, Dienstleistungen und Kommunikation und können diese in Ihrem Sinne ausrichten bzw. für unsere Kunden weiterentwickeln.
Erfolgt die Markt- und Meinungsforschung auf einem anderen als auf dem Postwege, wird diese nur durchgeführt, wenn Sie uns hierzu Ihre gesonderte Einwilligung erteilt haben.
Außerdem nutzen wir Ihre Adresse gemäß den datenschutzrechtlichen Vorgaben für Werbung per Post.

3.3 Bonitätsprüfung
Vor Vertragsschluss holen wir in Einzelfällen eine Bonitätsauskunft über Sie ein. Dazu übermitteln wir Ihren Namen, Ihre Anschrift und Ihr Geburtsdatum an die Creditreform Boniversum GmbH, Hellersbergstr. 11, 41460 Neuss. Eine Prüfung Ihrer Kreditwürdigkeit hilft uns, unser Risiko von Zahlungsausfällen zu reduzieren.

3.4 Weitere Zwecke
Sofern zukünftig weitere oder andere Zwecke zur Datenverwendung entstehen, prüfen wir, ob diese mit den ursprünglichen Erhebungszwecken vereinbar sind. Ist dies nicht der Fall, werden wir Sie über eine solche Zweckänderung informieren. Liegt keine anderweitige Rechtsgrundlage für die weitere Datenverwendung vor, werden wir Ihre personenbezogenen Daten nicht ohne Ihre Einwilligung verwenden.

4.Empfänger Ihrer personenbezogenen Daten
4.1 Auftragsverarbeiter und Dritte
Ihre personenbezogenen Daten werden auch von anderen Unternehmen, die in unserem Auftrag („Auftragsverarbeiter") oder im Rahmen von Geschäftspartnerschaften („Dritte") tätig sind, genutzt. Hierbei kann es sich sowohl um Unternehmen der LEW-Unternehmensgruppe („LEW-Gruppe") als auch externe Unternehmen und Partner („LVN-Partner") handeln. Mögliche Empfänger Ihrer Daten sind z. B. Abrechnungsdienstleister, IT-Dienstleister, Versanddienstleister, Callcenter, Elektrofachbetriebe, Messstellen- und Netzbetreiber, Energieversorgungsunternehmen, Inkassodienstleister, Marktforschungsinstitute Berater oder Beratungsgesellschaften oder sonstige Service- und Kooperationspartner. Für die Details verweisen wir auf die Beschreibungen der Datenverarbeitung in Ziffern 3.1 bis 3.4.

4.2 Empfänger außerhalb der Europäischen Union (EU)
Wir lassen einzelne Dienstleistungen und Services durch sorgfältig ausgewählte und beauftragte Unternehmen ausführen, die ihren Sitz außerhalb des Europäischen Wirtschaftsraumes („Drittland") haben, z. B. IT-Dienstleister. In diesen Fällen findet eine Drittland-Übermittlung statt. Den angemessenen Schutz Ihrer Daten stellen wir mit den gesetzlichen Anforderungen entsprechenden Garantien sicher, dazu zählen u. a. EU-Standardverträge. Sie haben die Möglichkeit, weitere Informationen bei uns anzufordern sowie Kopien entsprechender Vereinbarungen zu erhalten. Nehmen Sie dazu bitte Kontakt mit unserem Datenschutz auf (siehe Ziffer 2).

5. Datenspeicherung und Datenlöschung
Wir löschen Ihre personenbezogenen Daten, wenn das Vertragsverhältnis mit Ihnen beendet ist, sämtliche gegenseitigen Ansprüche erfüllt sind und keine anderweitigen gesetzlichen Aufbewahrungspflichten oder gesetzlichen Rechtfertigungsgrundlagen für die Speicherung bestehen.

6. Ihre Rechte
6.1 Recht auf Auskunft, Berichtigung, Löschung, Einschränkung der Verarbeitung
Gerne geben wir Ihnen Auskunft darüber, ob und welche personenbezogenen Daten von Ihnen bei uns gespeichert sind und an wen wir diese ggf. weitergegeben haben. Nach Maßgabe der gesetzlichen Bestimmungen können Sie folgende weitere Rechte geltend machen: Berichtigung, Löschung sowie Einschränkung der Verarbeitung (Sperrung für bestimmte Zwecke).

6.2 Widerspruchsrecht
Sie haben zudem das Recht, der Nutzung Ihrer Daten für **Werbung** oder **Markt- und Meinungsforschung** jederzeit zu widersprechen.
Sofern wir eine Verarbeitung von Daten auf Grundlage einer Interessenabwägung vornehmen, haben Sie jederzeit das Recht, aus Gründen, die sich aus Ihrer besonderen Situation ergeben, gegen diese Verarbeitung **Widerspruch einzulegen**. Solche Gründe liegen insbesondere dann vor, wenn diese Ihren Interessen ein besonderes Gewicht verleihen und hierdurch die Interessen von LVN überwiegen; dies gilt vor allem dann, wenn uns diese Gründe nicht bekannt sind und daher nicht bei der Interessenausübung berücksichtigt werden konnten.

6.3 Widerrufsrecht
Falls Sie uns eine gesonderte **Einwilligung** für die Verarbeitung Ihrer personenbezogenen Daten erteilt haben, können Sie diese jederzeit **widerrufen**. Die Rechtmäßigkeit der Verarbeitung Ihrer Daten bis zum Widerruf bleibt davon unberührt.

6.4 Recht auf Datenübertragbarkeit
Sie haben das Recht, die Sie betreffenden personenbezogenen Daten in einem strukturierten, gängigen und maschinenlesbaren Format zu erhalten. Sie sind berechtigt, diese Daten einem anderen Verantwortlichen zu übermitteln. Soweit dies technisch machbar haben Sie das Recht, eine Übermittlung von uns direkt an einen anderen Verantwortlichen zu erwirken.

6.5 Fragen oder Beschwerden
Bei Fragen oder Beschwerden können Sie sich auch an die zuständige Aufsichtsbehörde wenden: Bayerisches Landesamt für Datenschutzaufsicht, Promenade 27, 91522 Ansbach (www.lda.bayern.de).

Stand: 25.05.2018

E.5.1 Anlagedaten

Ergänzung der LEW Verteilnetz GmbH

Anlagedaten

1 (4)

Projektname _____ ***Ort*** _____

MS-Schaltbild: ☐ 1polige Darstellung der gesamten Anlage (ist vom Anlagenbetreiber beizulegen)

Übergabestation Nr. _____

Fabrikat _____ Typ _____

Bauart: Kompakt/Blech ____ Kompakt/Beton ____

Gebäude gemauert ____ Gebäude Fertigteil ____

Stationskoordinaten x _____

y _____

20-kV-Schaltanlage

Fabrikat _____ Typ _____ Baujahr _____

Fabrikat _____ Typ _____ Baujahr _____

Fabrikat _____ Typ _____ Baujahr _____

20-kV-Schalterangaben

Feld	Feldart K, LS, TR, M	Schalter-hersteller	Schaltertyp	Schutzhersteller	Schutztyp	Fernsteuerung ja, nein
J1						
J2						
J3						
J4						
J5						
J6						
J7						
J8						
J9						
J10						

Wandlerfeld

Fabrikat _____ Typ _____ Baujahr _____

Transformator

Fabrikat _____ Typ _____ Baujahr _____

Leistung _____ (kVA) Primärspannung _____ kV, Sekundärspannung _____ V, uk ____%, Schaltgruppe _____

Kundeneigentum j/n ____ Miettrafo j/n ____ LEW-Nr. _____

Ort, Datum: _____ ***Unterschrift:*** _____

Anlagenerichter ***(ggf. Stempel)***

Teil der LEW-Gruppe

Anlagedaten

20-kV-Verbindungskabel 1 (Übergabestation – Unterstation 1)

Fabrikat _____ Typ _____

Baujahr _____ Querschnitt _____ mm² Verlegte Kabellänge _____ m

Unterstation 1	Stationskoordinaten x _____ y _____

20-kV-Schaltanlage

Fabrikat _____ Typ _____ Baujahr _____

Fabrikat _____ Typ _____ Baujahr _____

Fabrikat _____ Typ _____ Baujahr _____

20-kV-Schalterangaben

Feld	Feldart K, LS, TR, M	Schalter-hersteller	Schaltertyp	Schutzhersteller	Schutztyp	Fernsteuerung ja, nein
J1						
J2						
J3						
J4						
J5						
J6						
J7						
J8						
J9						
J10						

Transformator

Fabrikat _____ Typ _____ Baujahr _____

Leistung _____ (kVA) Primärspannung _____ kV, Sekundärspannung _____ V, uk ____%, Schaltgruppe _____

Kundeneigentum j/n ____ Miettrafo j/n ____ LEW-Nr. _____

Teil der LEW-Gruppe

Anlagedaten

20-kV-Verbindungskabel 2 (Übergabestation – Unterstation 2)

Fabrikat _____ Typ _____

Baujahr _____ Querschnitt _____ mm² Verlegte Kabellänge _____ m

Unterstation 2	Stationskoordinaten x _____ y _____

20-kV-Schaltanlage

Fabrikat _____ Typ _____ Baujahr _____

Fabrikat _____ Typ _____ Baujahr _____

Fabrikat _____ Typ _____ Baujahr _____

20-kV-Schalterangaben

Feld	Feldart K, LS, TR, M	Schalter-hersteller	Schaltertyp	Schutzhersteller	Schutztyp	Fernsteuerung ja, nein
J1						
J2						
J3						
J4						
J5						
J6						
J7						
J8						
J9						
J10						

Transformator

Fabrikat _____ Typ _____ Baujahr _____

Leistung _____ (kVA) Primärspannung _____ kV, Sekundärspannung _____ V, uk ____%, Schaltgruppe _____

Kundeneigentum j/n ____ Miettrafo j/n ____ LEW-Nr. _____

Teil der LEW-Gruppe

Anlagedaten

20-kV-Verbindungskabel 3 (Übergabestation – Unterstation 3)

Fabrikat _____ Typ _____

Baujahr _____ Querschnitt _____ mm² Verlegte Kabellänge _____ m

Unterstation 3

Stationskoordinaten x _____

y _____

20-kV-Schaltanlage

Fabrikat _____ Typ _____ Baujahr _____

Fabrikat _____ Typ _____ Baujahr _____

Fabrikat _____ Typ _____ Baujahr _____

20-kV-Schalterangaben

Feld	Feldart K, LS, TR, M	Schalter-hersteller	Schaltertyp	Schutzhersteller	Schutztyp	Fernsteuerung ja, nein
J1						
J2						
J3						
J4						
J5						
J6						
J7						
J8						
J9						
J10						

Transformator

Fabrikat _____ Typ _____ Baujahr _____

Leistung _____ (kVA) Primärspannung _____ kV, Sekundärspannung _____ V, uk ____%, Schaltgruppe _____

Kundeneigentum j/n ____ Miettrafo j/n ____ LEW-Nr. _____

Teil der LEW-Gruppe

E.6 Erdungsprotokoll

(Dieses Formular ist zur Vervielfältigung durch den Anwender dieser VDE-Anwendungsregel bestimmt.)

Erdungsprotokoll (Mittelspannung) (vom Anlagenerrichter auszufüllen)	1 (2)
Ident.-Nr./Ort:	Protokoll-Nr.:
Anlagenteil:	Nr.:

1. Art der Prüfung: ☐ Erstprüfung ☐ Wiederholungsprüfung ☐ _____

2. Erdungsanlage

Art: ☐ Oberflächenerder (Ring-, Strahlenerder) ☐ Tiefenerder ☐ Fundamenterder

Erdung ausgeführt nach Zeichnung Nr.:

Erforderliche Werte: (werden vom Netzbetreiber vorgegeben)	Z_E = 2,00 Ω	R_A ≤ 5,00 Ω

Z_E Erdungsimpedanz (resultierender Gesamtwiderstand aller elektr. verbundenen Leiter) zur Einhaltung der maximalen Berührungsspannung von ___80__V

R_A Prüfwert für den Ausbreitungswiderstand des Einzelerders (Die Ermittlung von R_A bei der Wiederholungsprüfung und Vergleich mit der Erstprüfung kann einen Hinweis auf den Korrosionszustand der Erdungsanlage liefern.)

3. Messgeräte

Messung/Prüfung der/des Einzelerders	Fabrikat:	Typ:	ID:
Messung der Erdungsimpedanz (System)	Fabrikat:	Typ:	ID:

4. Messungen

Datum: Zeit:

Bodenzustand:

Bodenart:

Messmethode für die Messung der Erdungsimpedanz:

☐ Erdungsmessbrücke

4.1 Messwerte

Ausbreitungswiderstand/Erd-Schleifenwiderstand der Einzelerder

Erder									
R_A in Ω									

Erdungsimpedanz Z_E = Ω

Daten zu Messtrassen: Siehe Seite 2/2

5. Lageskizze der Erdungsanlage und ggf. der Messtrasse(n)/Bemerkungen

☐ *Skizze auf separatem Blatt* ☐ *Fotodokumentation* ☐ *weitere Unterlagen beiliegend*

Teil der LEW-Gruppe

Erdungsprotokoll (Mittelspannung)

(vom Anlagenerrichter auszufüllen)

Messtrasse	Abstand Messobjekt – Hilfserder [m]	Abstand Messobjekt-Sonde [m]	Z_E bzw. R_A [Ω]	Abweichung [Ω]	Abweichung [%]

6. Anlagenbesichtigung

	i.O.	nicht i.O.	Bemerkungen
– Angabe des verwendeten Werkstoffes/Leitertyps/Querschnitts			_____
			_____
– Korrosionszustand	☐	☐	_____
_____	☐	☐	_____
_____	☐	☐	_____

7. Prüfergebnis

☐ unwesentliche bzw. ohne Mängel

☐ wesentliche Mängel (Überwachung und Mängelbeseitigung sind erforderlich)

☐ erhebliche Mängel führt zu ☐ Personengefahr ☐ Betriebsmittelgefährdung und wurde bis zur Behebung stillgelegt

Weitere Vorgehensweise:

Der Anlagenbetreiber ist verpflichtet, die im Rahmen der Zustandsfeststellung festgestellten Mängel unverzüglich bzw. zur vereinbarten Frist zu beseitigen.

☐ Eine Nachprüfung ist nicht erforderlich.

☐ Eine Nachprüfung ist erforderlich und festgesetzt auf den _____

Hinweise/Beschreibung: _____

Prüfer	Ort der Prüfung	Datum	Unterschrift	Firmenanschrift und Telefon-Nr.

E.7 Inbetriebnahme-/Inbetriebsetzungsprotokoll für Übergabestationen

Inbetriebsetzungsprotokoll (Mittelspannung) (vom Betreiber der Übergabestation auszufüllen)		1 (1)
Anlagenanschrift	Stationsname/Feld-Nr. _____ Straße, Hausnummer _____ PLZ, Ort _____	
Anlagenbetreiber	Vorname, Name _____ Telefon, E-Mail _____	
Anlagenerrichter	Firma, Ort _____ Telefon, E-Mail _____	
Messstellenbetrieb	Die Bereitstellung der Messeinrichtung erfolgt durch den grundzuständigen Messstellenbetreiber oder durch einen anderen Messstellenbetreiber – MSB – (In diesem Fall bitte die MSB-ID laut MSB-Rahmenvertrag angeben): _____	
Stationsdaten	☐ Stich ☐ Doppelstich ☐ Einschleifung ☐ Bezugskunde ☐ Einspeiser ☐ Mischanlage/Speicher	
Tonfrequenzsperren	In der Anschlusszusage gefordert: ☐ ja ☐ nein	
	Eingebaut: ☐ ja ☐ nein	Prüfprotokoll liegt vor: ☐ ja ☐ nein

Dokumentation: Übergabe der aktualisierten Projektunterlagen mindestens 2 Wochen vor Inbetriebsetzung der Übergabestation an den Netzbetreiber erfolgt ☐ ja ☐ nein

☐ Inbetriebsetzungsauftrag (E.5) vorhanden ☐ netzvertriebliche Voraussetzungen erfüllt ☐ Netzführungsvereinbarung vorhanden ☐ Übersichtschaltplan, ggf. Schaltpläne Sekundärtechnik ☐ Prüfprotokoll des Übergabeschutzes und bei Erzeugungsanlagen des übergeordneten Entkupplungsschutzes ☐ Schutz mit Schalterauslösung geprüft ☐ Beglaubigungsscheine der Wandler ☐ Protokoll der Erdungsmessung	☐ Bestätigung nach DGUV Vorschrift 3 ☐ Bei Erzeugungsanlagen: Einrichtung zum Netzsicherheitsmanagement geprüft Optional bei Fernwirkanlage: ☐ Messwertübertragung geprüft ☐ Meldungen geprüft ☐ Fernsteuerung geprüft (inkl. Not-Aus LS) ☐ Bei Erzeugungsanlagen: Messwertübertragung *P*, *Q* geprüft

Bemerkungen: .....

Die von mir/uns ausgeführte Installation der Übergabestation ist unter Beachtung der geltenden Rechtsvorschriften und behördlichen Verfügungen sowie nach den anerkannten Regeln der Technik, insbesondere nach den DIN VDE-Normen, der VDE-AR-N 4110 und nach den Technischen Anschlussbedingungen des Netzbetreibers von mir/uns errichtet, geprüft und fertig gestellt worden. Die Ergebnisse der Prüfungen sind dokumentiert. Im Rahmen der Übergabe hat der Anlagenerrichter den Anlagenbetreiber eingewiesen und die Übergabestation nach DGUV-Vorschrift 3 § 3 und § 5 für betriebsbereit erklärt.
Die Übergabestation gilt im Sinne der zur Zeit gültigen DIN/VDE-Bestimmungen und der Unfallverhütungsvorschrift DGUV Vorschrift 3 als abgeschlossene elektrische Betriebsstätte. Diese darf nur von Elektrofachkräften oder elektrisch unterwiesenen Personen betreten werden. Laien dürfen die abgeschlossene elektrische Betriebsstätte nur in Begleitung vorgenannter Personen betreten.

.....	.....	.....
Ort, Datum, Uhrzeit	Anlagenbetreiber	Anlagenerrichter (Elektrofachbetrieb)

Bei Erzeugungsanlagen: Der Netzbetreiber erteilt mit Unterzeichnung die Erlaubnis zur Zuschaltung und eine vorübergehende Betriebserlaubnis bis maximal 6 Monate nach Inbetriebsetzung der Erzeugungsanlage, maximal jedoch 12 Monate nach Inbetriebsetzung der ersten Erzeugungseinheit.

Die Anschaltung der Kundenanlage an das Mittelspannungsnetz erfolgte am/um: .....

.....	.....	.....
Ort, Datum, Uhrzeit	Anlagenbetreiber	Netzbetreiber

Teil der LEW-Gruppe

E.7.1 Netzführungsvereinbarung

Ergänzung der LEW Verteilnetz GmbH

Angebotsnummer:

1. Gegenstand

1.1 Die kundeneigene 20-kV-Starkstromanlage ist in das Stromverteilungsnetz der LEW Verteilnetz GmbH (LVN) integriert, nachfolgend Kundenanlage genannt. Aus technischer Sicht sind die Kundenanlage und das Stromverteilungsnetz der LVN als ein zusammenhängendes System zu betrachten. Rechtlich ist dagegen zwischen der Kundenanlage und dem im LVN-Eigentum stehenden Verteilungsnetz zu unterscheiden. Kunde im Sinne der Technischen Anschlussbedingung für Mittelspannung (siehe Ziff. 4) sind der Anschlussnehmer und der Anschlussnutzer.

1.2 Diese Anlage beschreibt die Rechte und Pflichten des Kunden zum ordnungsgemäßen Betrieb einer Kundenanlage, insbesondere die Regelungen und Bestimmungen zur Eigentums- und der Verfügungsbereichsgrenze.

1.3 Die Verfügungsbereichsgrenze (Schaltberechtigungsgrenze) zum nur vom Kunden betriebenen Anlagenteil ist im nachfolgenden Übersichtsplan beispielhaft dargestellt.
Für die kundeneigene 20-kV-Starkstromanlage gilt folgende ausgewählte Variante:

	Stromver-teilungsnetz der LVN	Anlagenteile der Kundenanlage zw. der ETG und VBG	Anlagenteile der Kundenanlage ab der VBG	Netz-anschluss-variante
Anlagenverantwortung	LVN	Kunde	Kunde	
Verantwortung für Schalthandlungen	LVN	LVN	Kunde	
Station in Stammstrecke **)		*)		☐ (1)
**)		*)		☐ (2)
Station im Stich **)		*)		☐ (3)
Eigentums-grenze (ETG) / Verfügungsbereichs-grenze ***) (VBG)				
*) Übergabeschalter in der Kundenanlage **) Mit dem Netzbetreiber abgestimmt ***) Verfügungsbereichsgrenze = Schaltberechtigungsgrenze Für das Verteilungsnetz der LVN betriebswichtige Anlagenteile der Kundenanlage ◀ Kabelendverschluss, Kabelstecker oder Leitungsdurchführung				
Varianten (1) bis (3) **nicht** zutreffend. ETG u. VBG sind im beiliegenden Schaltbild geregelt.				☐ (4)

Teil der LEW-Gruppe

2. Nutzungsrechte

Die LVN erhält das Recht, die Anlagenteile der Kundenanlage zwischen der Eigentums- und der Verfügungsbereichsgrenze unentgeltlich zum Zweck der Fortleitung von elektrischer Energie zu nutzen und die dabei notwendigen Schalthandlungen vorzunehmen.

3. Anlagenverantwortung

3.1 Der Kunde benennt für die Kundenanlage eine Elektrofachkraft als Anlagenverantwortlichen nach DIN VDE 0105 Teil 100. Der Name des Anlagenverantwortlichen der Kundenanlage muss **mindestens 14 Tage vor Inbetriebnahme** der Kundenanlage in schriftlicher Form mitgeteilt werden (siehe Anhang „Regelung der Anlagenverantwortung"). Ein Wechsel des Anlagenverantwortlichen bedarf der schriftlichen Mitteilung an die zuständige LVN-Betriebsstelle.

3.2 Der Anlagenverantwortliche des Kunden ist ab der Eigentumsgrenze mit Ausnahme der Schalthandlungen bis zur Verfügungsbereichsgrenze (Schaltberechtigungsgrenze) umfassend für den Betrieb der Anlage verantwortlich.

3.3 Die elektrischen Anlagen ab der Eigentumsgrenze sind vom Kunden selbstverantwortlich zu unterhalten. Dazu zählt insbesondere die Pflicht zur Wartung und Reparatur, Nachrüstarbeiten aufgrund von Gesetzesvorgaben und VDE-Vorschriften. Daneben obliegt dem Kunden die Verkehrssicherungspflicht und Grundstückspflege sowie die Verantwortung für den sicheren Betrieb der Anlage.

3.4 Die LVN ist verpflichtet, dem Anlagenverantwortlichen des Kunden Zugang zu den von der LVN unter Verschluss gehaltenen Anlagenteilen zu gewähren, sofern es für die Durchführung der unter Punkt 3.3 genannten Maßnahmen dient.

3.5 Falls durch den Zustand der Kundenanlage ein sicherer Betrieb nicht gewährleistet ist und der Kunde der Aufforderung zur Behebung der Mängel nicht unverzüglich (wie in der Energieversorgung üblich) Folge leistet, behält sich LVN das Recht vor, die Kundenanlage auf Kosten des Kunden vom Verteilungsnetz der LVN zu trennen.

3.6 Der Anschlussnehmer kann die Rechte und Pflichten für den Betrieb der kundeneigenen 20-kV-Starkstromanlage auf einen Dritten übertragen. Die Übertragung oder ein Eigentümerwechsel ist der LVN unverzüglich schriftlich mitzuteilen.

3.7 Der Anlagenverantwortliche des Kunden hat dafür Sorge zu tragen, dass die Ausfalldauer eines für das Verteilungsnetz der LVN betriebswichtigen Anlagenteils der Kundenanlage einen Tag nicht überschreitet.

3.8 Falls die Instandsetzung der Kundenanlage innerhalb eines Tages nicht möglich ist, behält sich die LVN das Recht vor, auf Kosten des Kunden geeignete Maßnahmen zum sicheren Weiterbetrieb des Stromverteilungsnetzes der LVN zu ergreifen.

4. Technische Anschlussbedingungen (TAB)

4.1 Für die Errichtung und den Betrieb einer kundeneigenen 20-kV-Starkstromanlage gilt die VDE-Anwendungsregel TAR Mittelspannung (VDE-AR-N 4110) sowie die zum Zeitpunkt der Errichtung der Kundenanlage gültige „Technische Anschlussbedingung Mittelspannung" der LEW Verteilnetz GmbH (TAB).

4.2 Mindestens **14 Tage** vor dem gewünschten Inbetriebsetzungstermin der Übergabestation informiert der Kunde die LVN in schriftlicher Form und reicht die gemäß der TAB erforderlichen Unterlagen fristgerecht ein, damit die LVN den Netzanschluss rechtzeitig in Betrieb setzen kann.

5. Inbetriebnahme

5.1 Die Inbetriebnahme der Kundenanlage erfolgt in Absprache mit der LVN durch den Anlagenverantwortlichen des Kunden im Beisein eines zuständigen Mitarbeiters der LVN.

5.2 Die Inbetriebnahme wird schriftlich dokumentiert und erfolgt gemäß der TAB, anhand der Unterlagen und Inbetriebsetzungsprotokolle.

6. Schalthandlungen

6.1 Schalthandlungen am Übergabeschalter sind vorab zwischen dem Anlagenverantwortlichen in der zuständigen LVN-Betriebsstelle und dem Anlagenverantwortlichen des Kunden abzustimmen. Ausgenommen hiervon sind Schalthandlungen zur Abwendung von unmittelbaren Gefahren.

6.2 Eine vom Kunden benötigte planmäßige Freischaltung der Kundenanlage zwischen der Eigentums- und Verfügungsbereichsgrenze ist mindestens acht Tage vorher zwischen dem Anlagenverantwortlichen in der zuständigen LVN-Betriebsstelle und dem Anlagenverantwortlichen des Kunden abzustimmen, da in der Regel davon das Stromverteilungsnetz der LVN betroffen ist.

6.3 Technische Ansprechpartner für Schalthandlungen der LVN sind über den 24-Stunden-Störungsdienst unter der Tel.-Nr. 0800 / 539 638 0 zu erreichen.

6.4 Schaltanweisungsberechtigung im Rahmen der Netzführung besteht im jeweiligen Verfügungsbereich nur gegenüber der netzführenden Stelle des Partners.

Anhang
Regelung der Anlagenverantwortung (E.7.2)

E.7.2 Regelung der Anlagenverantwortung

Ergänzung der LEW Verteilnetz GmbH

Antwort

LEW Verteilnetz GmbH
ERSD-P-xx, Technischer Ansprechpartner
Straße Hs-Nr.
PLZ Ort

per Fax:
+ 49 821 328-333-xxxx

per E-Mail:
xxx@lew-verteilnetz.de

Kundeneigene 20-kV-Starkstromanlage: Angebotsnummer:	Stations-Nr.: Straße, Hs.Nr.: PLZ, Ort: Gemarkung / Flur-Nr.:
Eigentümer: Techn. Ansprechpartner des Kunden / Auftraggebers	Firma: Frau / Herr: Straße, Hs.Nr.: PLZ, Ort: Tel.: Fax: E-Mail:
Anlagenverantwortlicher: Für die o.g. kundeneigene 20-kV-Starkstromanlage wird gemäß DIN VDE 0105 Teil 100 folgender Anlagenverantwortlicher benannt:	Firma: Frau / Herr: Straße, Hs.Nr.: PLZ, Ort: Tel.: Fax: E-Mail:

Hinweise:
Mindestens 14 Tage vor dem gewünschten Inbetriebnahmetermin muss dieses Dokument vollständig ausgefüllt bei der LEW Verteilnetz GmbH vorliegen. Ein Wechsel des Anlagenverantwortlichen muss der LEW Verteilnetz GmbH unverzüglich schriftlich gemeldet werden!
Techn. Ansprechpartner für Schalthandlungen der LVN sind über den 24-Stunden-Störungsdienst unter der Tel.-Nr. 0800 / 539 638 0 zu erreichen.

(Ort, Datum) (Unterschrift des Anlagenverantwortlichen)

(Ort, Datum) (Firmenstempel / Unterschrift des Eigentümers)

Revision 3.0 vom 10.08.2016

Teil der LEW-Gruppe

E.8 Datenblatt einer Erzeugungsanlage/eines Speichers – Mittelspannung

Datenblatt einer Erzeugungsanlage – Mittelspannung (vom Anschlussnehmer auszufüllen, gilt auch für Mischanlagen und Speicher)				1 (5)
Einspeiser-Nr. des Anschlussnehmers bereits vorhanden?	☐ ja _____			☐ nein
Anlagenanschrift	Straße, Hausnummer _____ PLZ, Ort _____ Eindeutige Anlagen-ID des VNB: _____ Marktstammdatenregister-Nr. (bei EZA, sofern schon bekannt): _____			
Anschlussnehmer	Vorname, Name _____ Straße, Hausnummer _____ PLZ, Ort _____ Telefon, E-Mail _____			
Antragsteller	Vorname, Name _____ Straße, Hausnummer _____ PLZ, Ort _____ Telefon, E-Mail _____			
Typ der Erzeugungsanlage (bei Energiemix Mehrfachnennung)	☐ Windenergie	☐ Wasserkraft	☐	
	☐ Photovoltaik	☐ Freifläche	☐ Dachfläche	☐ Fassade
	☐ KWK-Anlage	Eingesetzter Brennstoff (z. B. Erdgas, Biogas, Biomasse)		
	☐ Therm. Kraftwerk	.....		
	☐ Speicher			
	☐ Notstromaggregat mit > 100 ms Netzparallelbetrieb	Betriebsmodus: ☐ Probebetrieb nach DIN 6280-13 bzw. VDE 0100-560 (VDE 0100 560) ☐ Bezugsspitzenabdeckung ☐ Teilnahme am Regelenergiemarkt ☐ _____		
Maßnahme	☐ Neuerrichtung	☐ Erweiterung		☐ Rückbau
Leistungsangaben	bereits vorhandene Anschlusswirkleistung $P_{AV,\,E}$	..... kW		
	neu zu installierende Anschlusswirkleistung $P_{AV,\,E}$	..... kW		
	dabei Bemessungswirkleistung der Module bei PV-Anlagen[1]	..... kWp		
	gesamte Anschlusswirkleistung $P_{AV,\,E}$	..... kW		
	gesamte installierte Wirkleistung P_{inst}	..... kW		
	Technische Mindestleistung	..... kW		
	Eigenbedarf der Erzeugungsanlage einschl. Bezugsleistung der Speicher	..... kW		
Einspeisung der Gesamtenergie in das Netz des Netzbetreibers?			☐ ja	☐ nein
Inselbetrieb vorgesehen?			☐ ja	☐ nein
Teilnetzbetriebsfähigkeit vorhanden?			☐ ja	☐ nein

[1] Summe aus bestehender und neu zu installierender Modulleistung (maximale Ausgangsleistung (P_{max}) bei Standard Test Conditions (STC-Bedingungen)) nach DIN EN 50380 (0126-390).

Teil der LEW-Gruppe

<table>
<tr><td colspan="3">Datenblatt einer Erzeugungsanlage – Mittelspannung
(vom Anschlussnehmer auszufüllen)</td><td>2 (5)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Schwarzstartfähigkeit vorhanden?</td><td>☐ ja</td><td>☐ nein</td></tr>
<tr><td colspan="2">Trägerfrequente Nutzung des Kundennetzes vorgesehen?</td><td>☐ ja</td><td>☐ nein</td></tr>
<tr><td colspan="4">Kurzbeschreibung:
.....</td></tr>
<tr><td rowspan="6">Angaben zum Anschlussnehmer eigenen Netztransformator (wenn vorhanden)</td><td colspan="3">Obere Bemessungsspannung U_{rOS} ..... kV</td></tr>
<tr><td colspan="3">Untere Bemessungsspannung U_{rUS} ..... kV</td></tr>
<tr><td colspan="3">Bemessungsscheinleistung S_r ..... MVA</td></tr>
<tr><td colspan="3">Betriebsspannung (Reglersollspannung des Stufenschalter) U_{bUS} ..... kV</td></tr>
<tr><td colspan="3">Kurzschlussspannung u_k ..... %</td></tr>
<tr><td>Schaltgruppe:
.....</td><td colspan="2">Stufenschalter:
Regelbereich: ☐ ..... %
Stufenanzahl: .....</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Angaben zum Anschlussnehmer eigenen MS-Netz</td><td colspan="3">Sternpunktbehandlung (nur auszufüllen, wenn das anschlussnehmer-eigene Netz galvanisch vom VNB-Netz getrennt ist):
☐ gelöscht ☐ isoliert ☐ niederohmig geerdet</td></tr>
<tr><td colspan="3">☐ schematischer Übersichtsplan des Netzes mit Angaben zu Typen, Längen und Querschnitten aller verwendeten Kabel beigefügt</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Blindleistungskompensationsanlage</td><td colspan="3">☐ Nicht vorhanden ☐ Vorhanden .....…….. kvar</td></tr>
<tr><td colspan="3">Verdrosselungsgrad / Resonanzfrequenz: ..... Hz</td></tr>
<tr><td colspan="3">Zugeordnet: ☐ der Erzeugungsanlage
☐ den Erzeugungseinheiten</td></tr>
<tr><td colspan="3">☐ Schematischer Übersichtsschaltplan und Herstellerdatenblatt beigefügt</td></tr>
<tr><td>Tonfrequenzsperre</td><td colspan="2">☐ Nicht vorhanden</td><td>☐ Vorhanden für ..... Hz</td></tr>
</table>

Teil der LEW-Gruppe

Datenblatt einer Erzeugungsanlage – Mittelspannung (vom Anschlussnehmer auszufüllen; für jede baulich unterschiedliche **Erzeugungseinheit** bitte ein Datenblatt ausfüllen)	3 (5)

Anzahl baugleicher Erzeugungseinheiten: ..... Stück

☐ Neu anzuschließende Erzeugungseinheit ☐ Prototyp

☐ Bestandseinheit SDL-Fähigkeit: als Altanlage ☐ als Übergangs-/Neuanlage ☐

Letztgültiges Anlagengutachten/-zertifikat Nr.: _____ Datum: _____

ANMERKUNG Wenn ein Anlagengutachten/-zertifikat für die Bestandseinheit vorliegt, kann auf die Ausfüllung dieser Seite 3 (5) für die Bestandseinheit verzichtet werden.

Einheitentyp	☐ doppelt gespeiste Asynchronmaschine
	☐ Synchronmaschine (direkt gekoppelt)
	☐ Netzkopplung mit Vollumrichter[1]
	Andere .....
Einheitenhersteller:	..... Typ: .....
Leistungsangaben	Bemessungswirkleistung einer Erzeugungseinheit P_{rE} [2] ..... kW
	Bemessungsscheinleistung S_{rE} [3] ..... kVA
	Beitrag zum Anfangs-Kurzschlusswechselstrom I_k'' ..... kA[4] bei V
	Beitrag zum Dauerkurzschlussstrom I_k ..... kA bei V
	☐ Deckblatt des Einheitenzertifikates nach VDE-AR-N 4110 und Auszug aus dem Prüfbericht Netzverträglichkeit der FGW TR 3 beigefügt

Bei direkt gekoppelten Synchrongeneratoren: gesättigte subtransiente Längsreaktanz ..... %
☐ Herstellerdatenblatt beigefügt

Maschinen-transformator	Bemessungsscheinleistung S_r ..... kVA	Kurzschlussspannung u_k ..... %	
	Leerlaufverluste P_0 ..... kW	Kurzschlussverluste P_k .....kW	Schaltgruppe: ……
	Stufensteller: ☐ .....%; ..... Stufen	Geplante Stufung:…….. kV/.....V	
	Bemessungsspannung *OS* ..... kV	Bemessungsspannung *US* ..... kV	

[1] Im Falle von Vollumrichtern sind die netzseitigen Daten der Vollumrichter einzutragen.

[2] Im Falle von PV-Anlagen und Speichern sind diese Größen für die Wechselrichter anzugeben.

[3] Im Falle von PV-Anlagen und Speichern sind diese Größen für die Wechselrichter anzugeben.

[4] Für eine Abschätzung kann der Anteil aus den Erzeugungseinheiten ohne Wechselrichter (I_k'') und der Effektivwert des Quellenstroms aus Erzeugungseinheiten mit Wechselrichter (I_{skPF}) addiert werden.

Teil der LEW-Gruppe

Datenblatt einer Erzeugungsanlage (Speicher) – Mittelspannung (vom Anschlussnehmer auszufüllen; für jeden baulich unterschiedlichen **Speicher** bitte ein Datenblatt ausfüllen)	4 (5)

Betriebsmodus	☐	Erhöhung Eigenverbrauch der Bezugskundenanlage (Lastoptimierung)
	☐	Erbringung von Systemdienstleistungen
	☐	Erbringung von Regelenergie
	☐	Aufrechterhaltung Inselbetrieb der Kundenanlage
	☐	Sonstiges .....
Anschluss des Speichersystems	☐	über eigenen Wechselrichter
	☐	über den Wechselrichter der Erzeugungseinheit
	☐	direkter Anschluss an das Wechselstrom-/Drehstromnetz
	Maximale Leistung P_{Emax} (10-min): ..... kW	
	Nutzbare Speicherkapazität: ..... kWh	
Wechselrichter des Speichersystems (bei eigenem Wechselrichter für die Batteriespeichereinheit)	Hersteller/Typ: ..... Anzahl:	
	Scheinleistung Wechselrichter S_{Emax}: ..... kVA	
	Wirkleistung Wechselrichter P_{Emax}: ..... kW	
	Bemessungsstrom (AC) I_r: ..... A	
	Beitrag zum Anfangs-Kurzschlusswechselstrom I_k'': ..... A	
Leistungsgradient Speichersystem	Maximaler Leistungsgradient bei Bezug ..... kVA/s	
	Maximaler Leistungsgradient bei Einspeisung ..... kVA/s	
Anschlusskonzept	Nummer der Abbildung nach FNN-Hinweis „Anschluss und Betrieb von Speichern am Niederspannungsnetz“, Abschnitt 5:	
	Übersichtsschaltplan ist beigefügt (einpolig): ☐	
	Verwendete Primärenergieträger (z. B. Sonne, Wind, Gas):	
	Unterschiedliche Primärenergieträger werden getrennt erfasst: ☐	
	Unterschiedliche Einspeisevergütungen werden korrekt erfasst: ☐	
	Energie des Speichersystems wird nicht vom Netz bezogen und als geförderte Energie eingespeist: ☐	
Nachweise	Für den Wechselrichter des Speichersystems ist der Auszug aus dem Prüfbericht Netzverträglichkeit nach FGW TR 3 vorhanden ☐	
	Konformität des Speichersystems zum FNN-Hinweis „Anschluss und Betrieb von Speichern am Niederspannungsnetz“ ☐	
	Einheitenzertifikat nach VDE-AR-N 4110 liegt vor ☐	
Bemerkungen	.....	

Teil der LEW-Gruppe

Datenblatt einer Erzeugungsanlage – Mittelspannung (Checkliste für die vom Anschlussnehmer an den Netzbetreiber zu übergebenden Informationen; vom Anschlussnehmer auszufüllen)	5 (5)
Lageplan, aus dem Orts- und Straßenlage, Flur- und Flurstücksbezeichnung, die Bezeichnung und die Grenzen des Grundstücks sowie der Aufstellungsort der Erzeugungseinheiten hervorgehen (vorzugsweise im Maßstab 1:25 000 oder 1:10 000, innerorts mindestens 1:500) beigefügt?	☐
Einphasiger Übersichtsschaltplan der Übergabestation einschließlich Eigentums-, Betriebsführungs-, Verfügungs- und Bedienbereichsgrenze, Netztransformatoren, Mess-, Schutz- und Steuereinrichtungen (wenn Schutzeinrichtungen vorhanden, Darstellung, wo die Messgrößen für die Kurzschluss- und bei Erzeugungsanlagen zusätzlich für die Entkupplungsschutzeinrichtungen erfasst werden und auf welche Schaltgeräte die Schutzeinrichtung wirkt, Daten der Hilfsenergiequelle); Darstellung der kundeneigenen Mittelspannungs-Leitungsverbindungen, Angaben von Kabeltypen, -längen und -querschnitten und Angabe der technischen Kennwerte der nachgelagerten kundeneigenen Mittelspannungs-Schaltanlagen beigefügt?	☐
Baugenehmigung/BImSch-Genehmigung für die Erzeugungsanlage beigefügt?	☐
Positiver Bauvorbescheid beigefügt? (nicht erforderlich bei PV-Anlagen auf genehmigten Baukörpern)	☐
Nachweis der Ernsthaftigkeit beigefügt? (z. B. Aufstellungsbeschluss B-Plan, Kaufverträge EZE, o. ä.)	☐
Zeitlicher Bauablaufplan beigefügt?	☐
Geplanter Inbetriebsetzungstermin	…….....
Dieses Datenblatt ist Bestandteil der Netzverträglichkeitsprüfung und ggf. der Netzanschlusszusage. Darüber hinaus dient es zusammen mit dem vom Netzbetreiber auszufüllenden Fragebogen E.9 als Grundlage zur Erstellung des Anlagenzertifikates. Bei Veränderungen jeglicher Art ist der zuständige Netzbetreiber unverzüglich schriftlich zu informieren. Nur vollständig ausgefüllte Datenblätter werden bearbeitet.	
.....	.....
Ort, Datum	Unterschrift des Anschlussnehmers

Teil der LEW-Gruppe

E.9 Netzbetreiber-Abfragebogen

Datenabfragebogen Netzbetreiber für Neuanlagen Anschluss/Änderung einer Erzeugungsanlage/eines **Speichers**					1 (7)
Bezeichnung Erzeugungsanlage					
Marktstammdatenregister-Nr. (bei EZA, sofern schon bekannt):					
Vereinbarte Anschluss-wirkleistung $P_{AV,E}$ Vereinbarte Anschluss-scheinleistung $S_{AV,E}$		Bestand ohne Einheiten-zertifikat	Bestand mit Einheiten-zertifikat	neu	gesamt
	$P_{AV,E}$	MW	MW	MW	MW
	$S_{AV,E}$	MVA	MVA	MVA	MVA
Registriernummer des Netzbetreibers					
Bezeichnung Übergabestation					
Bezeichnung Netzanschlusspunkt[1]					
Bezugsanlage am gleichen Netzanschlusspunkt (außer Eigenbedarf der Erzeugungs-anlage)	Bezugsanlage vorhanden ☐ ja ☐ nein		Vereinbarte Anschlusswirkleistung $P_{AV,B}$ der Bezugsanlage		
Ausgefüllter Anlagenbetreiberfragebogen ☐ Dokument liegt bei ☐ Dokument liegt nicht bei					
Sonstige Bemerkungen:					

Hinweis : Bei allen physikalischen Größen sind die PRIMÄRWERTE anzugeben (z. B. I >> 360 A statt I >> 1.2 I_n; U < 16 kV statt U < 0,8 U_c).

[1] Leitungsbezeichnung bei Anschluss an eine Leitung bzw. Bezeichnung der benachbarten Station(en) bzw. Bezeichnung des UW-Abgangsschaltfeldes bei Direkt-Anschluss an die Sammelschiene eines netzbetreibereigenen Umspannwerkes.

Datenabfragebogen Netzbetreiber für Neuanlagen Anschluss/Änderung einer **Erzeugungsanlage**	2 (7)

1. Einstellwerte der Schutzeinrichtungen am Netzanschlusspunkt

1.1 Kurzschlussschutzeinrichtungen (Zutreffendes ankreuzen)

☐ Distanzschutz; Typ:

Einstellgröße		Einstellvorgabe		☐ gesondertes Einstellblatt beigefügt
		Alt (Ist)	Neu (Soll)	Bemerkungen:
Überstromanregung I >>				
Unterspannungsanregung	$I >$			
	$I >>$			
	$U <$			
Unterimpedanzanregung	Bei dieser Anregung ist immer ein gesondertes Einstellblatt beizufügen			
Nullsystemanregung	$I_E >$			
	$U_{NE} >$			

☐ Überstromzeitschutz; Typ:

Einstellgröße	Einstellvorgabe		☐ gesondertes Einstellblatt beigefügt
	Alt (Ist)	Neu (Soll)	Bemerkungen:
$I >>$			
$t_I >>$			
$I >$			
$t_I >$			

☐ Erdschlussschutz; Typ:

Einstellgröße	Einstellvorgabe		☐ im Distanz- bzw. Überstromzeitschutz integriert ☐ gesondertes Einstellblatt beigefügt Bemerkungen:
	Alt (Ist)	Neu (Soll)	
$I_E >>$			
$t_{IE} >>$			
$I_E >$			
$t_{IE} >$			
$U_E >$			
$t_{UE} >$			

1.2 Übergeordneter Entkupplungsschutz

Funktion	**Einstellgröße**	**Empfehlung nach VDE-AR-N 4110 MS-SS**	**Empfehlung nach VDE-AR-N 4110 MS-Netz**	**Einstellvorgabe Netzbetreiber**
Spannungssteigerungs-schutz	$U>>$	1,20 U_c	1,20 U_c	
	$t_{U>>}$	300 ms	300 ms	
Spannungssteigerungs-schutz	$U>$	1,10 U_c	1,10 U_c	
	$t_{U>}$	180 s	180 s	
Spannungsrückgangs-schutz	$U<$	0,8 U_c	0,8 U_c	
	$t_{U<}$	2,7 s	2,7 s	
Frequenzsteigerungs-schutz	$f>$	51,5 Hz	51,5 Hz	
	$t_f>$	5 400 ms	5 400 ms	
Frequenzrückgangsschutz	$f<$	47,5 Hz	47,5 Hz	
	$t_{f<}$	400 ms	400 ms	

1.3 Systemschutz

Funktion	Einstellgröße	Empfehlung nach VDE-AR-N 4110	Einstellvorgabe Netzbetreiber[2]	
Blindleistungsrichtungs-unterspannungsschutz	$U_{Q\rightarrow und\ U<}$	0,85 U_c		Anregespannung
	$U_{LL>FG}$	0,95 U_c		Freigabespannung zur Wiederzuschaltung
	$t_{Q\rightarrow und\ U<}$	500 ms		Auslösung LS am NAP
	φ	3°		Anregewinkel[3]
	$I_{min\ Q(U)}$	0,1 $I_{Wandler}$		Mindeststrom[4]
	$Q_{min\ Q(U)}$	0,05 S_{Amax}		Blindleistungsansprech-schwelle[5]

1.4 Mischanlagen

Übergeordneter Entkupplungsschutz	Messort	Auslöseort
	☐ Übergabestation ☐ Erzeugungsanlage	☐ Übergabestation ☐ Erzeugungsanlage
Systemschutz	☐ Übergabestation ☐ Erzeugungsanlage	☐ Übergabestation ☐ Erzeugungsanlage

Sonstige Bemerkungen

2 Einstellungen auf Basis FNN-Lastenheft „Blindleistungsrichtung-Unterspannungsschutz (Q-U-Schutz)".
3 Je nach eingesetztem Schutzgerät.
4 Je nach eingesetztem Schutzgerät; Einstellempfehlung 0,1 I Wandler, aber maximal 0,15 I_r der installierten Erzeugungseinheiten.
5 Je nach eingesetztem Schutzgerät.

Datenabfragebogen Netzbetreiber für Neuanlagen Anschluss/Änderung einer **Erzeugungsanlage**				4 (7)
2. Einstellvorgaben an den Erzeugungseinheiten **2.1 Entkupplungsschutz**				
Funktion	**Einstell-größe**	**Empfehlung nach VDE-AR-N 4110 MS-SS**	**Empfehlung nach VDE-AR-N 4110 MS-Netz**	**Einstellvorgabe[6] Netzbetreiber**
Spannungssteigerungs-schutz	$U >>$	1,25 U_{NS}[7]	1,25 U_{NS}[7]	
	$t_{U>>}$	100 ms	100 ms	
Spannungsrückgangsschutz	$U <$	0,8 U_{NS}[7]	0,8 U_{NS}[7]	
	$t_{U<}$	gestaffelt (s. unten)	300 ms … 1,0 s	
	$U <<$	0,30 U[7]	0,45 U[7]	
	$t_{U<<}$	800 ms	0 … 300 ms	
Frequenzsteigerungsschutz	$f >>$	52,5 Hz	52,5 Hz	
	$t_{f>>}$	≤ 100 ms	≤ 100 ms	
	$f >$	51,5 Hz	51,5 Hz	
	$t_{f>}$	≤ 5 s	≤ 5 s	
Frequenzrückgangsschutz	$f <$	47,5 Hz	47,5 Hz	
	$t_{f<}$	≤ 100 ms	≤ 100 ms	
Falls eine Staffelung innerhalb einer Erzeugungsanlage erfolgen soll, bitte die Staffelungswerte nachfolgend festlegen:	Einstellgröße der Staffelung			Einstellwerte
	$t_{U<1}$	1,5 s		
	$t_{U<2}$	1,8 s		
	$t_{U<3}$	2,1 s		
	$t_{U<4}$	2,4 s		

2.2 Dynamische Netzstützung (nur Typ-2-Anlagen)				
Funktion	Empfehlung nach VDE-AR-N 4110		Einstellvorgabe Netzbetreiber	
FRT-Modus: Keine Blindstromeinspeisung und keine Wirkleistungseinspeisung im Fehlerfall aktivieren	☐ aktivieren		☐ aktivieren	
FRT-Modus aktiv: Blindstromeinspeisung in Abhängigkeit zur Tiefe des Spannungseinbruchs mit definiertem k-Faktor[8]	☐ aktivieren		☐ aktivieren	
k-Faktor	$k = 2$		$k =$	
Ort, an dem der k-Faktor einzuhalten ist	☐ NAP	☐ EZE	☐ NAP	☐ EZE
Anpassung des k-Faktors bei festgestellter Auslösung des Q-U-Schutzes nach 11.4.12.1	Anpassung k-Faktor, so dass keine Auslösung stattfindet	Anpassung k-Faktor bis maximal $k =$	in diesem Fall keine Anpassung k-Faktor gefordert	
	☐	☐	☐	

[6] Die Vorgabewerte sind einzustellen, insofern sie nicht den Eigenschutz der EZE beeinträchtigen. Sind Einstellvorgaben nicht mit dem Eigenschutz der EZE vereinbar, ist eine erneute Abstimmung mit dem VNB erforderlich.

[7] U_{NS} ist die niederspannungsseitige Spannung des Maschinentransformators. Sie ergibt sich aus $U_{NS} = U_c/\ddot{u}$.

[8] Bei Deaktivierung der dynamischen Netzstützung sind die Entkupplungsschutzeinstellungen entsprechend anzupassen.

Datenabfragebogen Netzbetreiber für Neuanlagen Anschluss/Änderung einer **Erzeugungsanlage**	5 (7)
3. Statische Spannungshaltung	
Blindleistungsstell-bereich	☐ 0,95 untererregt bis 0,95 übererregt nach VDE-AR-N 4110 ☐ untererregt bis übererregt (gesonderte Regelung)
Blindleistungssollwert und Verfahren	☐ den TAB vom zu entnehmen
☐ Blindleistungs-Spannungs-Kennlinie $Q(U)$[9]	Steigung der Kennlinie: Obere Spannungsgrenze U_{MAX}/U_C = (z. B. 1,04) Untere Spannungsgrenze U_{MIN}/U_C = (z. B. 0,96) Maximale Blindleistung $Q_{MAX\text{-}untererregt}/P_{b\ inst}$ = (z. B. 0,33) Spannungstotband = ± % U_c (z. B. ± 1,0 % U_c) Referenzspannung: ☐ $U_{Q0,ref}/U_C$ = (z. B. 1,00) ☐ variabel per Fernwirkanlage[10]
☐ Kennlinie $Q(P)$[11]	$P/P_{b\ inst}$ [%] $Q/P_{b\ inst}$ [%]
☐ Blindleistung Q mit Spannungs-begrenzungs-funktion	Kennlinie mit P1 (U_{P1}/U_c; $Q_{P1}/P_{b\ inst}$) = (z. B.0,94; -0,33) P2 (U_{P2}/U_c; $Q_{ref}/P_{b\ inst}$) = (z. B.0,96; 0) P3 (U_{P3}/U_c; $Q_{ref}/P_{b\ inst}$) = (z. B.1,04; 0) P4 (U_{P4}/U_c; $Q_{P4}/P_{b\ inst}$) = (z. B.1,06; +0,33) ☐ variabel per Fernwirkanlage[10] ☐ Fahrplan[12]
☐ Verschiebungsfaktor cos φ	☐ cos φ = ☐ übererregt ☐ untererregt ☐ variabel per Fernwirkanlage[10] ☐ Fahrplan[12]
Regelverhalten bei Sollwertsprüngen	Für $Q(U)$, $Q(P)$, Q Zeitkonstante 3 Tau = s (Einstellbereich 10-60 s (Typ 1), 6-60 s (Typ 2))
Verhalten bei Ausfall der Fernwirkanlage[11]	☐ Weiterbetrieb mit dem letzten empfangenen Wert ☐ U_{Q0}/U_C = ; Q = kvar; cos φ = (je nach gewähltem Verfahren) ☐ Umschaltung auf ☐ $Q(U)$, ☐ $Q(P)$, ☐ Q, ☐ cos φ[13]
Verhalten bei Ausfall des EZA-Reglers oder der dazugehörigen Messung oder der Verbindung zwischen EZA-Regler und EZE	☐ Weiterbetrieb aller EZE mit dem letzten empfangenen Wert ☐ Weiterbetrieb aller EZE mit P = (Gesamtwert für die EZA) ☐ Weiterbetrieb aller EZE mit Q = (Gesamtwert für die EZA) ☐ Weiterbetrieb aller EZE mit cos φ =
Anforderungen hinsichtlich Blindleistungsverhalten der Bestandseinheiten bei Mischparks verschiedener EZA[13,14]	☐ cos φ = am NAP ☐ übererregt ☐ untererregt ☐ cos φ = an den EZE ☐ übererregt ☐ untererregt ☐ untererregt bis übererregt
Mischanlagen	Messung der Führungsgröße U oder P: ☐ an der Ü-St. ☐ an der EZA Erfüllungsort der Blindstrombereitstellung: ☐ an der Ü-St. ☐ an der EZA
Sonstige Bemerkungen	

[9] Empfehlungen sind 10.2.2.4, Abschnitt a), zu entnehmen.

[10] Sofern Sollwertvorgabe per Fernwirkanlage erfolgt. Spezifikationen der Fernwirkanlage sind vom Netzbetreiber beizufügen bzw. den TAB des Netzbetreibers zu entnehmen.

[11] Es können bis zu 10 Wertepaare vorgegeben werden.

[12] Sofern Fahrpläne gefordert werden, sind diese als separates Blatt bzw. unter sonstige Bemerkungen anzugeben.

[13] Spezifikationen werden vom Netzbetreiber übergeben bzw. sind den TAB des Netzbetreibers zu entnehmen.

[13] Sofern mehrere Bestands-Erzeugungsanlagen mit unterschiedlichem Blindleistungsverhalten bzw. -vereinbarungen mit dem Netzbetreiber existieren, bitte detaillierte Angaben auf separatem Blatt beifügen (beispielsweise in Form dieses Blatts 5 (7) für jede Bestands-Erzeugungsanlage).

[14] Neben der vereinbarten Fahrweise der Bestands-Erzeugungsanlagen ist auch deren tatsächliches Verhalten zu berücksichtigen. Das Berechnungsverfahren ist in der FGW TR 8 beschrieben.

Datenabfragebogen Netzbetreiber für Neuanlagen Anschluss/Änderung einer **Erzeugungsanlage**			6 (7)
4. Netzdaten			
Vereinbarte Versorgungsspannung des Netzes U_c		kV	
am Spannungsregler des versorgenden Umspannwerkes eingestelltes Spannungsband	bis	kV	
Bemessungs-Kurzzeitstrom I_k (für T_k = 1 s)[15]	≥	kA	
Min. Netzkurzschlussleistung am Netzverknüpfungspunkt[16] S_{kV}*		MVA	
Netzimpedanzwinkel am Netzverknüpfungspunkt ψ_k*		°	
Erzeugungsanlagen-Faktor[18] k_E			
Bezugsanlagen-Faktor[17] k_B			
Speicheranlagen-Faktor[18] k_S			
Resonanz-Faktor für die Harmonischen[18] k_ν		gilt für	Hz
Resonanz-Faktor für die Zwischenharmonischen k_μ		gilt für	Hz
Resonanz-Faktor für die Supraharmonischen k_b		gilt für	Hz
Rundsteuerfrequenz		Hz	
Scheinleistung des vorgelagerten Verteilertransformators S_{Netz}		MVA	
R des vorgelagerten Verteilertransformators		Ohm	
X des vorgelagerten Verteilertransformators		Ohm	

5. Sternpunktbehandlung des vorgelagerten MS-Netzes des Netzbetreibers	
Art der Sternpunktbehandlung	☐ Resonanzsternpunkterdung (Erdschlusslöschung) ☐ Niederohmige Sternpunkterdung ☐ Starre Sternpunkterdung ☐ Keine Sternpunktbehandlung (freier, isolierter Sternpunkt)
Beschaltung des MS-seitigen Verteilertransformator-Sternpunktes/ Sternpunktbildners (sofern vorhanden)	☐ Freier Sternpunkt ☐ Starre Erdung I_{k1p} = kA, T_k = s ☐ Mit Erdungswiderstand R_{ME} = Ω, I_r = A, T_k = s ☐ Mit Überspannungsableiter u_r = kV ☐ Mit Erdschlussdrossel I_r = A ☐ fest ☐ stufenlos regelbar

* Bei Netznormalschaltzustand.

15 Zur Dimensionierung der Kurzschlussfestigkeit der Übergabestation.

16 Der Netzbetreiber stellt zur Erarbeitung des Anlagenzertifikates die Netzdaten Netzkurzschlussleistung S_{kV} und Netzimpedanzwinkel ψk des zunächst ermittelten Netzanschlusspunktes zur Verfügung. Diese Daten sind Grundlage für den Nachweis des richtlinienkonformen Verhaltens der Erzeugungsanlage.

17 k_E, k_B, k_S,k_ν, k_μ und k_b sind Faktoren zur Ermittlung der anteiligen Oberschwingungsemissionen der Erzeugungsanlage. Wenn keine Angaben gemacht werden, gelten die vereinfachten Annahmen aus 5.4.4.

Datenabfragebogen Netzbetreiber für Neuanlagen Anschluss/Änderung einer **Erzeugungsanlage**	7 (7)

6. Sternpunktbehandlung des vorgelagerten HS-Netzes des Netzbetreibers

Art der Sternpunktbehandlung	☐ Resonanzsternpunkterdung (Erdschlusslöschung) ☐ Kurzzeitig niederohmige Sternpunkterdung Ω ☐ Niederohmige Sternpunkterdung Ω ☐ Starre Sternpunkterdung ☐ Keine Sternpunktbehandlung (freier, isolierter Sternpunkt)
Beschaltung des oberspannungsseitigen Sternpunktes/ Sternpunktbildners des Verteilertransformators (sofern vorhanden)	☐ Freier Sternpunkt ☐ Starre Erdung I_{k1p} = kA, T_k = s ☐ Mit Erdungswiderstand R_{ME} = Ω, I_r = A, T_k = s ☐ Mit Überspannungsableiter u_r = kV ☐ Mit Erdschlussdrossel I_r = A ☐ fest ☐ stufenlos regelbar

7. EZA-Modell

☐ Dem Netzbetreiber ist ein rechnerlauffähiges Modell der Erzeugungsanlage zur Verfügung zu stellen.

Angaben zum Softwareformat (z. B. Software-Bezeichnung, Version)

Sonstige Bemerkungen

Ort, Datum	Unterschrift des Netzbetreibers

E.10 Inbetriebsetzungsprotokoll für Erzeugungseinheiten und Speicher

Inbetriebsetzungsprotokoll für Erzeugungseinheiten – MS (vom Anlagenbetreiber auszufüllen; gilt auch für Speicher)	1 (2)
Anlagenbezeichnung	.....
Registriernummer des VNB	.....
Anschrift der Erzeugungseinheit	PLZ: ..... Ort: ..... Straße/Hausnummer .....
Standort der Erzeugungseinheit (wenn die Anschrift fehlt)	Gemarkung: ..... Flur: ..... Flurstück: ..... ☐ Gauß-Krüger-Koordinaten Bezugsellipsoid: ..... ☐ UTM-Koordinaten Zone: ..... Rechtswert: ..... Hochwert: .....
Netzanschlusspunkt an das Netz des Netzbetreibers	Bezeichnung: ..... Abrechnungszählpunkt: .....
Behördliche Genehmigung	Art: ☐ Baugenehmigung ☐ BImsch-Genehmigung ☐ wasserrechtliche Genehmigung ☐ ..... Aktenzeichen: ..... Datum: .....
Erfüllung gesetzlicher Vorgaben (EEG/KWK-G)	☐ Die Anforderungen des § 9 Abs.1 oder 2 EEG sind erfüllt (NSM entsprechend gesetzlicher Leistungsgrenzen) ☐ Die Anforderungen des § 9 Abs.5 Nr. 1 EEG sind erfüllt (hydraulische Verweilzeit, gilt nur für Biogasanlagen) ☐ Die Anforderungen des § 9 Abs.5 Nr. 2 EEG sind erfüllt (zus. Gasverbrauchseinrichtungen zur Vermeidung Biogasfreisetzung, gilt nur für Biogasanlagen) ☐ Die Voraussetzungen für eine vergütungsseitige Anlagenzusammenfassung gemäß §24 Abs.2 EEG sind nicht erfüllt (gilt nur für PV-Freiflächenanlagen)
	Marktstammdatenregisterkennziffer ..... Zuschlagsnummer gemäß §35 EEG:.....
	☐ Antrag auf Zulassung als KWK-Anlage i. S. d. § 10 KWK-G (Eingangsbestätigung des BAFA beilegen) ☐ Anzeige der KWK-Anlage i. S. d. § 10 Abs. 6 KWK-G (Anzeige beim BAFA beilegen) ☐ Zulassung als KWK-Anlage i. S. d. § 10 KWK-G (Zulassung des BAFA beilegen)
Zertifizierungsstelle für die Erzeugungseinheit	Name: ..... Anschrift: ..... Einheitenzertifikat-Nr: ..... Ausstelldatum: .....
Zertifizierungsstelle für Erzeugungsanlagen	Name: ..... Anschrift: ..... Anlagenzertifikat-Nr: ..... Ausstelldatum: .....
Leistungsangaben	maximale Wirkleistung: ..... kW (inst. Leistung i. S. d. § 3 Nr. 31 EEG; bei PV-Anlagen gs-seitige Modulleistung) maximale Scheinleistung: ..... kVA (bei PV-Anlagen netzseitige Ausgangsleistung des Wechselrichters)

Teil der LEW-Gruppe

Inbetriebsetzungsprotokoll für Erzeugungseinheiten – MS (vom Anlagenbetreiber auszufüllen; gilt auch für Speicher)			2 (2)
Dokumentation	☐ Entkupplungsschutz erfolgreich geprüft (Schutzprüfprotokolle beifügen) ☐ dynamische Netzstützung der Erzeugungseinheit ist nach Anlagenzertifikat realisiert ☐ eingeschränkte dynamische Netzstützung ☐ vollständige dynamische Netzstützung, eingestellter k-Faktor k = ... (k-Faktor gilt nicht für direkt gekoppelte Synchronmaschinen) ☐ alle anderen Parameter mit Einfluss auf die elektrischen Eigenschaften entsprechend Anlagenzertifikat eingestellt ☐ Erzeugungseinheit in das Netzsicherheitsmanagement eingebunden		
Inbetriebsetzung	Die Inbetriebsetzung der Erzeugungseinheit am:	Datum:	Uhrzeit: .....
	Die Erzeugungseinheit hat erstmalig Energie in das Netz des Netzbetreibers eingespeist (bei Mischanlagen erstmalig Energie erzeugt):	Datum:	Uhrzeit: .....

Die elektrotechnische Anlage der Erzeugungseinheit gilt im Sinne der zurzeit gültigen DIN VDE-Bestimmungen und der Unfallverhütungsvorschrift DGUV Vorschrift 3 als abgeschlossene elektrische Betriebsstätte. Diese darf nur von Elektrofachkräften oder elektrisch unterwiesenen Personen betreten werden. Laien dürfen die Betriebsstätte nur in Begleitung vorgenannter Personen betreten.

Die Erzeugungseinheit ist nach den Bedingungen der VDE-AR-N 4110 und den Technischen Anschlussbedingungen des Netzbetreibers errichtet. Im Rahmen der Übergabe hat der Anlagenerrichter den Anlagenbetreiber eingewiesen und die Erzeugungseinheit nach DGUV Vorschrift 3, § 3 und § 5 für betriebsbereit erklärt.

Ich/wir erklären hiermit, dass die vorstehenden Angaben der Wahrheit entsprechen und verpflichte(n) mich/uns, sämtliche Änderungen der Anlage unverzüglich dem Netzbetreiber, an dessen Netz die Erzeugungseinheit angeschlossen ist schriftlich mitzuteilen. Die vorgenannten Angaben beruhen auf den geltenden gesetzlichen Bestimmungen und Rechtsverordnungen.

Anlagenerrichter/Inbetriebsetzer	**Anlagenbetreiber**
Firma:	Firma: .....
Name des Bearbeiters:	Name des Bearbeiters: .....
Straße/Hausnummer:	Straße/Hausnummer: .....
PLZ/Ort:	PLZ/Ort: .....
.....	.....
Datum, Stempel und Unterschrift	Datum, Stempel und Unterschrift

Teil der LEW-Gruppe

E.11 Inbetriebsetzungserklärung Erzeugungsanlage/Speicher

Inbetriebsetzungserklärung Erzeugungsanlagen MS (vom Anlagenbetreiber auszufüllen; gilt auch für **Speicher**)			1 (4)
Projektbezeichnung			_____ _____
Leistungsangaben der Erzeugungs-anlage	vereinbarte Anschlusswirkleistung Einspeisung $P_{AV, E}$		
	vereinbarte Anschlussscheinleistung Einspeisung $S_{AV, E}$		
	vereinbarte Anschlusswirkleistung Bezug P_{AVB}		
	vereinbarte Anschlussscheinleistung Bezug S_{AVB}		
	Installierte Wirkleistung P_{inst}		
Marktstammdatenregister-Nr. (bei EZA, sofern schon bekannt):			_____
Registrier-Nr. des Netzbetreibers			
Netzanschlusspunkt an das Netz des Netzbetreibers	Bezeichnung Abrechnungszählpunkt		_____ _____
Ersteller der Inbetriebsetzungs-erklärung	Vorname, Name Straße, Hausnummer PLZ, Ort Telefon, E-Mail		_____ _____ _____ _____
Anlagenbetreiber	Vorname, Name Straße, Hausnummer PLZ, Ort Telefon, E-Mail		_____ _____ _____ _____
Ersteller des Anlagenzertifikates	Vorname, Name Straße, Hausnummer Nr. Anlagenzertifikat Ausstelldatum		_____ _____ _____ _____
Inbetriebsetzungsprüfung Übergabestation			
Bezeichnung Inbetriebsetzungsprotokoll vom:			_____ _____

Inbetriebsetzungsprüfung des EZA-Reglers

Reglerfunktion	**Reglerhersteller**	**Fabrikat/Typ**	**Seriennummer**	**Inbetriebsetzungs-protokoll vom**
Wirkleistung	_____	_____	_____	_____
Blindleistung	_____	_____	_____	_____

Teil der LEW-Gruppe

Inbetriebsetzungserklärung Erzeugungsanlagen MS (vom Anlagenbetreiber auszufüllen)				2 (4)
Inbetriebsetzungsprüfung aller Erzeugungseinheiten (Bestandsanlagen und Neuanlagen)				
EEG-Anlagenschlüssel (sofern vorhanden)	**Fabrikat/Typ**	**Seriennummer**	**Bemessungs-wirkleistung P_{rE}**	**Inbetriebsetzungs-protokoll vom**
_____	_____	_____	_____ kW	_____
_____	_____	_____	_____ kW	_____
_____	_____	_____	_____ kW	_____
_____	_____	_____	_____ kW	_____
_____	_____	_____	_____ kW	_____
_____	_____	_____	_____ kW	_____
_____	_____	_____	_____ kW	_____
_____	_____	_____	_____ kW	_____
_____	_____	_____	_____ kW	_____
_____	_____	_____	_____ kW	_____
_____	_____	_____	_____ kW	_____
_____	_____	_____	_____ kW	_____
_____	_____	_____	_____ kW	_____
_____	_____	_____	_____ kW	_____
Inbetriebsetzungsprüfung weiterer Komponenten				
Komponente	**Hersteller**	**Fabrikat/Typ**	**Seriennummer**	**Inbetriebsetzungs-protokoll vom**
_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____

Teil der LEW-Gruppe

Inbetriebsetzungserklärung Erzeugungsanlagen MS (vom Anlagenbetreiber auszufüllen)	3 (4)

Funktionsprüfung der Erzeugungsanlage	**Prüfprotokoll vom**
Wirkleistungssteuerung durch die netzführende Stelle des Netzbetreibers	_____
Bemerkungen _____ _____	
Blindleistungssteuerung durch die netzführende Stelle des Netzbetreibers	_____
Bemerkungen _____ _____	
Prüfung der Blindleistungs-Kennlinienfunktion oder der Blindleistungsfestwerte auf Basis aufgezeichneter Betriebsmesswerte des EZA-Reglers, Störschreibers oder sonstiger Aufzeichnungsgeräte am Netzanschlusspunkt durch den Anlagenbetreiber (Aufzeichnungszeitraum: mind. 7 Tage und mind. 20 % P_{inst} (bei $Q(P)$- bzw. cos $\varphi(P)$-Kennlinie mind. 60 % P_{inst}).	_____
Die $Q(P)$- bzw. cos $\varphi(P)$-Kennlinie wurde mit der Prüfkennlinie geprüft. Nach der Prüfung wurde die ursprüngliche Kennlinie wieder eingestellt.	☐ ja ☐ nein
Bemerkungen _____ _____	
Prüfung des vorgegebenen Datenumfangs für Wirk- und Blindleistung	
Prüfung des Verhaltens bei Ausfall des Vorgabewertes für Wirk- und Blindleistung	
Prüfung des Verhaltens bei Ausfall der Kommunikation zwischen EZA-Regler und Erzeugungseinheiten für Wirk- und Blindleistung	

Bestätigung

Die tatsächlich verbauten Erzeugungseinheiten (namentlich und mit Seriennummer), inklusive der im Einheitenzertifikat aufgeführten Hauptkomponenten (inklusive Softwarestände), sind als Anlage aufgelistet beigefügt und stimmen mit den im Anlagenzertifikat aufgeführten Einheitenzertifikaten überein.

Die tatsächlich verbauten Komponenten/EZA-Regler (namentlich und mit Seriennummer) sind als Anlage aufgelistet beigefügt und stimmen mit dem im Anlagenzertifikat aufgeführten Komponentenzertifikaten überein.

☐ Vollständig
☐ Mit folgenden Abweichungen (sind im Vorfeld mit dem Netzbetreiber abzustimmen)

_____

_____

Die Betriebsmittel der Erzeugungsanlage (wie z. B. Kennwerte und Stufenstellungen der Maschinentransformatoren, Kabellängen und -typen) sind als Anlage aufgelistet beigefügt und stimmen mit dem Anlagenzertifikat überein.

☐ Vollständig
☐ Mit folgenden Abweichungen (sind im Vorfeld mit dem Netzbetreiber abzustimmen)

_____

_____

Teil der LEW-Gruppe

Inbetriebsetzungserklärung Erzeugungsanlagen MS (vom Anlagenbetreiber auszufüllen)		4 (4)
Folgende Prüfprotokolle und Nachweise sind als Anlage beigefügt		
Funktionsprüfprotokoll zur Wirkleistungssteuerung	Prüfprotokoll liegt bei	☐
Funktionsprüfprotokoll zur Blindleistungssteuerung	Prüfprotokoll liegt bei	☐
Protokoll zur Überprüfung der *Q*-Kennlinienfunktion	Prüfprotokoll liegt bei	☐
Protokoll zur Überprüfung des Datenumfangs für *P* und *Q*	Prüfprotokoll liegt bei	☐
Protokoll zur Überprüfung des Verhaltens bei Ausfall der Vorgabewerte für *P* und *Q* und bei Kommunikationsausfall zwischen EZA-Regler und EZE	Prüfprotokoll liegt bei	☐
Prüfprotokoll der Schutzeinrichtungen am Netzanschlusspunkt	Schutzprüfprotokoll liegt bei	☐
Prüfprotokoll der Schutzeinrichtungen an den einzelnen Erzeugungseinheiten	Schutzprüfprotokolle liegt bei	☐
Einstellprotokolle der Erzeugungseinheiten (insbesondere zur Umsetzung der dynamischen Netzstützung)	Einstellprotokolle liegen bei	☐
Einstellprotokoll des EZA Reglers	Einstellprotokoll liegt bei	☐
Leistungsbilanznachweis USV am NAP und ggf. an zwischengelagerten Schutzeinrichtungen (nur PV)	Nachweis liegt bei	☐
Inbetriebsetzungsprotokoll der Maschinentransformatoren	Protokoll liegt bei	☐
Störlichtbogenqualifikationsnachweis der Schaltanlage	Nachweis liegt bei	☐
Prüfprotokolle der Strom- und Spannungswandler	Prüfprotokoll liegt bei	☐
Prüfprotokolle der Abrechnungs- und (soweit vorhanden) der Vergleichsmessung	Prüfprotokoll liegt bei	☐
Typprüfprotokolle der verbauten Schutzeinrichtungen (bei externen Schutzgeräten)	Prüfprotokoll liegt bei	☐
Herstellererklärung zum Parametersatz der Erzeugungseinheiten	liegen vollzählig bei	☐
Energieflussrichtungserfassung bei Speichern konzeptgemäß umgesetzt	Prüfprotokoll liegt bei	☐
Bemerkungen		
_____ _____ _____ _____		

_____ Ort, Datum	_____ Ersteller der Inbetriebsetzungserklärung	_____ Anlagenbetreiber

Teil der LEW-Gruppe

Anhang G Prüfleisten

Eine separate Prüfleiste/Prüfstecker wird im Netz des VNB nicht eingesetzt. Die Anbindung von Einrichtungen zur Schutzprüfung erfolgt über eine Adaption auf Prüfbuchsen innerhalb der vorhandenen Wandlerverdrahtung.

Es sind vollisolierte und fingerberührungssichere Prüfbuchsen nach BGV A3, geeignet zur Aufnahme von 4 mm Sicherheitsmessleitungen, zu verwenden.

Die Funktionen der Klemmen (Trennung, Brücken, Prüfbuchsen) sind gemäß den Darstellungen im Anhang H aufzubauen.

Anhang H Wandlerverdrahtung

H.1 Wandlerverdrahtung – mittelspannungsseitige Messung

Die Anbindung von Wandlern und Zählern, Schutzgeräten und Fernwirkgeräten ist im Folgenden als zusammenhängende Einheit dargestellt. Optionale Anlagenkonfigurationen oder Spannungsebenen sind gekennzeichnet.

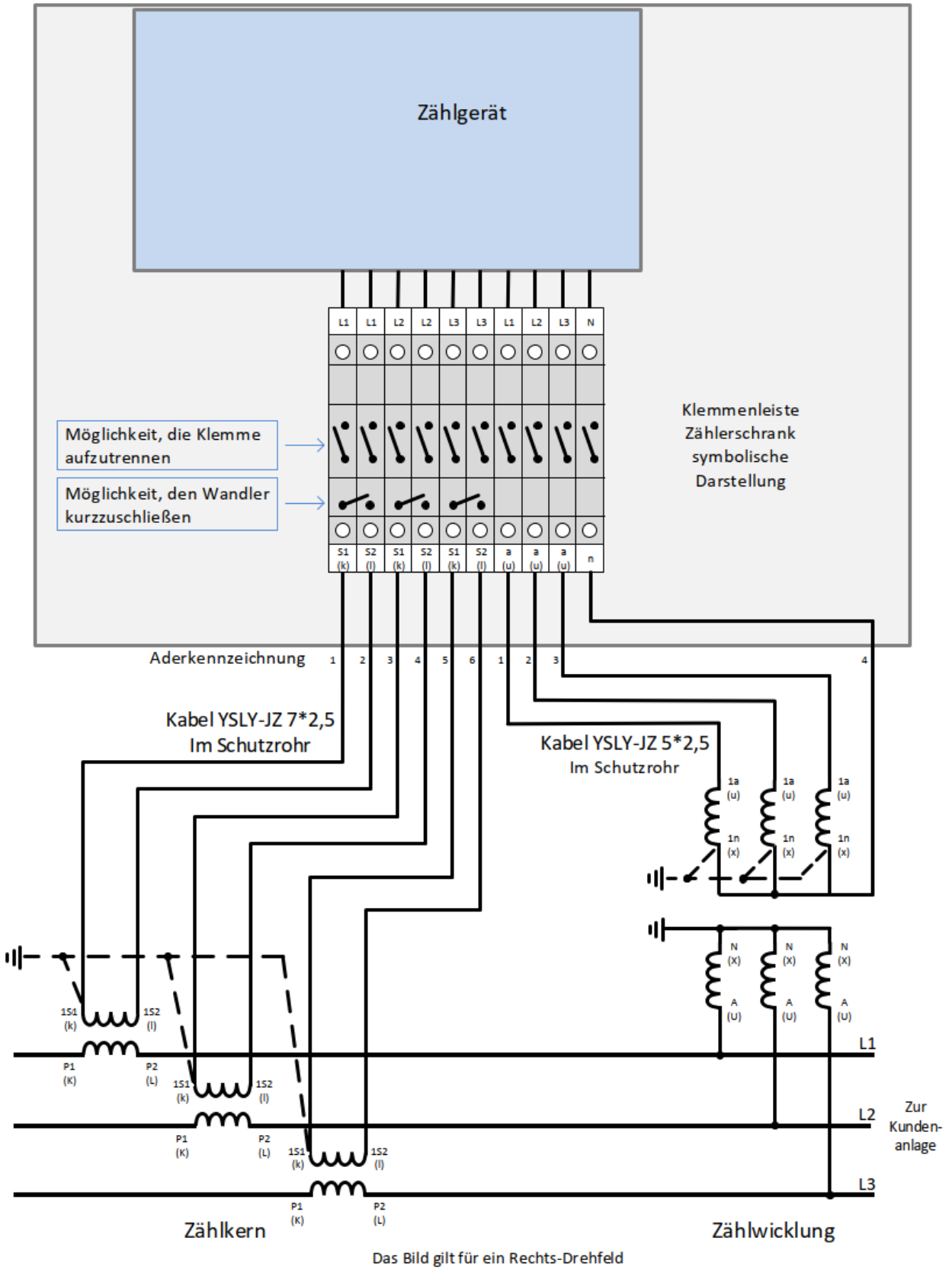
Stromwandler sind als sekundärseitig umschaltbare Wandler mit vergossenen Anschlüssen dargestellt, da diese häufig in gasisolierten Anlagen zum Einsatz kommen. Bei Verwendung von nicht-umschaltbaren Stromwandlern bzw. Wandlern mit zugänglichen Anschlüssen kann jeweils auf die mittlere Klemme jeder Phase („S2 (l2)“) verzichtet werden.

Die Klemmen sind mit ihrer jeweiligen Funktion zu kennzeichnen.

Die Anbindung der Wandler an ein separates Fernwirkgerät ist jeweils nur dann aufzubauen, wenn eine informationstechnische Anbindung gefordert ist und die Messwerterfassung nicht über das Schutzgerät erfolgt.

Aktuelle Schaltpläne mit zusätzlichen Informationen im Internet unter:
www.lew-verteilnetz.de > Stromnetz > Netzanschluss > Elektrofachbetriebe (Kennwort "TAB") > Informationen zu Messwandlerzählungen

Bild H.1.a Anbindung der Strom- und Spannungswandler an Zähler, mittelspannungsseitige Messung mit drei Stromwandlern und drei Spannungswandlern



Das Bild gilt für ein Rechts-Drehfeld

Verdrahtung der e-n Wicklung: siehe Bild H.2: Anbindung Spannungswandler an Schutz, Fernwirkgerät und Prüfeinrichtung.

Teil der LEW-Gruppe

Aufbau Zählerwechseltafel (ZWT), Absicherung Spannungspfade

Die für die Zählung einzusetzenden Zähler- bzw. Zählerwechselschränke sind in der Form auszuführen, dass die Zählerwechseltafel Größe 3 passgenau einsetzbar ist und die erforderlichen Schiebetrennklemmen (Buchsenklemmen) der Messwandler eingebaut sind.

Für den Anschluss- und Klemmenbereich muss eine plombierbare Abdeckung/Abdeckhaube aufsetzbar sein.

Die Spezifikationen zur "Ausführung der Zählerwechseltafel" und zu den "Anforderungen an die Zählerwechselschränke" sind einzuhalten und können beim VNB angefordert werden.

Querschnitte und Längen (Zählung)

Es gelten die Richtwerte der VDE-AR-N 4110 (Kapitel 7.5).

Verlegeart und Kabeltypen

Die Wandlerleitungen sind in kurzschluss- und erdschlusssicherer Bauart nach DIN VDE 0100-520 auszuführen.

Am Zählkern/an der Wicklung der Wandler dürfen keine Betriebsgeräte angeschlossen werden.

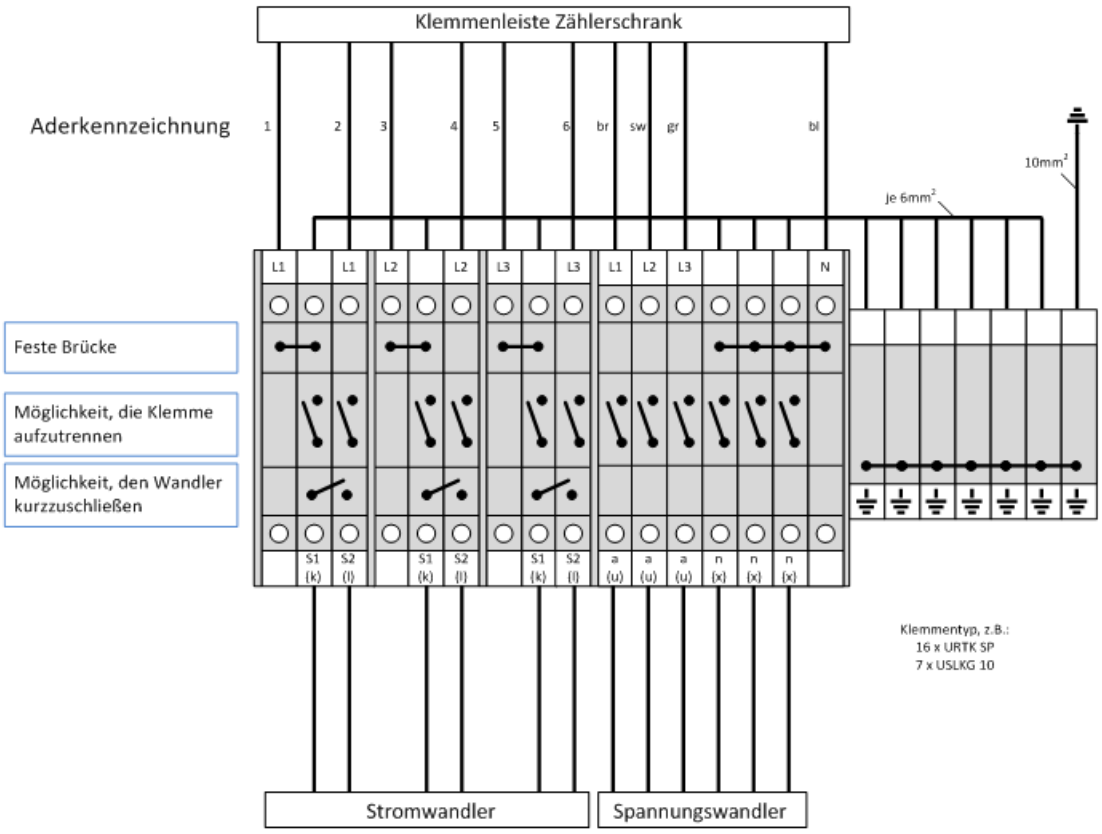
Erdungsmaßnahmen

Das Wandlergehäuse ist an den vom Hersteller vorgesehenen Anschlüssen zu erden. Die Sekundärseite des Wandlers ist gemäß Schaltplan zu erden. Gemäß der Erdungsanlage in Kapitel 6.2.4 wird die Erdung im Zählerwechselschrank aufgelegt. Wenn der eingesetzte Zählerwechselschrank in Schutzklasse II ausgeführt sein sollte, ist dieser nicht in die Erdungsanlage einzubeziehen.

Sonderbauformen von Messwandlern (Kabelumbau/SF_6)

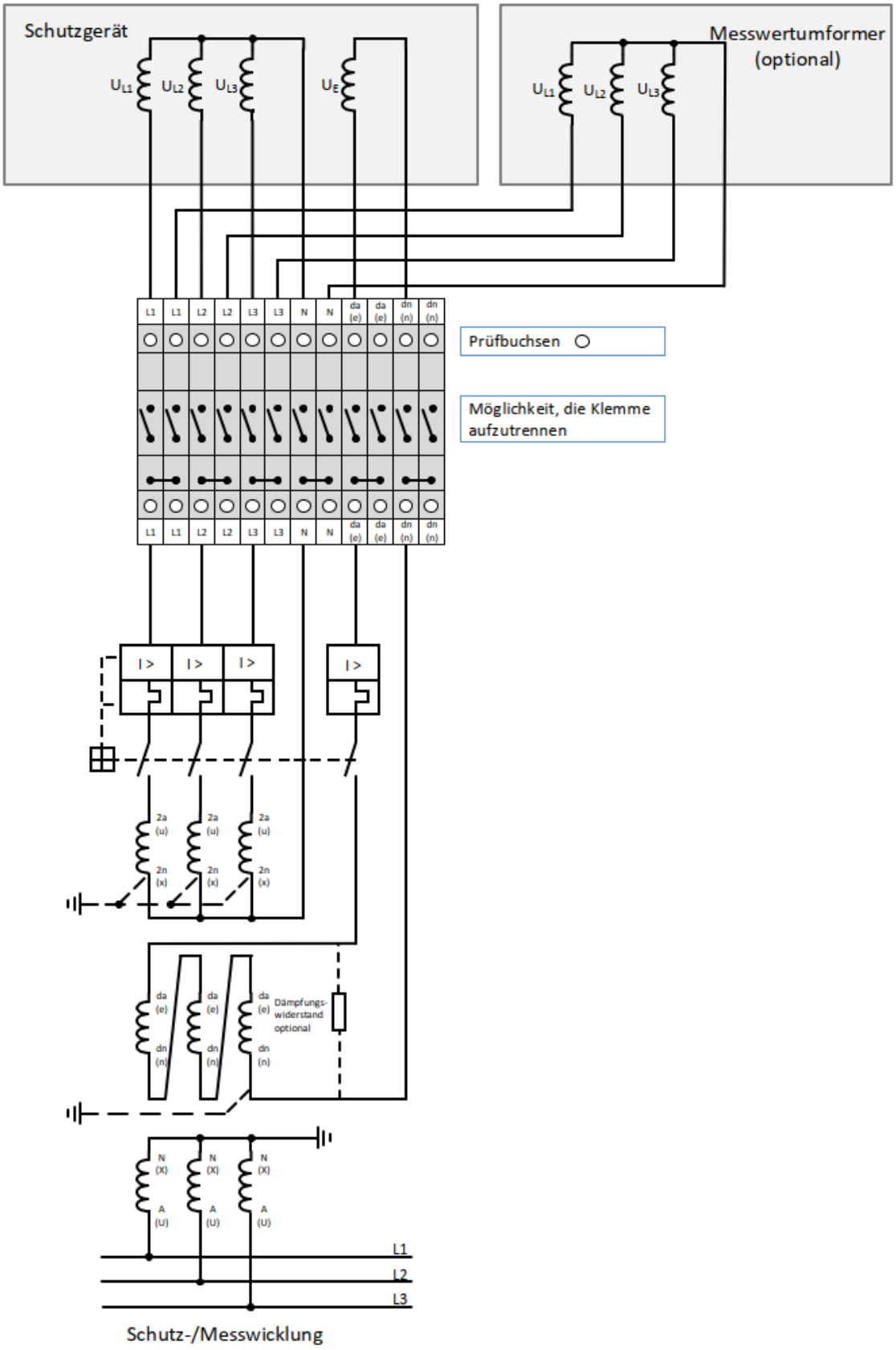
Bei Einsatz von Wandlern mit fest verbundenen Messkabeln (z.B. Kabelumbauwandler, SF_6 gekapselte Wandler) ist eine abdeck– und plombierbare Zwischenleiste aufzubauen, die die Erdungsmaßnahme und Sternpunktbildung beinhaltet. Die Zwischenleiste ist räumlich nah am Wandler vorzusehen. Von dort erfolgt die Verdrahtung zum Zählerschrank.

Aufbau einer Zwischenleiste (Sonderbauform)



Teil der LEW-Gruppe

Bild H.2: Anbindung Spannungswandler an Schutz, Messwertumformer und Prüfeinrichtung

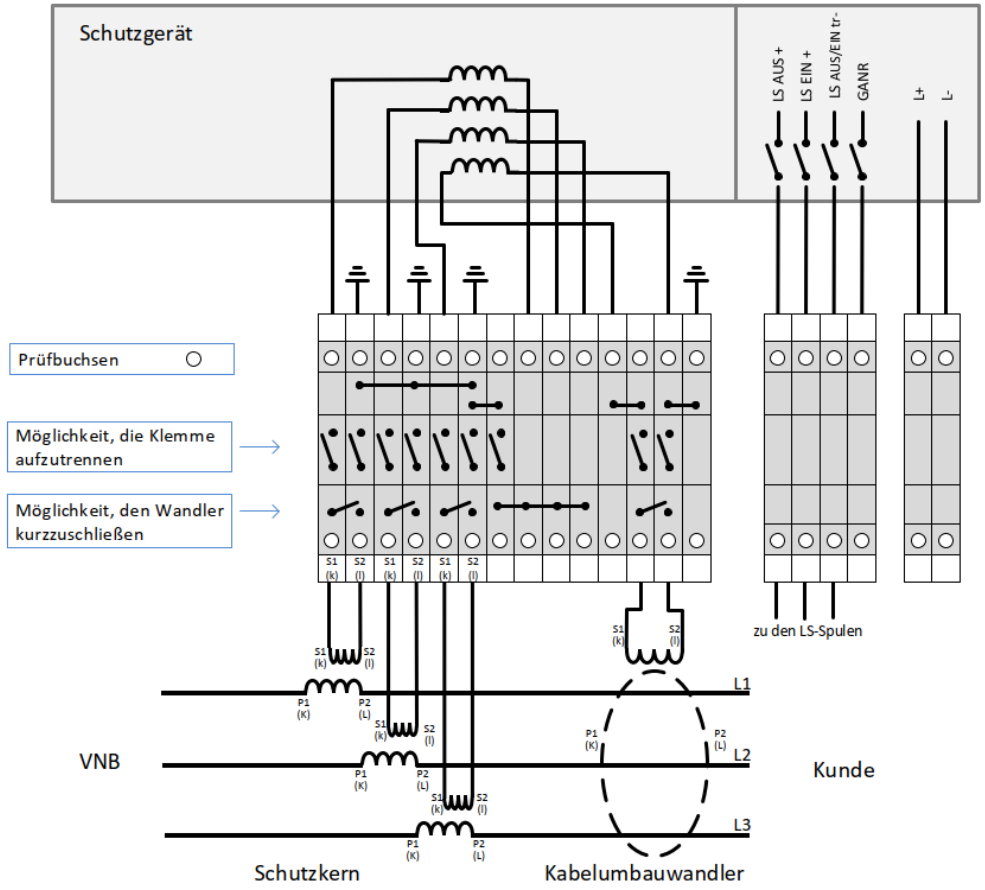


Teil der LEW-Gruppe

Der zur Kippschwingungsbedämpfung eingesetzte Dämpfungswiderstand sollte etwa folgende Kennwerte aufweisen: ca. 25 Ω, ≥ 625 W. Vorzugsweise in der Nähe des Dämpfungswiderstandes ist eine Überstromschutzeinrichtung als Leitungsschutzschalter mit K-Charakteristik 3 A zu realisieren. Die Leitungen von den Wandlern zum Leitungsschutzschalter sind kurzschlusssicher zu verlegen. Die angegebenen Werte sind als Musterwerte anzusehen und müssen ggfs. auf die Anlagenverhältnisse bemessen werden. Die Auslösung des Leitungsschutzschalters ist über einen Hilfskontakt in das Meldekonzept einzubeziehen.

Für die Absicherung der Messwicklungen ist ein Spannungswandlerschutzschalter vorzusehen, z.B. Typ Siemens 3RV1611-1CG14. Die Auslösung ist über einen Hilfskontakt in das Meldekonzept einzubeziehen. Der Aufbau des Schutzschalters erfolgt vorzugsweise in der zugehörigen NS-Nische der MS-Schaltanlage.

Bild H.3 Anbindung Stromwandler an Schutz und Prüfeinrichtung

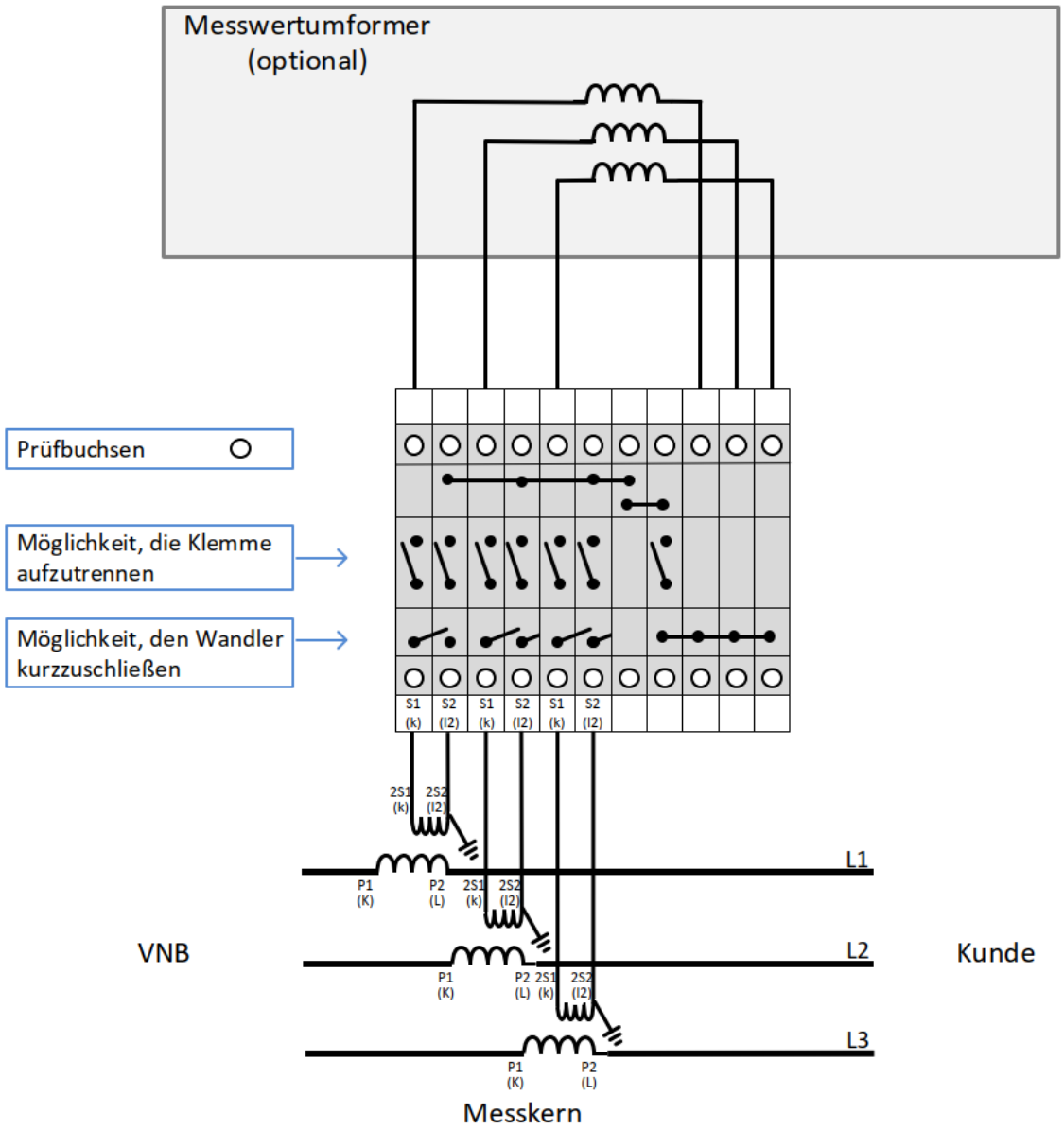


Bei Wandlern mit sekundärseitigem Anschluss über eingegossene Leitungen wird die Erdung des Anschlusses S2 (l) sowie die Auswahl der Wicklung nicht am Sekundäranschluss des Stromwandlers, sondern an der Wandlerklemmenleiste vorgenommen.

Die dargestellten Klemmen für Schutzfunktionen und für die Hilfsspannung sind in ihrer Funktion für die Anbindung von Schutzprüfeinrichtungen dargestellt, nicht bzgl. ihrer räumlichen Lage.

Teil der LEW-Gruppe

Bild H.4 Anbindung Stromwandler an Messwertumformer (optional)



Bei Wandlern mit sekundärseitigem Anschluss über eingegossene Leitungen wird die Erdung des Anschlusses S2 (I) sowie die Auswahl der Wicklung nicht am Sekundäranschluss des Stromwandlers, sondern an der Wandlerklemmenleiste vorgenommen.

Teil der LEW-Gruppe

Anhang I Anforderungen an die EZA-Modelle gemäß Kapitel 10.6

Gemäß den Anforderungen des Kapitel 10.6 der VDE-AR-N 4110 ist der Netzbetreiber berechtigt zur Durchführung von Netzberechnungen (stationär und im Zeitbereich als RMS-Simulation) rechnerlauffähige Simulationsmodelle der Erzeugungsanlage (aggregiertes EZA-Modell) vom Anlagenbetreiber zu verlangen.

Um dieser Anforderung Genüge zu tun, ist eine Ausweisung der unten gezeigten Berechnungsparameter erforderlich, welche im Rahmen der Anlagenzertifizierung ermittelt werden können.

Leistungswerte der Erzeugungsanlage

Anschlussscheinleistung S_A		MVA
Anschlusswirkleistung P_A		MW
max. Wirkleistung nach Abzug der Leitungsverluste P_{max}		MW
Am NAP wirkender k-Faktor		
Anfangs-Kurzschlusswechselstrom I_k''		
Stoßkurzschlusswechselstrom i_P		

P-Q-Vermögen der Erzeugungsanlage bei 105 % U_c

Wirkleistung der Erzeugungsanlage P_{max} am NAP	max. untererregte Blindleistung am NAP		max. übererregte Blindleistung am NAP	
0 % P_{max}(Leerlauf)		MVar		MVar
10 % P_{max}		MVar		MVar
20 % P_{max}		MVar		MVar
30 % P_{max}		MVar		MVar
40 % P_{max}		MVar		MVar
50 % P_{max}		MVar		MVar
60 % P_{max}		MVar		MVar
70 % P_{max}		MVar		MVar
80 % P_{max}		MVar		MVar
90 % P_{max}		MVar		MVar
100 % P_{max}		MVar		MVar

Blind- und Wirkstrom am Netzanschlusspunkt bei Netzfehlern (FRT)

Hinweis: Die Werte sind im Rahmen der FRT-Versuche gem. Kap. 11.4.12.1 bzw. 11.4.12.2 zu ermitteln. Die Berechnung erfolgt analog zu den o.g. Kapiteln mit Bemessungsleistung und dem vorgegebenem Verschie-bungsfaktor cos φ. Die einzutragenden Werte beziehen sich auf den nach Netzfehler eingeschwungenen Zustand.

Spannungseinbruchs-tiefe	Verschiebungsfaktor cos φ am NAP	Wirkstrom im Mitsystem in A	Blindstrom im Mitsystem in A	Wirkstrom im Gegensystem in A	Blindstrom im Gegensystem in A
Symmetrische Fehler (3p)					
$\%U_c$ *(100% U_c → 90 bis 95 %U_c)*	$0{,}95_{\text{untererregt}}$			-------	-------
$\%U_c$ *(95% U_c → 70 bis 80 %U_c)*				-------	-------
$\%U_c$ *(95% U_c → 45 bis 60 %U_c)*				-------	-------
$\%U_c$ *(95% U_c → 30 bis 35 %U_c)*				-------	-------
$\%U_c$ *(100 %U_c → 105 %U_c ±2 %U_n)*	$0{,}95_{\text{übererregt}}$			-------	-------
$\%U_c$ *(105 %U_c → 120 %U_c ±2 %U_n)*				-------	-------
Unsymmetrische Fehler (2p)					
$\%U_c$ *(100% U_c → 90 bis 95 %U_c)*	$0{,}95_{\text{untererregt}}$				
$\%U_c$ *(95% U_c → 70 bis 80 %U_c)*					
$\%U_c$ *(95% U_c → 45 bis 60 %U_c)*					
$\%U_c$ *(95% U_c → 30 bis 35 %U_c)*					
$\%U_c$ *(100 %U_c → 105 %U_c ±2 %U_n)*	$0{,}95_{\text{übererregt}}$				
$\%U_c$ *(105 %U_c → 120 %U_c ±2 %U_n)*					

Bei Typ-1-Anlagen oder Anlagen > 1 MVA sind dem Netzbetreiber zudem grundsätzlich folgende Informationen der Erzeugungsanlage für Netzersatzäquivalente zu übergeben:

die nach DIN EN 60909-0 (VDE 0102) für die gesamte Erzeugungsanlage ermittelte		
Kurzschlussmitimpedanz $Z_{(1)}$		Ohm
Kurzschlussnullimpedanz $Z_{(0)}$ sowie Kurzschlussgegenimpedanz $Z_{(2)}$		Ohm
den für die über Vollumrichter angeschlossen Erzeugungseinheiten		
resultierenden Beitrag $I_{k3}''_{PF}$		kA
die resultierenden Beiträge für unsymmetrische Fehler $I_{k2}''_{PF}$ sowie $I_{k1}''_{PF}$		kA

Anhang J Formblatt Prototypen-Regelung

Die in Kapitel 12 (Prototypen-Regelung) der VDE-AR-N 4110 gestellten Anforderungen gelten vollumfänglich für Erzeugungsanlagen im Prototypenstatus.

In der Prototypenbestätigung wird dabei bescheinigt, dass die Erzeugungseinheit ein Prototyp ist und grundsätzlich in der Lage ist, die Anforderungen der VDE-AR-N 4110 zu erfüllen.

Die weiterhin auszuführende Elektroplanung der gesamten Erzeugungsanlage soll die folgenden Berechnungen aufweisen.

Anmerkung: Sollten die für die Berechnung erforderlichen Daten im Zuge der Prototypen-Regelung nicht vorliegen, sind ggf. Herstellerangaben oder plausible Annahmen heranzuziehen und mit dem Netzbetreiber abzustimmen.

Die Ergebnisse hierzu sind in dem folgenden Formblatt auszufüllen und beim Netzbetreiber einzureichen.

Anhang J.1 Formblatt/Checkliste für Erzeugungsanlagen (PAmax > 950 kW)gem. Prototypen-Regelung (Kapitel 12 der VDE-AR-N 4110)

Basisdaten				
Bezeichnung Erzeugungsanlage				
Registrier-Nr. des Netzbetreibers (siehe Einspeisezusage):				
Marktstammdatenregister-Nr. (sofern vorhanden):				
Standort der Erzeugungsanlage (PLZ, Ort, ggf. Flurstücknummer):				
Anlagenbetreiber (Firma und Anschrift):				
Erzeugungseinheiten: (Alt- und Neu-EZE's)	Anzahl:	Hersteller und Typ:	Nr. der Prototypenbestätigung/ Nr. des Einheitenzertifikat (für Alt-EZE's)	geplantes/ zurückliegendes IB-Datum
Einphasiger Übersichtsschaltplan der Übergabe-station einschließlich Eigentums-, Betriebs-führungs-, Verfügungs- und Bedienbereichsgrenze, Netztransformatoren, Mess-, Schutz- und Steuereinrichtungen (Darstellung, wo die Messgrößen für die Kurzschluss- und die Entkupp-lungsschutzeinrichtungen erfasst werden und auf welche Schaltgeräte die Schutzeinrichtungen wirken); Darstellung der kundeneigenen MS-Leitungsverbindungen, Kabeltypen, -längen und –querschnitte; Angabe der techn. Kennwerte der nachgelagerten kundeneigenen MS-Schalt-anlagen				beigefügt ☐
Maximale Einspeisewirkleistung am Netzanschlusspunkt unter Berücksichtigung der Leitungsverluste (unter Verwendung des P_{600} Wert für die Erzeugungseinheiten)	P_{600} = _____ MW			
Gewählte Transformatorstufung der EZE-Transformatoren	(OS) _____/_____ (US)			

Teil der LEW-Gruppe

Lastflussberechnungen und statische Spannungshaltung gem. Kap. 10.2 und 11.4.11 der VDE-AR-N 4110		
Blindleistungsbereitstellung im Betrieb der EZA gem. Kap. 10.2.2.2 und 10.2.2.3 der *VDE-AR-N 4110* am Netzanschlusspunkt *(Diagramme zu Berechnungen mit* 90 %U_c, 100 %U_c, 110 %U_c bitte separat beifügen)	Die Erzeugungsanlage erfüllt die Anforderungen gem. Kap. 10.2.2.2 und 10.2.2.3 (Bild 5 und Bild 6) Ja ☐ Nein ☐	
Blindleistung der Erzeugungsanlage bei Leerlauf aller Erzeugungseinheiten; Berücksichtigung der parkinternen Transformatoren, Leitungen und sonst. Betriebsmittel *(Anforderung: 0,05 Q/$P_{b\,inst}$ (untererregt) bzw. 0,02 Q/$P_{b\,inst}$ (übererregt) dürfen nicht überschritten werden)*	$Q_{Leerlauf}$ = _____ kVar	☐ untererregt ☐ übererregt
	Anforderung erfüllt	

Stabilitätsverhalten 1: Für die folgenden Betriebspunkte sind die Spannungen am Netzanschlusspunkt (U_{NAP}) und der vom Netzanschlusspunkt am weitesten entfernte Erzeugungseinheit (U_{EZE}) zu berechnen. Die Berechnung hat mit 100 % $P_{b\,inst}$ zu erfolgen. Die Spannung und die Blindleistung am Netzanschlusspunkt sind hierbei gem. den Varianten a) bis d) variabel zu berechnen.	
a) 90 %U_c am NAP mit einer Einspeisung von Q = 0,33 Q/$P_{b\,inst}$ (übererregt)	U_{EZE} = _____ % U_{NS} Auslösung des EZA- oder EZE-Schutzes? Ja ☐ Nein ☐
b) 90 %U_c am NAP mit einer Einspeisung von Q = 0	U_{EZE} = _____ % U_{NS} Auslösung des EZA- oder EZE-Schutzes? Ja ☐ Nein ☐
c) 110 %U_c am NAP mit einer Einspeisung von Q = 0	U_{EZE} = _____ % U_{NS} Auslösung des EZA- oder EZE-Schutzes? Ja ☐ Nein ☐
d) 110 %U_c am NAP mit einer Einspeisung von Q = 0,33 Q/$P_{b\,inst}$ (untererregt)	U_{EZE} = _____ % U_{NS} Auslösung des EZA- oder EZE-Schutzes? Ja ☐ Nein ☐
Hinweis: Eine Auslösung des EZE- oder EZA-Entkupplungsschutzes für die o.g. Betriebspunkte ist nicht zulässig (siehe Kap. 10.2.2 Bild 5 der VDE-AR-N 4110). Die Vorgaben zum EZA- und EZE-Schutz sind dem Netzbetreiberfragebogen zu entnehmen. Die gewählte Transformatorstufung ist bei der Wahl des EZE-Schutzes zu berücksichtigen U_{NS}=UC /ü mit ü=Übersetzungsverhältnis des EZE-Transformators unter Berücksichtigung der gewählten Stufung)	

Teil der LEW-Gruppe

Stabilitätsverhalten 2: Es ist zu gewährleisten, dass bei Verwendung eines vorgelagerten niederspannungsseitigen Entkupplungsschutzes (z.B. EZE-Schutz an einer Transformatorstation) die Erzeugungseinheiten nicht vor dem vorgelagerten Entkupplungsschutz auslösen. Die Schutzeinstellwerte an den Erzeugungseinheiten sind so zu wählen, dass die o.g. Anforderung erfüllt wird

Hinweis: Bitte verwenden Sie für die jeweiligen Auslösezeiten einen Wert um mind. 100 ms größer als die Netzbetreibervorgabe.

Die Erzeugungsanlage wurde mit einem vorgelagerten niederspannungsseitigen Entkupplungsschutzes (z.B. EZE-Schutz an einer Transformatorstation) geplant?

Ja ☐ Nein ☐

Falls ja, folgende Felder bitte ausfüllen.

Gewählte Schutzeinstellwerte der Erzeugungseinheiten	Vorgelagerter Niederspannungsseitiger Entkupplungsschutz (Zwischenschutz)	Vorgabe zum EZE-Schutz aus Netzbetreiberabfragebogen
U< _____ % U_{NS}	U<< _____ % U_{NS}	U< _____ % U_{NS}
U<< _____ % U_{NS}	U<< _____ % U_{NS}	U<< _____ % U_{NS}

Bei Verwendung eines vorgelagerten niederspannungsseitigen Entkupplungsschutzes (z.B. EZE-Schutz an einer Transformatorstation) lösen die EZE nicht vor dem vorgelagerten Entkupplungsschutz aus?

Ja ☐ Nein ☐

Stabilitätsverhalten 3: Es ist zu ermitteln, ob bei ungestörtem Netzbetrieb die Erzeugungseinheiten in den LVRT- bzw. HVRT-Betrieb wechseln.

Die Prüfung erfolgt mit den folgenden Vorgaben: Variante Anschluss an der Sammelschiene einer Umspannanlage: 1) Spannung am NAP mit 1,05 U_c und einer Blindleistung Q = 0,33 $Q/P_{b\,inst}$ übererregt Variante Anschluss im Mittelspannungsnetz: 2) Spannung am NAP mit 0,95 U_c und einer Blindleistung Q = 0 3) Spannung am NAP mit 1,07 U_c und einer Blindleistung Q = 0 Die Anforderung gilt als erfüllt, wenn bei der Berechnung 1) und 3) die größte Spannungsänderung über alle EZE's betrachtet < 1,08 U_{NS} beträgt. Bei der Berechnung 2) gilt als Erfolgskriterium, wenn die kleineste Spannungsänderung über alle EZE's betrachtet > 0,92 U_{NS} beträgt. Die Transformatorstufung ist hierbei zu berücksichtigen.	Nichtzutreffendes Berechnungsvariante bitte leer lassen. Berechnungsergebnis zu 1) U_{EZE} = _____ % U_{NS} Berechnungsergebnis zu 2) U_{EZE} = _____ % U_{NS} Berechnungsergebnis zu 3) U_{EZE} = _____ % U_{NS}
Konzept zur Umsetzung der Anforderungen am NAP unter Berücksichtigung der Genauigkeitsanforderung vorhanden. **(Es gelten die Genauigkeitsbereiche gem. Kap. 10.2.2.3 der VDE-AR-N 4110)**	Anforderung erfüllt ☐

Teil der LEW-Gruppe

Wirkleistungssteuerung gem. Kap. 10.2.4.1/2 und 11.4.13/14 der VDE-AR-N 4110:	
Konzept zur Umsetzung der NSM-Vorgaben des Netzbetreibers am NAP bis zu den EZE vorhanden	☐ Konzept erfüllt Anforderungen

Schutzkonzept gem. Kap. 10.3 und 11.4.17 der VDE-AR-N 4110:	
Kurzschluss- und Entkupplungsschutz-einrichtungen für den NAP und die EZE (ggf. als zwischengelagerter Schutz) entsprechend Vorgaben des Netzbetreibers sind vorhanden	☐ Anforderung erfüllt
Eigenschutz EZE greift Entkupplungsschutz nicht vor	☐ Anforderung erfüllt
Prüfklemmleisten am NAP und an EZE vorhanden	☐ Anforderung erfüllt
Ausreichend dimensionierte netzunab-hängige Hilfsenergie am NAP und an den EZE vorhanden	☐ Anforderung erfüllt
Ausfall der Hilfsenergie der Schutzein-richtungen am NAP und an den EZE führt zum unverzögerten Auslösen des Schalters	☐ Anforderung erfüllt
Die Schutzeinrichtungen am NAP sind vorhanden und führen beim Ansprechen des zugeordneten Schalters zur: • Selbstüberwachung (Life-Kontakt); • Ausfallerkennung der Messspannung für den übergeord. Entkupplungs-schutz; • Ausfallerkennung der Steuerspannung für die Auslösung des Leistungs-schalters; • Überwachung der Auslöseverbindung zwischen Schutzeinrichtung und Schaltgerät bei räumlich getrennter Anordnung	☐ alle Anforderungen erfüllt

Teil der LEW-Gruppe

Netzrückwirkungen gem. Kap. 5.4 und 11.4.7 der VDE-AR-N 4110:		
Schnelle Spannungsänderung (ggf. Anforderungen an die Zuschaltung der Maschinen-Transformatoren beachten)	Erzeugungseinheit	_____ %
	Erzeugungsanlage	_____ %
Flicker	_____	
Oberschwingungen	Bitte als separates Diagramm beifügen inkl. der Zulässigen Grenzwerte Anzahl der Überschreitungen: _____	
Zwischenharmonische	Bitte als separates Diagramm beifügen inkl. der Zulässigen Grenzwerte Anzahl der Überschreitungen: _____	
Supraharmonische	Bitte als separates Diagramm beifügen inkl. der Zulässigen Grenzwerte Anzahl der Überschreitungen: _____	
Zusammenfassung Netzrückwirkungen	☐ alle Anforderungen erfüllt	

Die vorangegangenen Berechnungen wurden von der folgenden Firma/Person durchgeführt:

Firmenbezeichnung	
Anschrift	
Bearbeiter	
Unterschrift	

Teil der LEW-Gruppe

Anhang J.2 Formblatt/Checkliste für Erzeugungsanlagen (135 kW ≤ P_{Amax} ≤ 950 kW) gem. Prototypen-Regelung (Kapitel 12 der VDE-AR-N 4110)

Basisdaten				
Bezeichnung Erzeugungsanlage				
Registrier-Nr. des Netzbetreibers (siehe Einspeisezusage):				
Marktstammdatenregister-Nr. (sofern vorhanden):				
Standort der Erzeugungsanlage (PLZ, Ort, ggf. Flurstücknummer):				
Anlagenbetreiber (Firma und Anschrift):				
Erzeugungseinheiten: (Alt- und Neu-EZE's)	Anzahl:	Hersteller und Typ:	Nr. der Prototypenbestätigung/ Nr. des Einheitenzertifikat (für Alt-EZE's)	geplantes/ zurückliegendes IB-Datum
Einphasiger Übersichtsschaltplan der Übergabe-station einschließlich Eigentums-, Betriebs-führungs-, Verfügungs- und Bedienbereichsgrenze, Netztransformatoren, Mess-, Schutz- und Steuereinrichtungen (Darstellung, wo die Messgrößen für die Kurzschluss- und die Entkupp-lungsschutzeinrichtungen erfasst werden und auf welche Schaltgeräte die Schutzeinrichtungen wirken); Darstellung der kundeneigenen MS-Leitungsverbindungen, Kabeltypen, -längen und –querschnitte; Angabe der techn. Kennwerte der nachgelagerten kundeneigenen MS-Schalt-anlagen				beigefügt ☐
Maximale Einspeisewirkleistung am Netzanschlusspunkt unter Berücksichtigung der Leitungsverluste (unter Verwendung des P_{600} Wert für die Erzeugungseinheiten)	P_{600} = _____ MW			
Gewählte Transformatorstufung der EZE-Transformatoren	(OS) _____/_____ (US)			

Teil der LEW-Gruppe

Stabilitätsverhalten 1: Für die folgenden Betriebspunkte sind die Spannungen am Netzanschlusspunkt (U_{NAP}) und der vom Netzanschlusspunkt am weitesten entfernte Erzeugungseinheit (U_{EZE}) zu berechnen. Die Berechnung hat mit 100 % $P_{b\,inst}$ zu erfolgen. Die Spannung und die Blindleistung am Netzanschlusspunkt sind hierbei gem. den Varianten a) bis d) variabel zu berechnen.	
a) 90 %U_c am NAP mit einer Einspeisung von Q = 0,33 Q/$P_{b\,inst}$ (übererregt)	U_{EZE} = _____ % U_{NS} Auslösung des EZA- oder EZE-Schutzes? Ja ☐ Nein ☐
b) 90 %U_c am NAP mit einer Einspeisung von Q = 0	U_{EZE} = _____ % U_{NS} Auslösung des EZA- oder EZE-Schutzes? Ja ☐ Nein ☐
c) 110 %U_c am NAP mit einer Einspeisung von Q = 0	U_{EZE} = _____ % U_{NS} Auslösung des EZA- oder EZE-Schutzes? Ja ☐ Nein ☐
d) 110 %U_c am NAP mit einer Einspeisung von Q = 0,33 Q/$P_{b\,inst}$ (untererregt)	U_{EZE} = _____ % U_{NS} Auslösung des EZA- oder EZE-Schutzes? Ja ☐ Nein ☐
Hinweis: Eine Auslösung des EZE- oder EZA-Entkupplungsschutzes für die o.g. Betriebspunkte ist nicht zulässig (siehe Kap. 10.2.2 Bild 5 der VDE-AR-N 4110). Die Vorgaben zum EZA- und EZE-Schutz sind dem Netzbetreiberfragebogen zu entnehmen. Die gewählte Transformatorstufung ist bei der Wahl des EZE-Schutzes zu berücksichtigen U_{NS}=UC /ü mit ü=Übersetzungsverhältnis des EZE-Transformators unter Berücksichtigung der gewählten Stufung)	

Teil der LEW-Gruppe

Stabilitätsverhalten 2: Es ist zu gewährleisten, dass bei Verwendung eines vorgelagerten niederspannungsseitigen Entkupplungsschutzes (z.B. EZE-Schutz an einer Transformatorstation) die Erzeugungseinheiten nicht vor dem vorgelagerten Entkupplungsschutz auslösen. Die Schutzeinstellwerte an den Erzeugungseinheiten sind so zu wählen, dass die o.g. Anforderung erfüllt wird. Hinweis: Bitte verwenden Sie für die jeweiligen Auslösezeiten einen Wert um mind. 100 ms größer als die Netzbetreibervorgabe.		
Die Erzeugungsanlage wurde mit einem vorgelagerten niederspannungsseitigen Entkupplungsschutzes (z.B. EZE-Schutz an einer Transformatorstation) geplant? Ja ☐ Nein ☐ Falls ja, folgende Felder bitte ausfüllen.		
Gewählte Schutzeinstellwerte der Erzeugungseinheiten	Vorgelagerter Niederspannungsseitiger Entkupplungsschutz (Zwischenschutz)	Vorgabe zum EZE-Schutz aus Netzbetreiberabfragebogen
U< _____ % U_{NS}	U<< _____ % U_{NS}	U< _____ % U_{NS}
U<< _____ % U_{NS}	U<< _____ % U_{NS}	U<< _____ % U_{NS}
Bei Verwendung eines vorgelagerten niederspannungsseitigen Entkupplungsschutzes (z.B. EZE-Schutz an einer Transformatorstation) lösen die EZE nicht vor dem vorgelagerten Entkupplungsschutz aus? Ja ☐ Nein ☐		
Konzept zur Umsetzung der Anforderungen am NAP unter Berücksichtigung der Genauigkeitsanforderung vorhanden. **(Es gelten die Genauigkeitsbereiche gem. Kap. 10.2.2.3 der VDE-AR-N 4110)**	Anforderung erfüllt ☐	

Wirkleistungssteuerung gem. Kap. 10.2.4.1/2 und 11.4.13/14 der VDE-AR-N 4110:	
Konzept zur Umsetzung der NSM-Vorgaben des Netzbetreibers am NAP bis zu den EZE vorhanden	☐ Konzept erfüllt Anforderungen

Teil der LEW-Gruppe

Schutzkonzept gem. Kap. 10.3 und 11.4.17 der VDE-AR-N 4110:	
Kurzschluss- und Entkupplungsschutz-einrichtungen für den NAP und die EZE (ggf. als zwischengelagerter Schutz) entsprechend Vorgaben des Netzbetreibers sind vorhanden	☐ Anforderung erfüllt
Eigenschutz EZE greift Entkupplungsschutz nicht vor	☐ Anforderung erfüllt
Prüfklemmleisten am NAP und an EZE vorhanden	☐ Anforderung erfüllt
Ausreichend dimensionierte netzunabhängige Hilfsenergie am NAP und an den EZE vorhanden	☐ Anforderung erfüllt
Ausfall der Hilfsenergie der Schutzeinrichtungen am NAP und an den EZE führt zum unverzögerten Auslösen des Schalters	☐ Anforderung erfüllt
Die Schutzeinrichtungen am NAP sind vorhanden und führen beim Ansprechen des zugeordneten Schalters zur: • Selbstüberwachung (Life-Kontakt); • Ausfallerkennung der Messspannung für den übergeord. Entkupplungsschutz; • Ausfallerkennung der Steuerspannung für die Auslösung des Leistungsschalters; • Überwachung der Auslöseverbindung zwischen Schutzeinrichtung und Schaltgerät bei räumlich getrennter Anordnung	☐ alle Anforderungen erfüllt

Die vorangegangenen Berechnungen wurden von der folgenden Firma/Person durchgeführt:

Firmenbezeichnung	
Anschrift	
Bearbeiter	
Unterschrift	

Teil der LEW-Gruppe

Anhang K Mitnahmeschaltung

Für den Aufbau einer Mitnahmeschaltung gemäß Kapitel 10.3.4.1 bzw. Bild 21 der VDE-AR-N 4110 ist zwischen Übergabe-station und Mittelspannungsgebäude der Umspannanlage entweder ein

- 12-adriges Steuerkabel des Typs NYCY 0,6/1 kV gemäß VDE 0276 oder
- alternativ ein Steuerkabel als LWL-Kabel

zu verlegen.

Ab Entfernungen von > 500 m zwischen Übergabestation und VNB-eigener Umspannanlage ist statt des 12-adrigen Steuerkabels immer ein LWL-Kabel zu verwenden, in Abstimmung mit dem VNB auch eine geeignete Telekommunikations-Verbindung.

Im Falle eines 12-adrigen Steuerkabels ist der Querschnitt des Steuerkabels in Abhängigkeit der angeschlossenen Sekundärtechnik und der Spannung der Hilfsenergieversorgung im Rahmen der Projektierung durch den Betreiber der Erzeugungsanlage zu ermitteln und festzulegen. Der Mindestquerschnitt beträgt 2,5 mm². Die Betriebsspannung für die Steuerkabelverbindung zur VNB-eigenen Umspannanlage beträgt 24 V DC.

Das Steuerkabel ist an einer dafür zu installierenden Klemmenleiste im Mittelspannungsgebäude der Umspannanlage anzuklemmen, sofern der VNB keine andere Vorgabe macht.

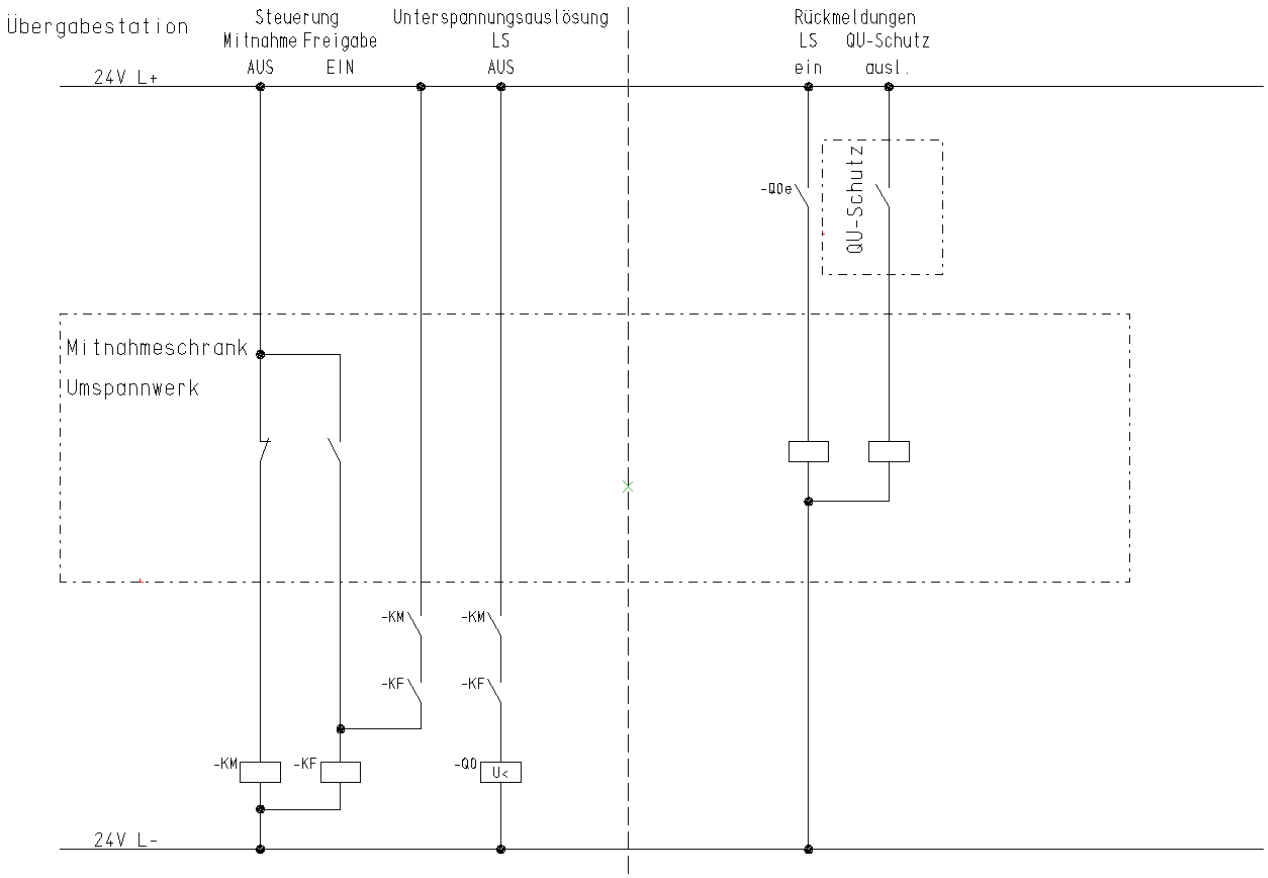
Die Eigentumsgrenze liegt bei dem 12-adrigen Steuerkabel an der vom VNB vorgegebenen Klemmenleiste in der VNB-eigenen Umspannanlage.

Über das Steuerkabel werden folgende Schutzfunktionen realisiert:

1) Übertragung der Schutzanregung/Schutzauslösung von Schutzeinrichtungen in der VNB-Umspannanlage auf den Leistungsschalter der Übergabestation im Ruhestromverfahren.

2) Übertragung der Meldung „Q/U-Schutz Aus-Kommando“ von der Schutzeinrichtung und Übertragung der Leistungsschalterstellungsmeldung „LS ein“ von der Übergabe-station an die Einrichtung in der VNB-Umspannanlage.

Bei fernwirktechnischer Anbindung der Übergabestation kann die Funktion unter 2.) entfallen. Der Aufbau der Mitnahmeschaltung in der Steuerkabelvariante ist im folgenden Bild dargestellt.



Schaltungsaufbau der Steuerkabelverbindung zwischen der Übergabestation und dem VNB-eigenen Umspannwerk

Im Falle einer alternativen Steuerungsverbindung sind die Reaktionszeiten zur Schutzauslösung in der gesamten Steuerungskette (incl. Signalübertrager etc.) jederzeit sicherzustellen. Die Einzelheiten der Anforderungen, im Besonderen auch zur Ein- und Auskopplung der Signale und das Verhalten bei Kommunikationsunterbrechung (z.B. Kabelbruch), sind mit dem VNB abzustimmen.

Sollte zum Zeitpunkt der Inbetriebsetzung der Erzeugungsanlage aufgrund der Netzverhältnisse keine Mitnahmeschaltung erforderlich sein, verlegt der Betreiber der Erzeugungsanlage an Stelle des Steuerkabels ein Leerrohr, in das bei späterem Bedarf ein Steuerkabel durch den VNB nachgerüstet werden kann. Es ist ein Leerrohr mit der Mindestnennweite DN50 zu verwenden. Die Verlegung ist so auszuführen, dass ein nachträgliches Einbringen von Steuerkabeln oder LWL-Kabeln möglich ist. Anschlusspunkte zur Einbindung von Schutzauslösungen auf den Leistungsschalter werden anlagenseitig als Reserveklemmen vorgesehen.

Teil der LEW-Gruppe

Anhang L Parameter Bestandsanlagen (Inbetriebsetzung bis 26.04.2019, außer Übergangsregelung))

5.5 Blindleistungsverhalten von Bezugsanlagen

Es ist in der Kundenanlage für den Verschiebungsfaktor cosφ ein technischer Toleranzbereich zwischen 0,9 induktiv und 0,9 kapazitiv einzuhalten. Die betrieblich notwendigen oder vertraglich vereinbarten Grenzen können davon abweichen. Es gelten die jeweils aktuell im Internet veröffentlichten Bedingungen.

10.1 Erzeugungsanlagen

Erzeugungsanlagen müssen die technischen Eigenschaften und Nachweise entsprechend BDEW-Richtlinie 2008, deren 4. Ergänzung mit Stand 01. Januar 2013, der Systemdienstleistungsverordnung Wind (SDLWindV), der Elektrotechnische–Eigenschaften-Nachweis-Verordnung (NELEV) und den TAB Mittelspannung des VNB ab folgenden Zeitpunkten erbringen:

Datumsangaben für die Erfüllung der Systemanforderungen

Kriterium	Windenergie-Anlagen	Photovoltaik-Anlagen Brennstoffzellen-Anlagen	Verbrennungskraftmaschinen (z.B. KWK-, Biomasse- oder BHKW-Anlagen, Wasserkraftmaschinen)
Geltungsbereich	ab Inbetriebsetzungsdatum		ab Datum Antragstellung
Statische Spannungshaltung	siehe "Blindleistung" (unten)		
Dynamische Netzstützung			
- keine Netztrennung im Fehlerfall	01.04.2011	01.04.2011	01.01.2013
- Blindstromeinspeisung im Fehlerfall (nach BDEW-Richtlinie 2008)	01.04.2011	01.04.2011	01.01.2013
- Blindstromeinspeisung im Fehlerfall (nach SDL Wind V)	01.07.2011	-	-
- kein Blindstrombezug nach Fehlerklärung	01.04.2011	01.04.2011	01.01.2013
Wirkleistungsabgabe			
- Netzsicherheitsmanagement	entsprechend den geltenden gesetzlichen Vorgaben		
- Frequenzverhalten	01.04.2011	01.05.2009	01.01.2009
Blindleistung	01.04.2011	01.04.2011	01.01.2010
Zuschaltbedingungen	01.04.2011	01.01.2009	01.01.2009
Zertifikate	01.04.2001	01.04.2011	01.01.2014 *

Tabelle L.1 Datumsangaben für die Erfüllung der Systemanforderungen

Anmerkungen:

* Die Einheiten- und Anlagenzertifikate konnten für Verbrennungskraftmaschinen unter bestimmten Voraussetzungen bis zum 31.12.2014 nachgereicht werden (siehe 4. Ergänzung zur BDEW Mittelspannungsrichtlinie).

10.2.2 Statische Spannungshaltung/Blindleistungsbereitstellung

Vor den in Tabelle L.1 aufgeführten Datumsangaben gilt:

Die Erzeugungsanlage ist grundsätzlich so zu betreiben, dass bei Einspeisung ein Verschiebungsfaktor cosφ = 1,00 unter Berücksichtigung eines Toleranzbereiches zwischen 0,9 kapazitiv und 0,9 induktiv eingehalten wird, sofern vom VNB keine projektkonkrete abweichende Anforderung benannt wurde.

Ab den in Tabelle L.1 aufgeführten Datumsangaben gilt:

Die Erzeugungsanlage beteiligt sich an der statischen Spannungshaltung - also an der Stützung der Netzbetriebsspannung - mit einem Verschiebungsfaktor cosφ zwischen 0,95 übererregt und 0,95 untererregt. Bei Erzeugungsanlagen, die so ausgelegt sind, dass sie über die oben aufgeführten Grenzwerte für die Verschiebungsfaktoren cosφ von ± 0,95 hinaus betrieben werden können, holt der VNB für den erweiterten Betrieb die Zustimmung des Anschlussnehmers ein. Die hierfür erforderlichen technischen und vertraglichen Rahmenbedingungen sind zwischen Anlagenbetreiber und VNB zu vereinbaren.

10.2.2.3 Blindleistungsbereitstellung unterhalb von $P_{b\,inst}$

Der zulässige Fehler für den Verschiebungsfaktor cosφ beträgt 0,005.

10.2.2.4 Verfahren zur Blindleistungsbereitstellung

Die Verfahren zur Blindleistungsfahrweise sind abhängig vom Anschlusspunkt, an den die Erzeugungsanlage angeschlossen wird:

- Bei Photovoltaikanlagen mit Anschluss an die MS-Sammelschiene des VNB-Umspannwerkes:
  cosφ(P)-Kennlinie übererregt gemäß Bild L.3;
- Bei Photovoltaikanlagen mit Anschluss im Netz:
  cosφ(P)-Kennlinie untererregt gemäß Bild L.4;
- Bei anderen Anlagen mit Anschluss im Netz:
  Q(U)-Kennlinie gemäß Bild L.1
- In Einzelfällen sind weitere Varianten möglich

  Direkte Blindleistungsvorgabe über Fernwirktechnik.

  Q(U)-Kennlinie nach Bild L.1, mit Umschaltmöglichkeit auf eine feste Blindleistungseinspeisung;

  Fest eingestellter cosφ-Wert
- Alle Spannungsebenen:
  Im Einzelfall kann der VNB ein anderes in der BDEW Richtlinie Erzeugungsanlagen am Mittelspannungsnetz genanntes Verfahren der Blindleistungseinspeisung vorgeben

Die jeweils erforderliche Kennlinie ist vom Anlagenbetreiber in der Erzeugungsanlage fest einzustellen.

Bei der cosφ (P)-Kennlinien-Steuerung muss sich jeder aus der Kennlinie ergebende Blindleistungswert automatisch innerhalb von 10 Sekunden einstellen.

Grundsätzlich gibt der VNB bei der Q(U)-Kennlinien-Regelung zwei Spannungen vor, nämlich die „Referenzspannung“ und die „Vorgabespannung“.

Die „Referenzspannung“ einer Q(U)-Kennlinie ist die Spannung, bei der die DEA bei mittlerer Netzbetriebsspannung keine Blindleistung in das Netz einspeist. Die Referenzspannung ist – wie die Q(U)-Kennlinie und das Regelverhalten selbst - von dem Anlagenbetreiber in der Regelung seiner DEA einzustellen. Die mittlere Netzbetriebsspannung wird vom VNB ermittelt und stellt die mittlere Netzspannung am Netzanschlusspunkt der DEA dar, mit der das Netz üblicherweise betrieben wird.

Die „Vorgabespannung“ U_V bei einer Q(U)-Kennlinien-Regelung ist die Spannung, die vom VNB entweder über einen festen Wert oder aber flexibel vorgegeben wird und die die DEA über ihre Blindleistungseinspeisung möglichst erzielen soll. Auf die Vorgabespannung regeln die DEA also ihre Blindleistungseinspeisung aus. Ist die Vorgabespannung höher als die aktuelle Netzbetriebsspannung am Netzanschlusspunkt, bedeutet dies „Netzspannung durch DEA steigern“. Die DEA ermittelt die Spannungsdifferenz ΔU und fährt damit auf der Q(U)-Kennlinie die induktive Blindleistungseinspeisung hoch. Liegt die Vorgabespannung unterhalb der aktuellen Netzbetriebsspannung am Netzanschlusspunkt, bedeutet dies „Netzspannung durch DEA reduzieren“. Die DEA ermittelt wiederum die Spannungsdifferenz ΔU und fährt damit auf der Q(U)-Kennlinie die induktive Blindleistungseinspeisung herunter.

Die Spannungsdifferenz ΔU wird gebildet aus der jeweils aktuellen Netzbetriebsspannung und der Vorgabespannung (U_{Ist} – U_V). Auf diese Differenzbildung ist zwingend zu achten. Ein Vorzeichenfehler hat eine fehlerhafte Blindleistungs-einspeisung zur Folge.

Beim Schalten von Kompensationsanlagen darf ein maximaler Spannungssprung von 0,5 % nicht überschritten werden. Hierbei wird von einem konstanten Übersetzungsverhältnis des Transformators ausgegangen.

Blindleistungs-Spannungskennlinie Q(U)

Anschluss der Erzeugungsanlage im MS-Netz mit $U_n \leq 20$ kV mit Q(U)-Kennlinien-Regelung (kein Standardverfahren, gilt nur bei expliziter Vorgabe durch den VNB), hier beispielhaft für $U_n = 20$ kV:

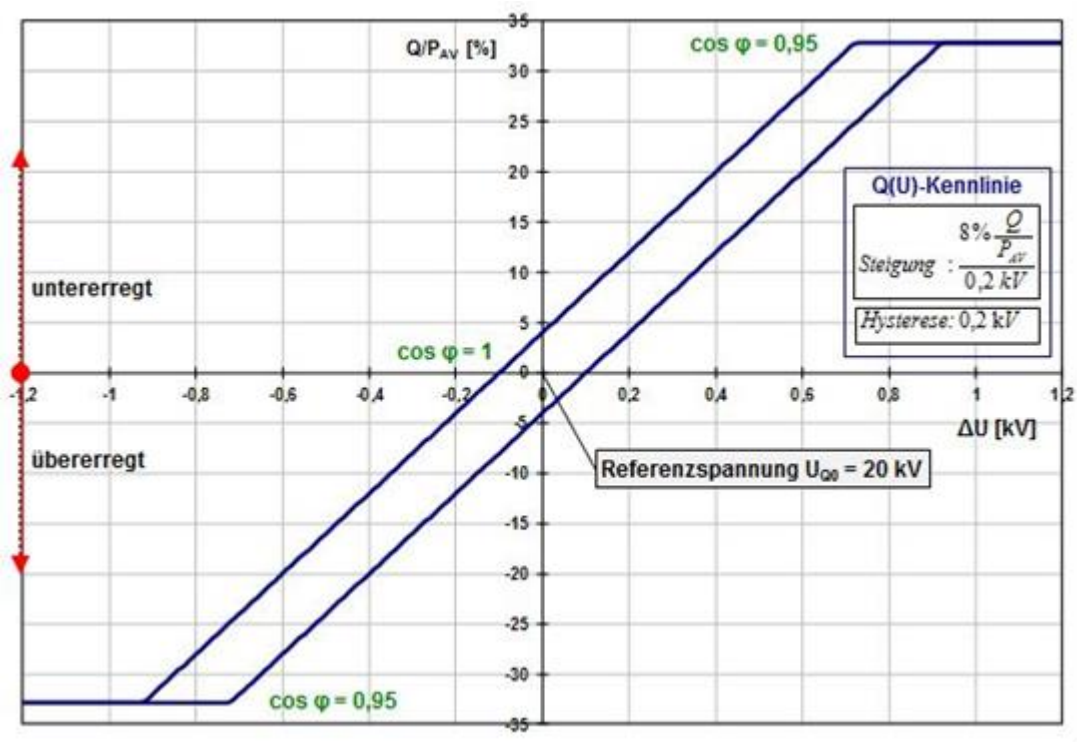


Bild L.1 Q(U)-Kennlinien-Regelung

Anmerkung: In Abhängigkeit von der konkreten Netzsituation können vom VNB für U_{Q0} und für den Kennlinienanstieg andere Werte als im Bild L.1 dargestellt, vorgegeben werden.

Teil der LEW-Gruppe

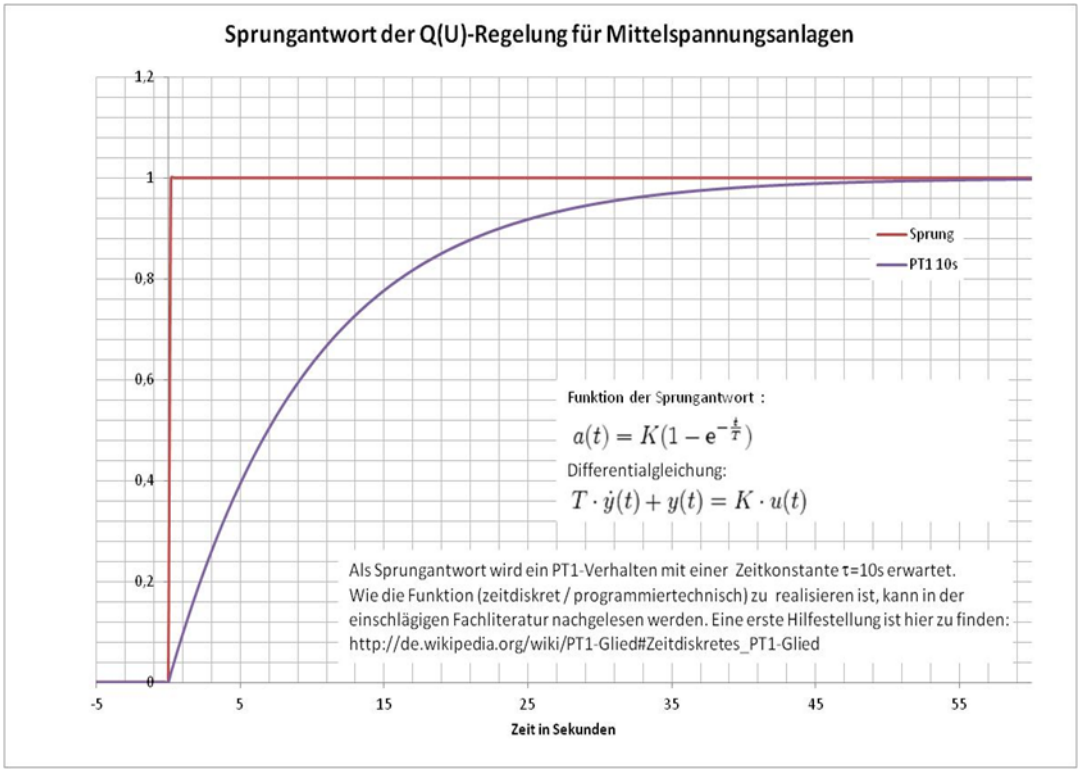


Bild L.2 Regelverhalten von Erzeugungsanlagen mit Q(U)-Kennlinie

Kennlinie Blindleistung als Funktion der Leistung cosφ(P)-Kennlinie

Anschluss der Erzeugungsanlage an eine MS-Sammelschiene mit $U_n \leq 20$ kV:

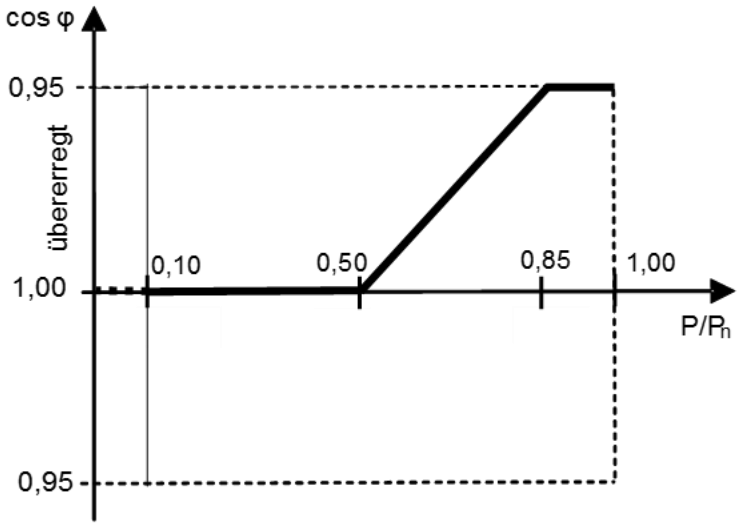


Bild L.3 Anschluss der Erzeugungsanlage an eine MS-Sammelschiene mit $U_n \leq 20$ kV

Anmerkung: Übererregt bedeutet im Verbraucherzählpfeilsystem die Aufnahme kapazitiver Blindleistung durch die Erzeugungsanlage.

Teil der LEW-Gruppe

Anschluss der Erzeugungsanlage im MS-Netz mit $U_n \leq 20$ kV:

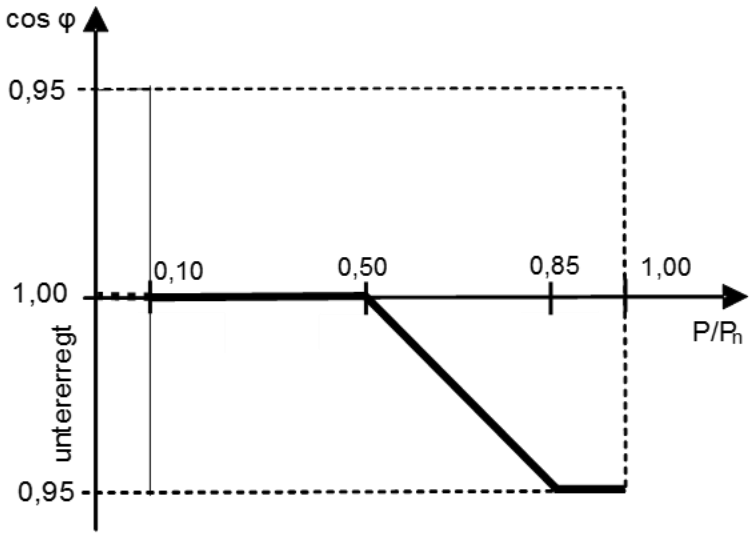


Bild L.4 Anschluss der Erzeugungsanlage an eine MS-Sammelschiene mit $U_n \leq 20$ kV

Anmerkung: Untererregt bedeutet im Verbraucherzählpfeilsystem die Aufnahme induktiver Blindleistung durch die Erzeugungsanlage.

10.3.4 Anschluss der Erzeugungsanlage an die Sammelschiene eines Umspannwerkes

(für Erzeugungsanlagen, ab den in Tabelle L.1 aufgeführten Datumsangaben (Zeile Netztrennung im Fehlerfall), d. h. für

- Windenergieanlagen, PV-Anlagen und Brennstoffzellenanlagen, die ab dem 01.04.2011 in Betrieb genommen wurden und an der „vollständigen dynamischen Netzstützung“ beteiligt werden
- Windenergie-Bestandsanlagen, die Systemdienstleistungen nachrüsten und vom VNB diese Schutzeinstellungen vorgegeben bekommen
- Verbrennungskraftmaschinen, die ab dem 01.01.2013 vollständig angemeldet werden und eine netztechnische Stellungnahme erhalten und vom VNB an der „vollständigen dynamischen Netzstützung“ beteiligt werden oder diese Schutzeinstellungen vorgegeben bekommen)
- In Einzelfällen sind diese Einstellwerte der „vollständige dynamische Netzstützung“ auch bei Anschlüssen im Mittelspannungsnetz erforderlich. Die Vorgabe macht der VNB im Rahmen der Anschlussplanung.

Kurzschlussschutz:

bei $U_n \leq 20$ kV: mindestens gerichteter unabhängiger Maximalstromzeitschutz;

Mitnahmeschaltung:

Bei dieser Anschlussvariante und $U_n \leq 20$ kV ist vom Anschlussnehmer ein Steuerkabel von der Übergabestation am „UW-Zaun“ in das VNB-eigene Umspannwerk zu verlegen.

Weiteres:

Gibt der VNB nicht die Beteiligung an der „vollständigen dynamischen Netzstützung“ oder die Anwendung dieser Schutzeinstellungen vor, so sind die nachfolgend genannten Schutzfunktionen zu installieren, es gelten aber zunächst die Einstellwerte der Anschlussvariante „Mittelspannungsnetz“.

Übergeordneter Entkupplungsschutz in der Übergabestation:

Funktion	Einstellbereich des Schutzrelais	Schutzrelais-Einstellwerte	
Spannungssteigerungsschutz U>>	1,00 – 1,30 U_n	1,15 U_C	500 ms
Spannungssteigerungsschutz U>	1,00 – 1,30 U_n	1,10 U_C	1 min
Spannungsrückgangsschutz U<	0,10 – 1,00 U_n	0,80 U_C	2,7 s
Blindleistungsrichtungs-/Unterspannungsschutz *(Q➔ & U<)*	0,70 – 1,00 U_n	0,85 U_C	t = 0,5 s

Entkupplungsschutz an den Erzeugungseinheiten:

Funktion	Einstellbereich des Schutzrelais	Schutzrelais-Einstellwerte	
Spannungssteigerungsschutz U>>	1,00 – 1,30 U_n	1,20 U_{NS}	≤ 100 ms
Spannungsrückgangsschutz U<	0,10 – 1,00 U_n	0,80 U_{NS}	1,8 s
Spannungsrückgangsschutz U<<	0,10 – 1,00 U_n	0,45 U_{NS}	300 ms
Frequenzsteigerungsschutz f>	50,0 – 52,0 Hz	51,5 Hz *	≤ 100 ms
Frequenzrückgangsschutz f<	47,5 – 50 Hz	47,5 Hz **	≤ 100 ms

* Bei Nachrüstung der Systemdienstleistungen in WEA-Bestandsanlagen (Inbetriebnahme 2002-2008) ist f> im Bereich von 51,0 bis 51,5 Hz gleichmäßig gestaffelt über alle WEA einer Erzeugungsanlage einzustellen.

** Bei einer Bezugskundenanlage mit inselfähiger Erzeugungsanlage sind 49,5 Hz einzustellen

10.3.5 Anschluss der Erzeugungsanlage im Mittelspannungsnetz

(für Erzeugungsanlagen, ab den in Tabelle L.1 aufgeführten Datumsangaben (Zeile Netztrennung im Fehlerfall), d. h. für

- Windenergieanlagen, PV-Anlagen und Brennstoffzellenanlagen, die ab dem 01.04.2011 in Betrieb genommen werden (eingeschränkte dynamische Netzstützung)
- Windenergie-Bestandsanlagen, die Systemdienstleistungen nachrüsten (eingeschränkte dynamische Netzstützung)
- Verbrennungskraftmaschinen, die ab dem 01.01.2013 vollständig angemeldet werden und eine netztechnische Stellungnahme erhalten (eingeschränkte dynamische Netzstützung oder dynamische Netzstützung mit maximaler Kurzschlussleistung während eines Netzfehlers; k-Faktor ist nicht einstellbar)

Kurzschlussschutz:

Leistungsschalter mit unabhängiger Maximalstromzeitschutz oder Lasttrennschalter mit Sicherung (Kriterien wie bei Bezugskundenanlagen)

Übergeordneter Entkupplungsschutz in der Übergabestation:

Funktion	Einstellbereich des Schutzrelais	Schutzrelais-Einstellwerte	
Spannungssteigerungsschutz U>>	1,00 – 1,30 U_n	1,15 U_C	500 ms
Spannungssteigerungsschutz U>	1,00 – 1,30 U_n	1,10 U_C	1 min

Entkupplungsschutz an den Erzeugungseinheiten:

Funktion	Einstellbereich des Schutzrelais	Schutzrelais-Einstellwerte	
Spannungssteigerungsschutz U>>	1,00 – 1,30 U_n	1,15 U_{NS}	≤ 100 ms
Spannungsrückgangsschutz U<	0,10 – 1,00 U_n	0,80 U_{NS}	300 ms
Spannungsrückgangsschutz U<<	0,10 – 1,00 U_n	0,45 U_{NS}	0 ms
Frequenzsteigerungsschutz f>	50,0 – 52,0 Hz	51,5 Hz *	≤ 100 ms
Frequenzrückgangsschutz f<	47,5 – 50 Hz	47,5 Hz **	≤ 100 ms

* Bei Nachrüstung der Systemdienstleistungen in WEA-Bestandsanlagen (Inbetriebnahme 2002-2008) ist f> im Bereich von 51,0 bis 51,5 Hz gleichmäßig gestaffelt über alle WEA einer Erzeugungsanlage einzustellen.

** Bei einer Bezugskundenanlage mit inselfähiger Erzeugungsanlage sind 49,5 Hz einzustellen.

Wenn aus netztechnischen Gründen der Übergang von der „eingeschränkten“ zur „vollständigen“ dynamischen Netzstützung erfolgen muss, sind die Schutzfunktionen und Einstellwerte wie beim Anschluss einer Erzeugungsanlage an die Sammelschiene eines Umspannwerkes umzusetzen. Den Zeitpunkt des Übergangs zur „vollständigen“ dynamischen Netzstützung gibt der VNB angemessen vor.

10.3.4 und 10.3.5 Anschluss der Erzeugungsanlage unabhängig vom Netzanschlusspunkt und ohne dynamische Netzstützung

(für Erzeugungsanlagen, vor den in Tabelle L.1 aufgeführten Datumsangaben (Zeile Netztrennung im Fehlerfall), d. h. für

- Windenergieanlagen, PV-Anlagen und Brennstoffzellenanlagen, die vor dem 01.04.2011 ohne dynamische Netzstützung/Systemdienstleistungsbeitrag in Betrieb genommen werden
- Verbrennungskraftmaschinen, die vor dem 01.01.2013 vollständig angemeldet werden und eine netztechnische Stellungnahme erhalten)

Kurzschlussschutz:

Leistungsschalter mit unabhängigen Maximalstromzeitschutz oder Lasttrennschalter mit Sicherung (Kriterien wie bei Bezugskundenanlagen)

Übergeordneter Entkupplungsschutz in der Übergabestation:

Funktion	Einstellbereich des Schutzrelais	Schutzrelais-Einstellwerte	
Spannungssteigerungsschutz U>>	1,00 – 1,15 U_n	1,15 U_C	500 ms
Spannungssteigerungsschutz U>	1,00 – 1,15 U_n	1,10 U_C	1 min

Entkupplungsschutz an den Erzeugungseinheiten:

Funktion	Einstellbereich des Schutzrelais	Schutzrelais-Einstellwerte	
Spannungssteigerungsschutz U>>	1,00 – 1,15 U_n	1,15 U_{NS} *	≤ 100 ms
Spannungsrückgangsschutz U<	0,70 – 1,00 U_n	0,80 U_{NS}	≤ 100 ms
Frequenzsteigerungsschutz f>	50,0 – 52,0 Hz	51,5 Hz	≤ 100 ms
Frequenzrückgangsschutz f<	47,5 – 50 Hz	47,5 Hz *	≤ 100 ms

* Bei einer Bezugskundenanlage mit inselfähiger Erzeugungsanlage sind 49,5 Hz einzustellen es sei denn es ergibt sich ein anderer Einstellwert auf gesetzlicher Grundlage (nach SysStabV für Bestandsanlagen mit Inbetriebnahme vor dem 01.01.2009, außer für nach SDLWindV nachgerüstete Windenergieanlagen).

Anhang M Wesentliche Änderungen

In der nachfolgenden Tabelle sind die wesentlichen Änderungen zusammen gestellt, die seit der ersten Version (April 2019) vorgenommen wurden.

Kapitel	Änderung

Teil der LEW-Gruppe