

Technische Anschlussbedingungen Mittelspannung

Gültig ab: 27.04.2019

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

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 der EWF treten am gleichen Tage außer Kraft.

INHALTSVERZEICHNIS

Zu 1.	Anwendungsbereich	4
Zu 2.	Normative Verweisungen.....	4
Zu 3.	Begriffe und Verweisungen	4
Zu 4.	Allgemeine Grundsätze.....	4
	Zu 4.1. Bestimmungen und Vorschriften	4
	Zu 4.2. Anschlussprozess und anschlussrelevante Unterlagen.....	4
	Zu 4.2.1. – 4.2.3.....	4
	Zu 4.3. Bauvorbereitung und Bau.....	4
	Zu 4.3.1. Vorbereitung der Inbetriebsetzung der Übergabestation	4
	Zu 4.4. Inbetriebsetzung der Erzeugungsanlage.....	4
Zu 5.	Netzanschluss	5
	Zu 5.1. Grundsätze für die Ermittlung des Netzanschlusspunktes.....	5
	Zu 5.2. – 5.3.3.....	5
	Zu 5.4. Netzurückwirkungen	5
	Zu 5.4.1. – 5.4.6.	5
	Zu 5.4.7. Tonfrequenz-Rundsteuerung.....	5
	Zu 5.4.8. – 5.5.	5
Zu 6.	Übergabestation	6
	Zu 6.1. Baulicher Teil.....	6
	Zu 6.1.1. Allgemeines	6
	Zu 6.1.2. Einzelheiten zur baulichen Ausführung	6
	Zu 6.1.3. Hinweisschilder und Zubehör	6
	Zu 6.2. Elektrischer Teil	6
	Zu 6.2.1. Allgemeines	6
	Zu 6.2.2. Schaltanlagen	7
	Zu 6.2.3. Sternpunktbehandlung.....	9
	Zu 6.2.4. Erdungsanlage.....	9
	Zu 6.3. Sekundärtechnik.....	9
	Zu 6.3.1. Allgemeines	9
	Zu 6.3.2. Fernwirk- und Prozessdatenübertragung an die netzführende Stelle	9
	Zu 6.3.3. Eigenbedarfs- und Hilfsenergieversorgung	11
	Zu 6.3.4. Schutzeinrichtungen	11
	Zu 6.4. Störschreiber	13
Zu 7.	Abrechnungsmessung.....	13
	Zu 7.1. Allgemeines	13
	Zu 7.2. Zählerplatz.....	13
	Zu 7.3. Netz-Steuerplatz.....	13

Zu 7.4. Messeinrichtungen	13
Zu 7.5. Messwandler	14
Zu 7.6. Datenfernübertragung	15
Zu 7.7. Spannungsebene der Abrechnungsmessung	15
Zu 8. Betrieb der Kundenanlage	15
Zu 8.1. Allgemeines	15
Zu 8.2. Netzführung	15
Zu 8.3. Arbeiten in der Übergabestation.....	16
Zu 8.4. Zugang.....	16
Zu 8.5. Bedienung vor Ort	16
Zu 8.6. – 8.10.4.....	16
Zu 8.11. Besondere Anforderungen an den Betrieb von Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge	16
Zu 8.11.1. – 8.11.2.....	16
Zu 8.11.3. Wirkleistungsbegrenzung	16
Zu 8.11.4. – 8.13.....	16
Zu 9. Änderungen, Außerbetriebnahmen und Demontage	16
Zu 10. Erzeugungsanlagen	17
Zu 10.1. Allgemeines	17
Zu 10.2. Verhalten der Erzeugungsanlage am Netz	17
Zu 10.2.1. Allgemeines	17
Zu 10.2.3. Dynamische Netzstützung.....	17
Zu 10.2.4. Wirkleistungsabgabe	17
Zu 10.2.5. Kurzschlussstrombeitrag der Erzeugungsanlage.....	20
Zu 10.3. Schutzeinrichtungen und Schutzeinstellungen	20
Zu 10.3.1. – 10.3.2.....	20
Zu 10.3.3. Entkopplungsschutzeinrichtungen des Anschlussnehmers	20
Zu 10.3.4. Anschluss der Erzeugungsanlage an die Sammelschiene eines Umspannwerks	21
Zu 10.3.5. Anschluss der Erzeugungsanlage im Mittelspannungsnetz	22
Zu 10.4. Zuschaltbedingungen und Synchronisierung	23
Zu 10.4.1. – 10.4.4.....	23
Zu 10.4.5. Kuppelschalter	24
Zu 10.5. – 10.6.....	24
Zu 11. Nachweis der elektrischen Eigenschaften für Erzeugungsanlagen	24
Zu 12. Prototypen-Regelung	24

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.

EWF 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 EWF keine Haftung für die Mängelfreiheit der Kundenanlage.

Zu 2. Normative Verweisungen

- Keine Ergänzung -

Zu 3. Begriffe und Verweisungen

- Keine Ergänzung -

Zu 4. Allgemeine Grundsätze

Zu 4.1. Bestimmungen und Vorschriften

- Keine Ergänzung -

Zu 4.2. Anschlussprozess und anschlussrelevante Unterlagen

Zu 4.2.1. – 4.2.3

- Keine Ergänzung -

Zu 4.3. Bauvorbereitung und Bau

Bestandteil der durch den Anschlussnehmer einzureichenden Projektunterlagen ist ein einphasiger Übersichtsschaltplan mit den Bestandteilen entsprechend VDE-AR-N 4110.

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

Zu 4.3.1. Vorbereitung der Inbetriebsetzung der Übergabestation

Mindestens vier Wochen vor dem gewünschten Inbetriebsetzungstermin der Übergabestation erfolgt die Abstimmung des Termins zur technischen Abnahme der Übergabestation zwischen Anschlussnehmer und Netzbetreiber. EWF 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 folgende Prüfungen

In dieser Reihenfolge wie folgt auszuführen:

1. Sichtprüfung
2. Kabelmantelprüfung
3. Spannungsprüfung

Zu 4.4. Inbetriebsetzung der Erzeugungsanlage

- Keine Ergänzung -

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 der EWF 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 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 der EWF. Die im Eigentum des Messstellenbetreibers bzw. der EWF 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.

Die Übergabestation von Erzeugungsanlagen, die an eine Sammelschiene des EWF-Umspannwerkes angeschlossen werden, ist in unmittelbarer Nähe des Umspannwerkes („am UW-Zaun“) zu errichten. Von der Übergabestation ist ein kundeneigenes Mittelspannungskabel zum von EWF 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 der EWF. 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 der EWF bzw. dem ggf. abweichenden Grundstückseigentümer abzuschließen. Beispiele für den Anschluss von Kundenanlagen sind in Anhang D dargestellt.

Zu 5.2. – 5.3.3.

- Keine Ergänzung -

Zu 5.4. Netzurückwirkungen

Zu 5.4.1. – 5.4.6.

- Keine Ergänzung -

Zu 5.4.7. Tonfrequenz-Rundsteuerung

Die verwendete Rundsteuerfrequenz im Netzgebiet der EWF beträgt 297 Hz.

Zu 5.4.8. – 5.5.

- Keine Ergänzung -

Zu 6. Übergabestation

Zu 6.1. Baulicher Teil

Zu 6.1.1. Allgemeines

- Keine Ergänzung -

Zu 6.1.2. Einzelheiten zur baulichen Ausführung

Zu 6.1.2.1. Allgemeines

Zu 6.1.2.2. Zugang und Türen

Es sind Schließzylinder mit einer Schließseite (Halbzylinder) nach DIN 18252 mit einer Baulänge von 31 mm zu verwenden. Sofern notwendig, ist vom Anschlussnehmer ein geeigneter Schlüsselsafe anzubringen.

Zu 6.1.2.3. – 6.1.2.9.

- Keine Ergänzung -

Zu 6.1.3. Hinweisschilder und Zubehör

Zu 6.1.3.1. Hinweisschilder

- Keine Ergänzung -

Zu 6.1.3.2. Zubehör

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

- Stationsbuch
- Zur technischen Dokumentation der eingebauten Betriebsmittel gehört auch:
 - Übersichtsschaltplan der Primärtechnik
 - Verdrahtungsplan der Sekundärtechnik
- Anzahl und Querschnitt der Erdungs- und Kurzschließvorrichtung mit Erdungsstange sind in für die Station notwendiger Anzahl und Dimensionierung vorzuhalten.

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 20-kV-Netze

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

Tabelle 6.2.1.1: Anschluss an 20-kV-Netze

Im Einzelfall kann EWF abweichende Werte vorgeben (z.B. bei Anschlüssen an die Sammelschiene eines EWF-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 EWF dem Anschlussnehmer zur Einstellung des kundeneigenen Schutzes und für Netzurückwirkungsbetrachtungen folgende Daten zur Verfügung:

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

Zu 6.2.1.2. Kurzschlussfestigkeit

- Keine Ergänzung -

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:

IAC A FL 16 kA/1 s

In begehbaren Stationen bei Aufstellung der MS-Schaltanlage im freien Raum:

IAC A FLR 16 kA/1 s

Zu 6.2.1.4. Isolation

- Keine Ergänzung -

Zu 6.2.2. Schaltanlagen

Zu 6.2.2.1. Schaltung und Aufbau

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

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

Im Falle eingeschleifter 20-kV-Kundenanlagen mit einer vereinbarten Netzanschlusskapazität > 500 kVA für den Energiebezug, sind diese grundsätzlich fernschaltbar durch EWF auszuführen. Zu diesem Zweck sind in den Eingangsschaltfeldern fernsteuerbare Lasttrennschalter mit Motorantrieb und eine Fern-/Ort-Umschaltung vorzusehen. Die zugehörigen Erdungsschalter in den fernschaltbaren Eingangsschaltfeldern müssen nicht fernsteuerbar ausgeführt werden. Abhängig von der Netzstruktur kann EWF mit dem Kunden individuelle Vereinbarungen treffen.

Bei dem Anschluss von Kundenanlagen (Bezugsanlagen und Erzeugungsanlagen) an das 20-kV-Netz 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 EWF abzustimmen.

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

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

Anschluss an 20-kV-Sammelschiene eines UW

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

Zu 6.2.2.2. Ausführung

Durchführen eines Phasenvergleiches und Feststellen der Spannungsfreiheit

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

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 U₀ (Prüfdauer 60 min) bzw. AC 0,1 Hz - 3 x U₀ (Prüfdauer 60 min) ausgelegt sein.

Kurzschlussanzeiger

Bei einer Einschleifung bzw. bei mehreren netzseitigen Eingangsschaltfeldern sind die netzseitigen Eingangsschaltfelder mit elektronischen Kurzschlussanzeigern auszurüsten. Betreibt der Anschlussnehmer bzw. Anschlussnutzer kein eigenes Mittelspannungsnetz, ist in diesem Fall die Ausrüstung von „n-1“-netzseitigen Eingangsschaltfeldern beginnend mit dem linken Schaltfeld (Frontansicht) mit Kurzschlussanzeigern ausreichend.

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 100 ms ± 30 % einzustellen sein. Sofern EWF nichts anderes vorgibt, ist als **Ansprechstrom 400 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 der EWF sind anstelle der Kurzschlussanzeiger Kurzschlussrichtungsanzeiger einzubauen.

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

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.

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

Der Einsatz von Überspannungsableitern in der Kundenanlage wird empfohlen, wenn der Anschluss an Freileitungsnetze erfolgt und die Kundenstation im Abstand von 15 m zur MS-Freileitung über Kabel im Stich angeschlossen ist.

Zu 6.2.3. Sternpunktbehandlung

Die Art der Sternpunktbehandlung wird von EWF vorgegeben. Die erforderliche Kompensation von Erdschlussströmen des galvanisch mit dem Netz der EWF verbundenen Kundennetzes einer Bezugsanlage führt die EWF zu ihren 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 EWF 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 der EWF werden 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 EWF andere Erdfehlerströme als Bemessungsgrundlage genannt werden. Es ist sicherzustellen, dass die zulässigen Berührungsspannungen nach DIN EN 50522 (VDE 0101-2) eingehalten werden. Die Erdungsanlage ist in Abhängigkeit der Bodenverhältnisse und der Stationsbauform als Fundament-, Ring-, Strahlen- oder Tiefererder oder einer Kombination aus diesen herzustellen.

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 der EWF beschrieben. Die Fernsteuerung (Begrenzung der Wirkleistungsabgabe) und die Ist-Leistungserfassung von Erzeugungsanlagen im Rahmen des Netzsicherheitsmanagements ist in Kapitel 10.2.4 „Netzsicherheitsmanagement“ beschrieben.

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

Verfügungsbereich

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

- Alle Schaltgeräte im Verfügungsbereich der EWF müssen für EWF zugänglich und vor Ort zu betätigen sein;
- bei dem Anschluss von Kundenanlagen an ein vom Anschlussnehmer allein genutztes Schaltfeld in einem EWF-eigenen Umspannwerk wird das Schaltfeld von der netzführenden Stelle der EWF ferngesteuert;
- bei der Einschleifung von Kundenanlagen mit einer vereinbarten Netzanschlusskapazität > 500 kVA für den Energiebezug werden die Eingangsschaltfelder durch EWF ferngesteuert.

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

Meldungen, Messwerte

Aus den Kundenanlagen werden grundsätzlich keine Meldungen und Messwerte zur netzführenden Stelle der EWF übertragen. Eine Ausnahme bilden Erzeugungsanlagen, Speicher gemäß Kapitel 10.2.4 „Wirkleistungsabgabe“, Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge gemäß Kapitel 8.10 und eingeschleifte Kundenanlagen mit einer vereinbarten Netzanschlusskapazität > 500 kVA für den Energiebezug. Weitere Details zu den zu übertragenden Meldungen und Messwerten sind dem Anhang C.4 zu entnehmen. Aus diesen Stationen überträgt EWF die in Anhang C.4 aufgeführten Meldungen und Messwerte zur netzführenden Stelle der EWF. Die Messwerte Spannung, Strom, Wirk- und Blindleistung sind vom Anschlussnutzer zu erfassen bzw. kontinuierlich als Effektivwerte zu messen.

Messwerte sind mit einer Zykluszeit von 3 Sekunden zu übertragen. Bei Bedarf (z.B. bei Verbindungen mit geringer Bandbreite) kann EWF die Nutzung eines Schwellwertverfahrens fordern. Die Abstimmung hierzu erfolgt in der Planungsphase.

Fernwirktechnische Anbindung an die netzführende Stelle der EWF

Die fernwirktechnische Anbindung erfolgt über eine serielle Schnittstelle gem. IEC 60870-5-101 oder IP-basiert über IEC 60870-5-104. Die konkrete Ausführung zum Zeitpunkt der Anlagenerstellung ist in der Spezifikation „Fernwirktechnische Anbindung“ beschrieben, die auf der Internetseite der EWF zum Download zur Verfügung steht.

Übergabepunkt ist der Ausgangsstecker an der fernwirktechnischen Einrichtung der Kundenanlage. Die physikalische Schnittstelle ist bei Anwendung der IEC 60870-5-101 als V24-Schnittstelle auszuführen (Kabel und Stecker nach RJ-45). Bei Anwendung der IEC 60870-5-104 ist die Schnittstelle als RJ-45 LAN-Ethernet auszuführen. Dies ist in der Planungsphase abzustimmen.

Das Datenmodell der Schnittstelle ist in Anhang C.4 dargestellt.

Für die informationstechnische Anbindung der Übergabestation an die netzführende Stelle der EWF stellt der Anschlussnehmer in der Übergabestation auf seine Kosten eine fernwirktechnische Einrichtung auf. Hierin enthalten ist die Planung, Montage und Inbetriebnahme sowie der anlagenseitige Bittest mit der netzführenden Stelle der EWF.

EWF richtet auf seine Kosten die erforderliche fernwirktechnische Verbindung ein. Der Einbauplatz für die hierfür erforderlichen Komponenten ist durch den Anschlussnehmer in der Übergabestation zur Verfügung zu stellen. Die fernwirktechnische Verbindung beinhaltet auch die Planung, Montage und Inbetriebnahme der Einrichtungen der Nachrichtentechnik.

Ggf. erforderliche bauliche Anpassungen am Stationsbaukörper (z.B. Durchführung für den Anschluss einer Antenne) sind zwischen EWF und dem Anschlussnehmer abzustimmen.

Zu 6.3.3. Eigenbedarfs- und Hilfsenergieversorgung

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 EWF vorgegeben. Bei Veränderung des Netzschutzkonzeptes des Mittelspannungs-Verteilungsnetzes kann EWF vom Anschlussnehmer nachträglich die Anpassung der Schutzeinstellungen in der Übergabestation fordern.

Zu 6.3.4.2. Netzschutzeinrichtungen

Den Einsatz von Netzschutzeinrichtungen in den netzseitigen Eingangsschaltfeldern gibt EWF vor.

Zu 6.3.4.3. Kurzschlusschutzeinrichtungen des Anschlussnehmer

Zu 6.3.4.3.1. Allgemeines

Die nachfolgenden Grundsätze gelten für Kurzschlusschutzeinrichtungen in einem Übergabeschaltfeld.

- Als Kurzschlusschutz 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;
- In erdschlusskompensierten MS-Netzen ohne KNOSPE wird im Übergabeschaltfeld die Erdschlussrichtungserfassung über ein Erdschlussrichtungsrelais, welches nach dem Wischerprinzip arbeitet, eingesetzt.

Zur Ausführung der Kurzschlusschutzeinrichtungen werden folgende Vorgaben gemacht:

Unabhängiger Maximalstromzeitschutz (UMZ-Schutz)

Der UMZ-Schutz muss folgende Grundfunktionen besitzen:

- Schutzgerät wandlerstromversorgt mit Wandlerstromauslösung, Kondensatorauslösung oder 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	$I_n = 1 \text{ A}$
Überstromanregung	$I_{>} = 0,50 \dots 2,5 \times I_n$, Einstellauflösung mind. $0,1 \times I_n$
Hochstromanregung	$I_{>>} = 2,00 \dots 20 \times I_n$, Einstellauflösung mind. $0,1 \times I_n$
Verzögerungszeit	$t_{i>} = 0,10 \dots 3 \text{ s}$, Einstellauflösung $\leq 100 \text{ ms}$
Verzögerungszeit	$t_{i>>} = 0,06 \dots 2 \text{ s und } \infty$, Einstellauflösung $\leq 50 \text{ ms}$
Überstromanregung	$I_{0>} = 0,50 \dots 2,5 \times I_n$, Einstellauflösung mind. $0,1 \times I_n$
Verzögerungszeit	$t_{i0>} = 0,10 \dots 3 \text{ s und } \infty$, Einstellauflösung $\leq 100 \text{ ms}$
Ansprechzeiten	$\leq 50 \text{ ms}$
Rückfallzeiten	$\leq 50 \text{ ms}$
Rückfallverhältnis	$\geq 0,90$
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 kann im UMZ-Schutz oder durch ein separates Gerät realisiert werden. Ein separates Gerät kann über Wandlerstrom/-spannung oder über eine separate Gleichspannungsquelle versorgt werden. Folgende Anschlussbedingungen und Einstellungen müssen realisiert werden können:

Nennspannung	$U_n = 100/110 \text{ V AC}, 50 \text{ Hz}$
Nennstrom	$I_n = 1 \text{ A}$
Verlagerungsspannungs-Ansprechwert	$U_{NE>} = 20 \dots 35 \text{ V}$
Verzögerungszeit	$t_{UNE>} = 0,1 \dots 2 \text{ s}$
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. 2 Stunden) vorzusehen.

Gibt EWF für die Erdschlussrichtungserfassung die Funktion „Auslösung“ vor, so muss diese auf den zugeordneten Leistungsschalter bzw. Lasttrennschalter wirken.

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. – 6.3.4.4.

- 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 Prüfklemmenleiste 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).

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.

Für alle Schutzeinrichtungen sind weiterhin

- nach jeder Änderung von Einstellwerten,
- zyklisch (mindestens alle 5 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 EWF auf Verlangen vorzulegen.

Zu 6.4. Störschreiber

Sofern ein Störschreiber eingesetzt werden soll, beschafft und installiert der Anlagenbetreiber den Schreiber zur Aufzeichnung von Störungen und zur Erfassung der Spannungsqualität (nachfolgend Störschreiber). Der Störschreiber verbleibt im Eigentum des Anschlussnehmers. Der Störschreiber-Typ ist mit EWF abzustimmen.

EWF installiert und betreibt eine nachrichtentechnische Verbindung zum Störschreiber.

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 der EWF 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 Zählerwechselschrank mindestens der Größe I vorzusehen bzw. Zählerschränke/Industrieschränke einzusetzen, deren Zählerplatzflächen für Dreipunktbestfestigung nach DIN VDE 0603-1 (VDE0603-1) Zählerplätze auszuführen sind.

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 1/4-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 EWF in der Rolle als grundzuständiger Messstellenbetreiber, so stellt EWF dem Anschlussnutzer für die Datenregistrierung und Datenübertragung auf Wunsch, sofern technisch möglich, Steuerimpulse aus der Abrechnungsmesseinrichtung ohne Gewährleistung zur Verfügung. Die Kosten hierfür trägt der Anschlussnutzer.

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 den Eigenbedarf bezogene Wirk- und Blindarbeit.

Zu 7.5. Messwandler

Die Spannungswandler sind vom Netz der EWF aus gesehen hinter den Stromwandlern anzuschließen.

Die Wandler müssen mindestens folgenden Bedingungen genügen:

Allgemein:

- MID-Konformitätserklärung- ist EWF zu übergeben (durch den Messstellenbetreiber)
- thermischer Kurzschlussstrom, Bemessungsstoßstrom und Isolationsspannung entsprechend Kapitel 6.2.1;

Spannungswandler:

- Standard-Anforderung an die Zählwicklung der Spannungswandler: Klasse 0,5; 15 VA; mit Zustimmung der EWF darf abgewichen werden;
- Spannungswandler sind als drei einpolig isolierte Spannungswandler auszuführen;
- Die sekundäre Bemessungsspannung der Zählwicklung des Spannungswandler beträgt $\frac{100}{\sqrt{3}}$;
- Bemessungsspannungsfaktor der Spannungswandler: $1,9 \times U_n/8$ h (6 A);

Stromwandler:

- Standard-Anforderung an die Zählkerne der Stromwandler: Klasse 0,5s; 20 VA; mit Zustimmung der EWF 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 betragen;
- thermischer Bemessungs-Dauerstrom der Stromwandler: $1,2 \times I_n$;

Bereits im Zuge der Anlagenplanung ist eine rechtzeitige Abstimmung zwischen dem Anschlussnehmer und EWF über die bereitzustellenden Wicklungen und Kerne erforderlich. Die bei EWF verfügbaren Strom- und Spannungswandler können bei EWF angefragt werden. Detailliertere Angaben zu den geforderten Wandler spezifikation sind auf Nachfrage bei EWF verfügbar.

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

Beistellung der Wandler durch EWF

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

3 einpolige Spannungswandler (2 Wicklungen)

Wicklung 1	Zählung	Klasse 0,5; 15 VA; MID-Konformität
Wicklung 2	Messwerte	Klasse 0,2; min.15 VA (bis 30.06.2020 ggf. Klasse 0,2 oder 0,5 - ohne 3P)

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

3 Stromwandler (2 Kerne)

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

Zu 7.6. Datenfernübertragung

Zählerfernauslesung

Erfolgt der Messstellenbetrieb durch EWF 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 EWF 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 EWF 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 EWF, so stellt er dem Anschlussnutzer Energiemengen- und Synchronisierimpulse gegen Entgelt und sofern technisch möglich 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. In Abstimmung mit EWF ist auch eine Messung auf der Niederspannungsseite bis max. 400 kVA je Messung möglich. In diesen Fällen hat der Anschlussnutzer die durch die Umspannung entstehenden Verluste zu tragen.

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 der EWF. Bei Netzanschlüssen mit separatem Schaltfeld (singulär genutztes Schaltfeld) sind zwischen dem Anschlussnutzer und EWF Details zum technischen Betrieb der Kundenanlage in dem Netzanschlussvertrag sowie in der Netzführungsvereinbarung zu vereinbaren.

Die Ausführung von Schalthandlungen hat mit Nennung der Schaltzeit an die netzführende Stelle der EWF 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.

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. Der Anlagenverantwortliche des Eigentümers erteilt dem Arbeitsverantwortlichen des Partners nach Durchführung aller erforderlichen Sicherungsmaßnahmen die Durchführungserlaubnis 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 (Bestandteil vom Netzanschlussvertrag / Betriebsführungsvertrag). Die Verfügungsbereichsgrenzen sind in Anhang D dargestellt. Es gelten folgende Festlegungen:

- Unabhängig von den Verfügungsbereichsgrenzen kann EWF im Falle von Störungen oder anderem Handlungsbedarf (z. B. höhere Gewalt, Gefahr für Leib und Leben, zur Herstellung der Spannungs-freiheit bzw. zur Unterbrechung der Anschlussnutzung) die Kundenanlage unverzüglich vom Netz schalten. Falls möglich, unterrichtet EWF den Anlagenbetreiber hierüber rechtzeitig. Das Wiedereinschalten erfolgt entsprechend der Verfügungsbereichsgrenzen.
- Diese Grundsätze gelten gleichermaßen für Übergabestationen mit und ohne Erzeugungsanlagen.

Zu 8.6. – 8.10.4.

- Keine Ergänzung -

Zu 8.11. Besondere Anforderungen an den Betrieb von Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge

Zu 8.11.1. – 8.11.2

- Keine Ergänzung -

Zu 8.11.3. Wirkleistungsbegrenzung

Im Falle von Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge mit einer Summenleistung > 475 kW (500 kVA) installiert der Anlagenbetreiber auf seine Kosten eine technische Einrichtung über die EWF eine Begrenzung des Wirkleistungsbezugs der Ladeeinrichtung vorgeben kann. Eine detaillierte Spezifikation der fernwirktechnischen Anbindung ist auf der Internetseite der EWF verfügbar. Die Kosten der Datenübertragung übernimmt EWF.

EWF 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.

Zu 8.11.4. – 8.13.

- Keine Ergänzung -

Zu 9. Änderungen, Außerbetriebnahmen und Demontage

- Keine Ergänzung -

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. – 10.2.2.6.

- Keine Ergänzung -

Zu 10.2.3. Dynamische Netzstützung

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

Anschluss im 20-kV-Netz

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

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

Anschluss an die 20-kV-Sammelschiene

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

Zu 10.2.3.1. – 10.2.3.2.

- 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 EWF 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.

EWF 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 Fernwirk-Gateways) gemäß technischer Ausführung zur Verfügung.

Siehe hierzu auch die detaillierte Spezifikation der fernwirktechnischen Anbindung auf der Internetseite der EWF.

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

Priorisierung

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

Technische Spezifikation

In Abhängigkeit von der Energieart und der Leistungsgröße kommen unterschiedliche technische Einrichtungen zum Einsatz:

		Anlagenart		
		Photovoltaik	EEG (ohne PV) oder KWGK	Sonstige (konventionell)
Leistungsklasse*	> 0 kW(p) und ≤ 30 kW(p)	Tonfrequenz-Rundsteuerung mit 3 Befehlsausgaben 60 %, 30 % und 0 % oder Begrenzung der am Verknüpfungspunkt ihrer Anlage mit dem Netz die maximale Wirkleistungseinspeisung auf 70 Prozent der installierten Leistung in kWp Keine Ist-Leistungserfassung	keine Anforderung	Tonfrequenz- Rundsteuerung mit 3 Befehlsausgaben 60 %, 30 % und 0 % Ist-Leistungserfassung über die Fernanbindung des Zählers.
	> 30 kW(p) und ≤ 100 kW(p)	Tonfrequenz-Rundsteuerung mit 3 Befehlsausgaben 60 %, 30 % und 0 % Keine Ist-Leistungserfassung		
	> 100 kW(p) und ≤ 500 kW(p)	Fernwirktechnik mit 4 Befehlsausgaben 100 %, 60 %, 30 % und 0 % Ist-Leistungserfassung über Messwertanbindung an die Fernwirktechnik.		
	> 500 kW(p)	Fernwirktechnik gemäß Kapitel 6.3.2 und EWF-Spezifikation mit Sollwert-Stellbefehl (100 %-0 %) in 10 Stufen Ist-Leistungserfassung über Messwertanbindung an die Fernwirktechnik		

Tabelle 10.2.4.2.

* jeweils für die Summe von Anlagen, die gleichartige Energien einsetzen und über denselben Netzanschlusspunkt mit dem Netz verbunden sind (analog EEG-Definition)

EWF kann im Einzelfall eine andere technische Einrichtung vorgeben.

Rundsteuerempfänger

Der Funkrundsteuerempfänger ist durch den Anlagenbetreiber auf einem Zählerplatz nach DIN 43870, Teil 1 mit Dreipunktbefestigung zu installieren.

Im Falle einer Begrenzung der Wirkleistungsabgabe gibt EWF auf die vereinbarte Anschlusswirkleistung PAV bezogene Sollwerte in den Stufen 60% / 30% / 0 % vor. Diese Werte werden über den Rundsteuerempfänger übertragen und anhand drei potentialfreier Relaiskontakte (je PAV -Stufe ein Kontakt) zur Verfügung gestellt.

Fernwirktechnik

Es kommt eine Fernwirktechnik gemäß EWF-Spezifikation zum Einsatz (siehe Internetseite der EWF).

Für den in diesem Kapitel beschriebenen Signalumfang erfolgt dabei die Mitnutzung der in Kap. 6.3.2 beschriebenen Einrichtung. Der Signalumfang ist in Anhang C4 aufgeführt. Details zu den Anforderungen an die Signale sind der o.g. Spezifikation zu entnehmen.

Die Übermittlung der Ist-Einspeiseleistung an EWF erfolgt über die Fernwirktechnik. Hierbei werden die erforderlichen Messgrößen über die Fernwirktechnik zur Verfügung gestellt (Details siehe Spezifikation).

Zu 10.2.4.3. Wirkleistungsanpassung bei Über- und Unterfrequenz

- Keine Ergänzung -

Zu 10.2.5. Kurzschlussstrombeitrag der Erzeugungsanlage

- Keine Ergänzung -

Zu 10.3. Schutzeinrichtungen und Schutzeinstellungen

Zu 10.3.1. – 10.3.2.

- Keine Ergänzung -

Zu 10.3.3. Entkopplungsschutzeinrichtungen des Anschlussnehmers

Zu 10.3.3.1. Allgemeines

Der übergeordnete Entkopplungsschutz und der Entkopplungsschutz 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 wird von EWF festgelegt.

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 der EWF nachgerüstet werden. Für Erzeugungsanlagen mit Anschluss an die Sammelschiene eines EWF-Umspannwerkes ist die Meldung „Auslösung Q-U-Schutz“ über das Steuerkabel (für die Mitnahmeschaltung) der EWF 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 auswerten. Hierbei reicht die Auswertung der 50-Hz-Grundschiwingung aus. Folgende Anschlussbedingungen und Einstellungen müssen realisiert werden können:

Nennhilfsspannung	$U_H = 100 \dots 230 \text{ V AC, } 50 \text{ Hz}$
Nennspannung	$U_n = 100/110 \text{ V AC, } 50 \text{ Hz}$
Rückfallverhältnis	$\geq 0,95$
Einstellbereich	$U_{>>}, U_{>}: 1,0 \dots 1,3 \times U_n$, $U_{<}: 0,1 \dots 1,0 \times U_n$ Auflösung mindestens $0,01 \times U_n$
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. bei Einsatz eines Fallklappenrelais) 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

- Keine Ergänzung -

Zu 10.3.4. Anschluss der Erzeugungsanlage an die Sammelschiene eines Umspannwerks

Zu 10.3.4.1. Kurzschlusschutzeinrichtungen des Anschlussnehmers Steuerkabel/Mitnahmeschaltung

- Keine Ergänzung -

Zu 10.3.4.2. Entkupplungsschutzeinrichtungen des Anschlussnehmers

Zu 10.3.4.2.1. Übergeordneter Entkopplungsschutz

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_{\square} & $U_{<}$)	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. Entkopplungsschutz 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 Umspannerwerks

- Keine Ergänzung -

Zu 10.3.5. Anschluss der Erzeugungsanlage im Mittelspannungsnetz

Zu 10.3.5.1. – 10.3.5.2.

- Keine Ergänzung -

Zu 10.3.5.3. Entkopplungsschutzeinrichtungen des Anschlussnehmers

Zu 10.3.5.3.1. Übergeordneter Entkopplungsschutz

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 Erzeugungsanlagen < 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. Entkopplungsschutz 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 der EWF 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. – 10.3.6.

- Keine Ergänzung -

Zu 10.4. Zuschaltbedingungen und Synchronisierung

Zu 10.4.1. – 10.4.4.

- 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. – 10.6.

- Keine Ergänzung -

Zu 11. Nachweis der elektrischen Eigenschaften für Erzeugungsanlagen

Es ist die Funktionskette von der Empfangseinrichtung (Rundsteuerempfänger bzw. Fernwirktechnik) bis zur Umsetzung der Steuerbefehle in der Anlagensteuerung zu prüfen.

Zu 12. Prototypen-Regelung

- Keine Ergänzung -

Anhang

Zu Anhang A Begriffe

- Keine Ergänzung -

Zu Anhang B Erläuterungen

- Keine Ergänzung -

Zu Anhang C Weitere Festlegungen

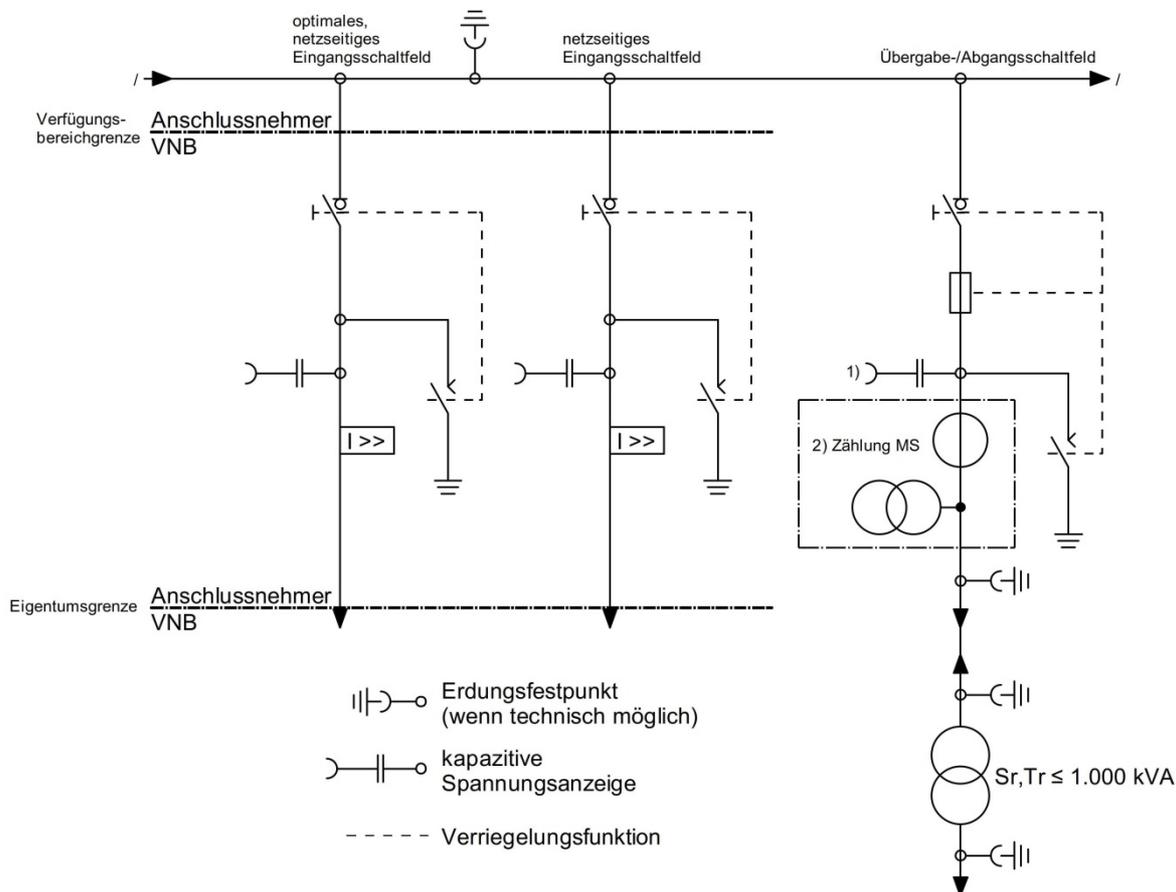
Zu Anhang C.4 Prozessdatenumfang

Der nachfolgend definierte Prozessdatenumfang ist in den beschriebenen Anwendungsfällen grundsätzlich umzusetzen. Im Einzelfall kann EWF einen reduzierten Prozessdatenumfang vorgeben.

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



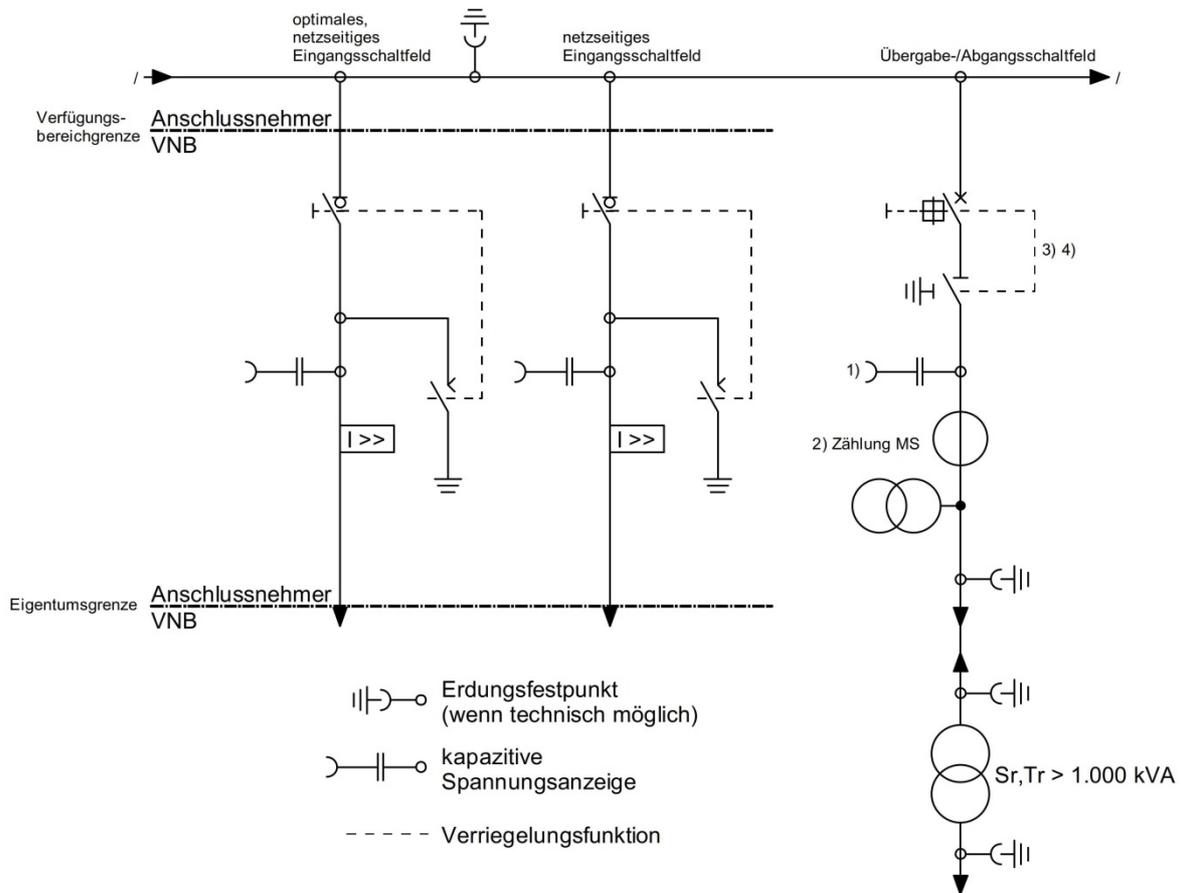
1) kapazitive Spannungsanzeige wird empfohlen

2) MS-seitige Strom- und Spannungswandler

Bei kundeneigenen MS-Leitungen außerhalb der Übergabestation ist eine Erdschlussrichtungserfassung erforderlich und auch an diese Wandler anschließbar.

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

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



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.

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

3) Im Abgangsfeld ist durch die Übergabeschalteneinrichtung eine Trennfunktion zu realisieren.

Diese ist durch einen

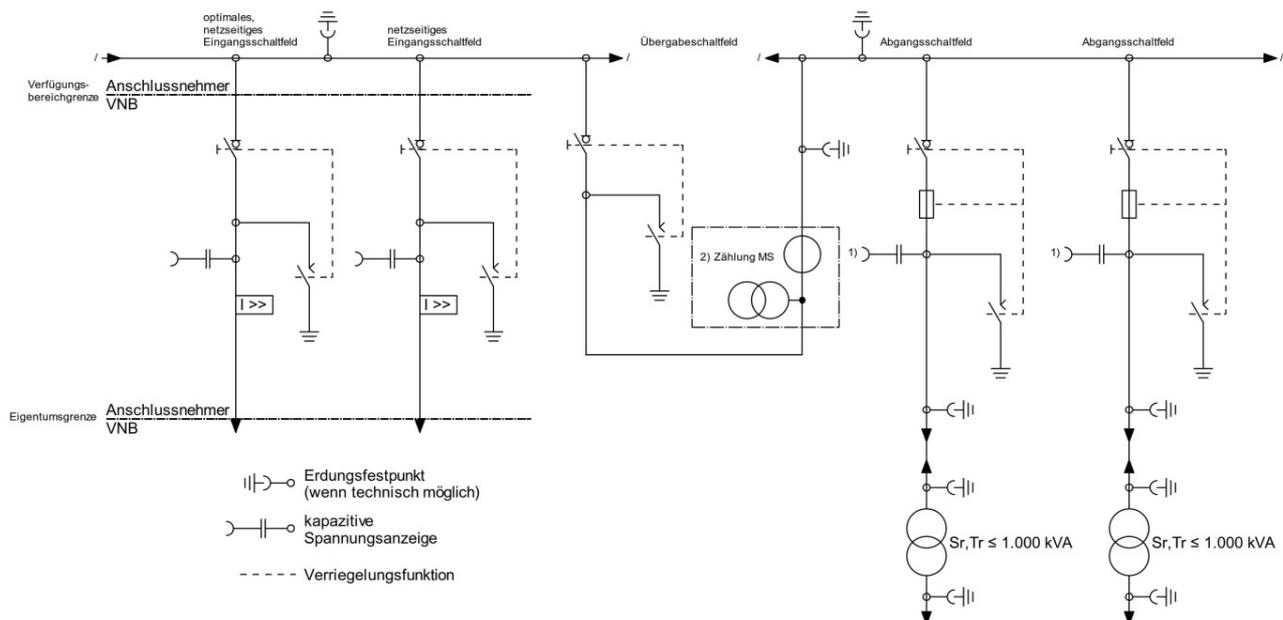
- Lasttrennschalter oder
- Trennschalter oder
- Leistungsschalter in Einschubtechnik oder
- Leistungstrennschalter

auszuführen.

Ein Trennschalter ist nur in Verbindung mit Verriegelungen zugelassen.

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

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



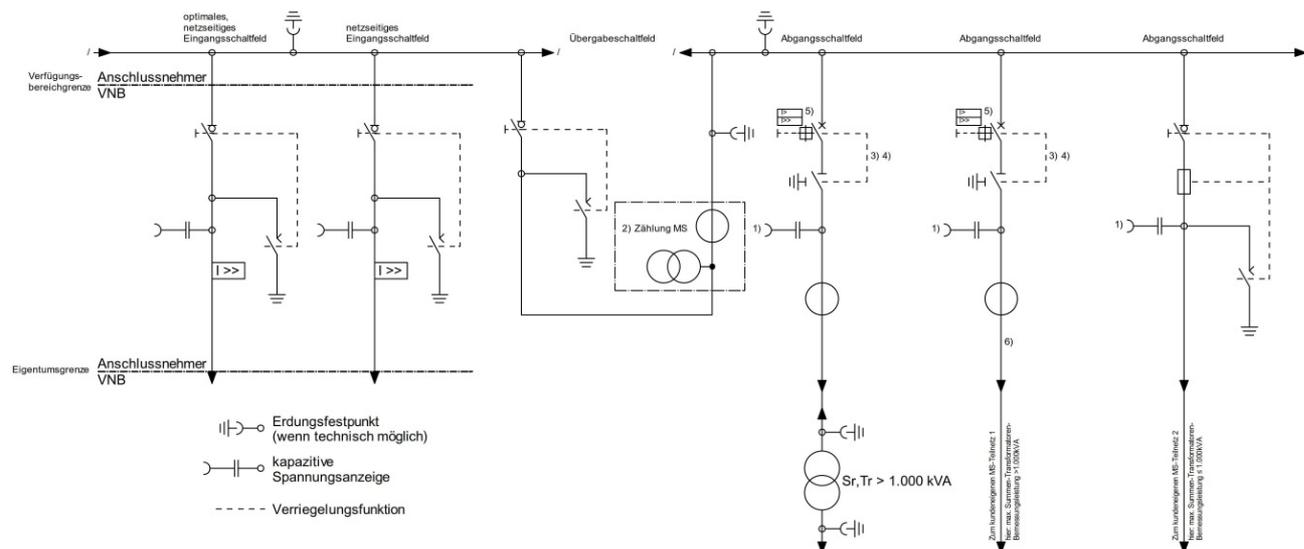
Bei Einschleifung der Übergabestation und einer vereinbarten Netzanschlusskapazität für den Energiebezug > 500 kVA sind fernschaltbare Eingangsschaltfelder vorzusehen.

- 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.

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

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



Bei Einschleifung der Übergabestation und einer vereinbarten Netzanschlusskapazität für den Energiebezug > 500 kVA sind fernschaltbare Eingangsschaltfelder vorzusehen.

- 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.

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

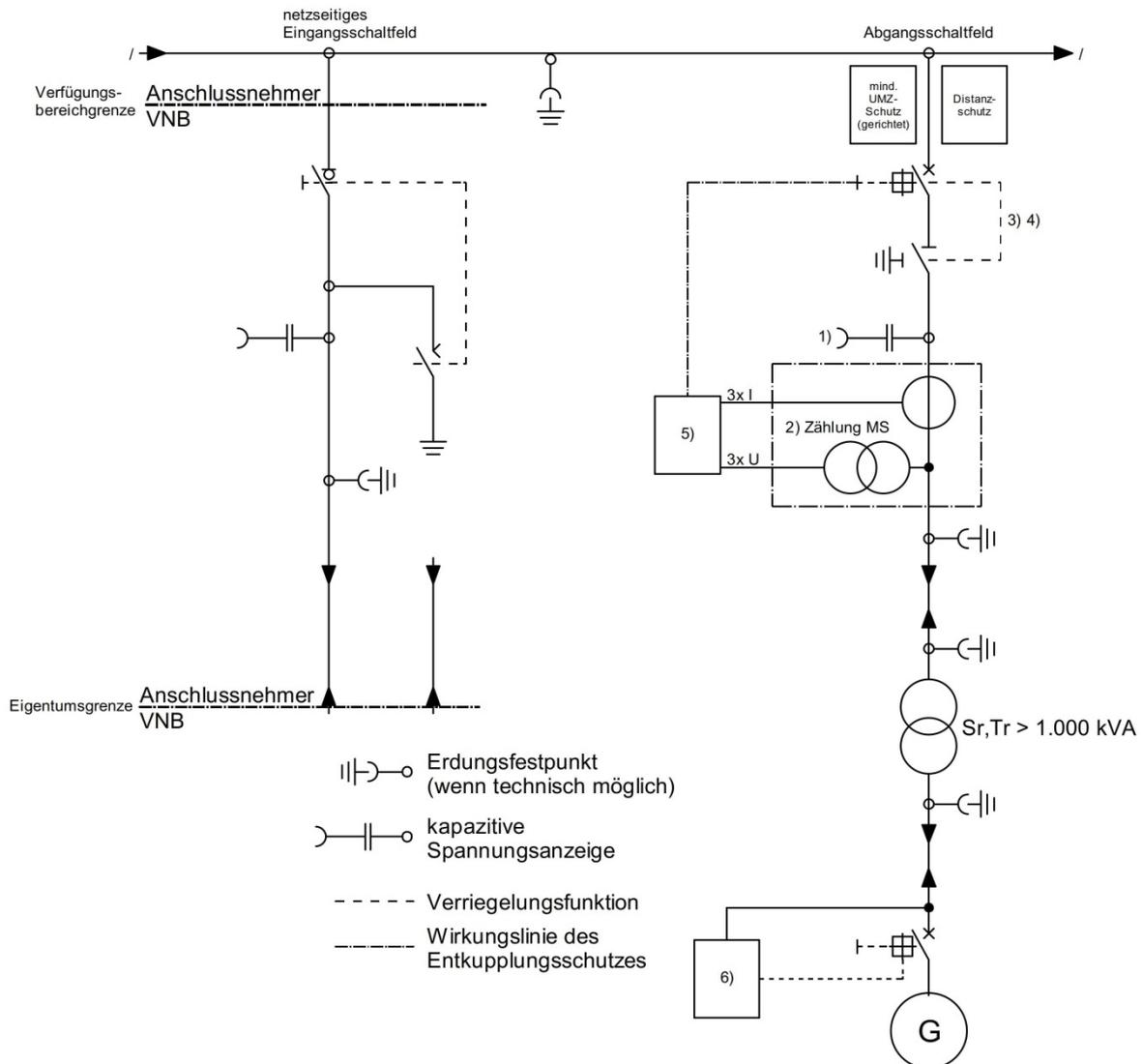
- 3) Im Abgangsfeld ist durch die Übergabeschalteneinrichtung eine Trennfunktion zu realisieren. Diese ist durch einen
 - Lasttrennschalter oder
 - Trennschalter oder
 - Leistungsschalter in Einschubtechnik oder
 - Leistungstrennschalter

auszuführen.

Ein Trennschalter ist nur in Verbindung mit Verriegelungen 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)

Bild D3a: UA-Sammelschienenanschluss einer Erzeugungsanlage



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.

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

3) Im Abgangsfeld ist durch die Übergabeschalteneinrichtung 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 Verriegelungen zugelassen.

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

5) Übergeordneter Entkopplungsschutz

U>>	U>	U<	Q _→ &U<
1,20 U _C t = 0,3 s	1,10 U _C t = 180 s	0,8 U _C t = 2,7 s	0,85 U _C t = 0,5 s

6) Entkopplungsschutz der Erzeugungseinheit

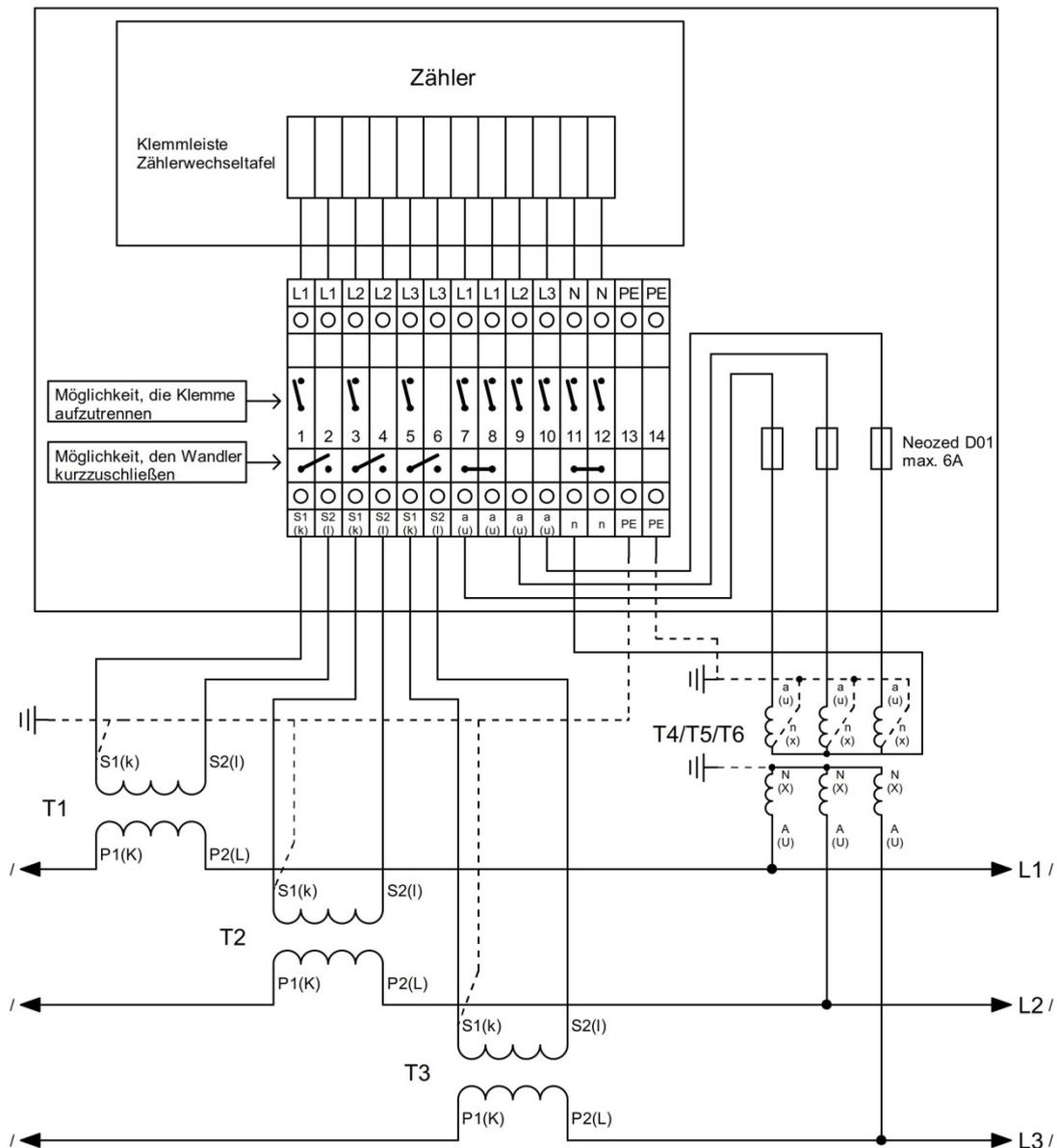
U>>	U<	U<<	f>>	f>	f<
1,25 U _{NS} t = 0,1 s	0,8 U _{NS} t = 1,8 s	0,30 U _{NS} t = 0,8 s	52,5 Hz t ≤ 0,1s	51,5 Hz t ≤ 5 s	47,5 Hz t ≤ 0,1 s

Anhang H Wandlerverdrahtung

Die Anbindung von Wandlern und Zählern, Schutzgeräten und Fernwirkgeräten ist im Folgenden als zusammenhängende Einheit dargestellt.

Die Klemmen sind mit ihrer jeweiligen Funktion zu kennzeichnen.

Bild H1a: Anbindung der Strom- und Spannungswandler an Zähler, mittelspannungsseitige Messung mit drei Stromwandlern und drei Spannungswandlern



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.