

Technische Anschlussbedingungen Mittelspannung (TAB)

für den Anschluss an das Netz der SSW Netz GmbH



SSW Netz GmbH
St. Floriansweg 2
66606 St. Wendel

info@ssw-netz.de
www.ssw-netz.de

Technische Anschlussbedingungen Mittelspannung

Gültig ab: 01.02.2020

Die vorliegenden Technischen Anschlussbedingungen Mittelspannung der SSW Netz 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 SSW Netz 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 (TAB 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.

Inhalt

Zu 1 Anwendungsbereich	9
Zu 2 Normative Verweisungen	9
Zu 3 Begriffe und Abkürzungen	9
Zu 4 Allgemeine Grundsätze	10
zu 4.1 Bestimmungen und Vorschriften	10
zu 4.2 Anschlussprozess und anschlussrelevante Unterlagen	10
zu 4.2.1 Allgemeines	10
zu 4.2.2 Anschlussanmeldung / Grobplanung (Punkte 1 und 2 der <i>Tabelle 1</i>)	12
zu 4.2.3 Reservierung /Feinplanung (Punkte 3 bis 6 der <i>Tabelle 1</i>)	13
zu 4.2.4 Bauvorbereitung und Bau (Punkte 7 bis 10 der <i>Tabelle 1</i>)	13
zu 4.2.5 Vorbereitung und Inbetriebsetzung der Übergabestation (Punkte 11 bis 14)	13
zu 4.3 Inbetriebnahme des Netzanschlusses/Inbetriebsetzung der Übergabestation	16
zu 4.4 Inbetriebnahme der Erzeugungsanlage	16
Zu 5 Netzanschluss	18
zu 5.1 Grundsätze für die Ermittlung des Netzanschlusspunktes	18
zu 5.2 Bemessung der Netzbetriebsmittel	19
zu 5.3 Betriebsspannung und minimale Kurzschlussleistung am Netzanschlusspunkt	19
zu 5.3.1 Allgemein	19
zu 5.3.2 Zulässige Spannungsänderung	19
zu 5.3.3 Mindestkurzschlussleistung am Netzanschlusspunkt für Typ-1-Anlagen	19
5.4 Netzurückwirkungen	19
zu 5.4.1 Allgemeines	19
zu 5.4.2 Schnelle Spannungsänderung	19
zu 5.4.3 Flicker	19
zu 5.4.4 Oberschwingungen und Zwischenharmonische und Supraharmonische	19
zu 5.4.5 Kommutierungseinbrüche	19
zu 5.4.6 Unsymmetrien	19
zu 5.4.7 Tonfrequenz-Rundsteuerung	19
zu 5.4.8 Trägerfrequenznutzung des Kundennetzes	19
zu 5.4.9 Vorkehrungen gegen Spannungsabsenkungen und Versorgungsunterbrechungen	19
5.5 Blindleistungsverhalten	20
zu 6 Übergabestation	21
zu 6.1. Baulicher Teil	21
zu 6.1.1 Allgemeines	21
zu 6.1.2 Einzelheiten zur baulichen Ausführung	21
zu 6.1.2.1 Allgemeines	21
zu 6.1.2.2 Zugang und Türen	21

zu 6.1.2.3 Fenster	21
zu 6.1.2.4 Klimabeanspruchung, Belüftung und Druckentlastung	21
zu 6.1.2.5 Fußböden	22
zu 6.1.2.6 Schallschutzmaßnahmen und Auffangwannen	22
zu 6.1.2.7 Trassenführung der Netzanschlusskabel	22
zu 6.1.2.8 Beleuchtung und Steckdosen	22
zu 6.1.2.9 Fundamenterder	22
zu 6.1.3 Hinweisschilder und Zubehör	22
zu 6.1.3.1 Hinweisschilder	22
zu 6.1.3.2 Zubehör	23
zu 6.2 Elektrischer Teil	23
zu 6.2.1 Allgemeines	23
zu 6.2.1.1 Allgemeine technische Daten	23
zu 6.2.1.2 Kurzschlussfestigkeit	23
zu 6.2.1.3 Schutz gegen Störlichtbögen	24
zu 6.2.1.4 Isolation	24
zu 6.2.2 Schaltanlagen	24
zu 6.2.2.1 Schaltung und Aufbau	24
zu 6.2.2.2 Ausführung	25
zu 6.2.2.3 Kennzeichnung und Beschriftung	27
zu 6.2.2.4 Schaltgeräte	27
zu 6.2.2.5 Verriegelungen	28
zu 6.2.2.6 Transformatoren	28
zu 6.2.2.7 Wandler	28
zu 6.2.2.8 Überspannungsableiter	29
zu 6.2.3 Sternpunktbehandlung	29
zu 6.2.4 Erdungsanlage	30
zu 6.3. Sekundärtechnik	32
zu 6.3.1 Allgemeines	32
zu 6.3.2 Fernwirk- u. Prozessdatenübertragung an die netzführende Stelle	32
zu 6.3.3 Eigenbedarfs- und Hilfsenergieversorgung	34
zu 6.3.4 Schutzeinrichtungen	34
zu 6.3.4.1 Allgemeines	34
zu 6.3.4.2 Netzschutzeinrichtungen	34
zu 6.3.4.3 Netzschutzeinrichtungen des Anschlussnehmers	34
zu 6.3.4.3.1 Allgemeines	34
zu 6.3.4.3.2 HH-Sicherung	37
zu 6.3.4.3.3 Abgangsschaltfelder	37
zu 6.3.4.3.4 Platzbedarf	37
zu 6.3.4.4 Automatische Frequenzentlastung	37
zu 6.3.4.5 Schnittstellen für Schutzfunktions-Prüfungen	37
zu 6.3.4.6 Mitnahmeschaltung bei der Parallelschaltung von Transformatoren	37
zu 6.3.4.7 Schutzprüfung	37
zu 6.4 Störschreiber	38
zu 7 Abrechnungsmessung	39
zu 7.1. Allgemeines	39
zu 7.2 Zählerplatz	39

zu 7.3 Netz-Steuerplatz	39
zu 7.4 Messeinrichtungen	39
zu 7.5 Messwandler.....	39
Zu 7.6 Datenfernübertragung.....	42
zu 7.7 Spannungsebene der Abrechnungsmessung	42
zu 8 Betrieb der Kundenanlage	42
zu 8.1 Allgemeines	42
zu 8.2 Netzführung	42
zu 8.3 Arbeiten in der Übergabestation	43
zu 8.4 Zugang.....	43
zu 8.5 Bedienung vor Ort.....	43
zu 8.6 Instandhaltung	43
zu 8.7 Kupplung von Stromkreisen.....	44
zu 8.8 Betrieb bei Störungen	44
zu 8.9 Notstromaggregate	44
zu 8.9.1 Allgemeines	44
zu 8.9.2. Dauer des Netzparallelbetriebes	44
zu 8.10 Besondere Anforderungen an den Betrieb von Speichern	45
zu 8.10.1 Betriebsmodi.....	45
zu 8.10.2 Technisch-bilanzielle Anforderungen	45
zu 8.10.3 Lastmanagement.....	45
zu 8.10.4 Dynamische Netzstützung im Betriebsmodus „Energiebezug“	45
zu 8.11 Anforderungen an den Betrieb von Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge	46
zu 8.11.1 Allgemeines	46
zu 8.11.2 Blindleistung	46
zu 8.11.3 Wirkleistungsbegrenzung	46
zu 8.11.4 Wirkleistungsabgabe bei Über- und Unterfrequenz	46
zu 8.12 Lastregelung bzw. Lastzuschaltung.....	46
zu 8.13 Leistungsüberwachung	46
zu 9 Änderungen, Außerbetriebnahmen und Demontage.....	47
zu 10 Erzeugungsanlagen	47
zu 10.1 Allgemeines	47
zu 10.2 Verhalten der Erzeugungsanlage am Netz.....	47
zu 10.2.1 Allgemeines	47
zu 10.2.1.1 Primärenergiedargebot und Softwareanpassungen.....	47
zu 10.2.1.2 Quasistationärer Betrieb.....	47
zu 10.2.1.3 Polrad- bzw. Netzpendelungen	47
zu 10.2.1.4 Inselbetrieb sowie Teilnetzbetriebsfähigkeit.....	47
zu 10.2.1.5 Schwarzstartfähigkeit	47
zu 10.2.2 Statische Spannungshaltung/Blindleistungsbereitstellung.....	47
zu 10.2.2.1 Allgemeine Randbedingungen	47
zu 10.2.2.2 Blindleistungsbereitstellung bei $P_{b \text{ inst}}$	47
zu 10.2.2.3 Blindleistungsbereitstellung unterhalb von $P_{b \text{ inst}}$	47
zu 10.2.2.4 Verfahren zur Blindleistungsbereitstellung	48

zu 10.2.2.5 Besonderheiten bei der Erweiterung von Erzeugungsanlagen	50
zu 10.2.2.6 Besonderheiten bei Mischanlagen mit Bezugsanlagen	50
zu 10.2.3 Dynamische Netzstützung	51
zu 10.2.3.1 Allgemeines	51
zu 10.2.3.2 Dynamische Netzstützung für Typ-1-Anlagen	51
zu 10.2.3.2.1 Transiente Stabilität – Verhalten bei Kurzschlüssen	51
zu 10.2.3.2.2 Wirkstromwiederkehr	51
zu 10.2.3.3 Dynamische Netzstützung für Typ-2-Anlagen	51
zu 10.2.3.3.1 Allgemeines	51
zu 10.2.3.3.2 Spannungsstützung bei Netzfehlern durch Blindstromeinspeisung bei vollständiger dynamischer Netzstützung	51
zu 10.2.3.3.3 Eingeschränkte dynamische Netzstützung	51
zu 10.2.3.3.4 Wirkstromwiederkehr	51
zu 10.2.3.3.5 Ausnahmeregelung für direkt gekoppelte Asynchrongeneratoren	51
zu 10.2.3.4 Verhalten nach Fehlerende bis zum Erreichen des stationären Betriebes für Typ-1- und Typ- 2-Anlagen	51
zu 10.2.4 Wirkleistungsabgabe	51
zu 10.2.4.1 Allgemeines	51
zu 10.2.4.2 Netzsicherheitsmanagement	52
zu 10.2.4.3 Wirkleistungsanpassung bei Über- und Unterfrequenz	54
zu 10.2.5 Kurzschlussstrombeitrag der Erzeugungsanlage	54
zu 10.2.5.1 Allgemeines	54
zu 10.2.5.2 Beitrag zum Kurzschlussstrom	54
zu 10.2.5.3 Überprüfung der Schutzparametrierung	54
zu 10.3 Schutzeinrichtungen und Schutzeinstellungen	55
zu 10.3.1 Allgemeines	55
zu 10.3.2 Kurzschlusschutzeinrichtungen des Anschlussnehmers	55
zu 10.3.3 Entkupplungsschutzeinrichtungen des Anschlussnehmers	55
zu 10.3.3.1 Allgemeines	55
zu 10.3.3.2 Spannungsschutzeinrichtungen	55
zu 10.3.3.3 Frequenzschutzeinrichtungen	55
zu 10.3.3.4 Q-U-Schutz	56
zu 10.3.3.5 Übergeordneter Entkupplungsschutz	56
zu 10.3.3.6 Entkupplungsschutz an den Erzeugungseinheiten	56
zu 10.3.4 Anschluss der Erzeugungsanlage an die Sammelschiene eines Umspannwerks	56
zu 10.3.4.1 Kurzschlusschutzeinrichtungen des Anschlussnehmers	56
zu 10.3.4.2 Entkupplungsschutzeinrichtungen des Anschlussnehmers	57
zu 10.3.4.2.1 Übergeordneter Entkupplungsschutz	57
zu 10.3.4.2.2 Entkupplungsschutz an den Erzeugungseinheiten	57
zu 10.3.4.3 Gesamtübersicht zum Schutzkonzept bei Anschluss der Erzeugungsanlage an die Sammelschiene eines Umspannwerks	57
zu 10.3.5 Anschluss der Erzeugungsanlage im Mittelspannungsnetz	57
zu 10.3.5.1 Allgemeines	58
zu 10.3.5.2 Kurzschlusschutzeinrichtungen des Anschlussnehmers	58
zu 10.3.5.3 Entkupplungsschutzeinrichtungen des Anschlussnehmers	58
zu 10.3.5.3.1 Übergeordneter Entkupplungsschutz	58
zu 10.3.5.3.2 Entkupplungsschutz an den Erzeugungseinheiten	58
zu 10.3.5.4. Gesamtübersicht zum Schutzkonzept bei Anschluss der Erzeugungsanlage im Mittelspannungsnetz	59
zu 10.3.6. Schutzkonzept bei Mischanlagen	59

zu 10.4 Zuschaltbedingungen und Synchronisierung.....	59
zu 10.4.1. Allgemeines	59
zu 10.4.2. Zuschalten nach Auslösung durch Schutzeinrichtungen	59
zu 10.4.3 Zuschaltung mit Hilfe von Synchronisierungseinrichtungen.....	59
zu 10.4.4 Zuschaltung von Asynchrongeneratoren.....	59
zu 10.4.5 Kuppelschalter	59
zu 10.5 Weitere Anforderungen an Erzeugungsanlagen	60
zu 10.5.1. Abfangen auf Eigenbedarf.....	60
zu 10.5.2. Trennen der Erzeugungseinheiten vom Netz bei Instabilität.....	60
zu 10.5.3. Fähigkeit zur Bereitstellung von Primärregelleistung	60
zu 10.5.4. Fähigkeit zur Bereitstellung von Sekundärregelleistung und Minutenreserve	60
zu 10.6 Modelle.....	60
zu 10.6.1. Allgemeines	60
zu 10.6.2. Funktionsumfang und Genauigkeitsanforderungen	60
zu 10.6.3. Modelldokumentation	60
zu 10.6.4. Parametrierung.....	60
zu 11 Nachweis der elektrischen Eigenschaften für Erzeugungsanlagen.....	60
zu 11.1 Gesamter Nachweisprozess.....	60
zu 11.2.1. Allgemeines	60
zu 11.2.2. Netzurückwirkungen	60
zu 11.2.2.1. Schaltbedingte Spannungsänderungen	60
zu 11.2.2.2. Flicker	60
zu 11.2.2.3. Oberschwingungen und Zwischenharmonische	60
zu 11.2.2.4. Kommutierungseinbrüche.....	60
zu 11.2.2.5. Unsymmetrien	61
zu 11.2.3. Quasistationärer Betrieb und Pendelungen	61
zu 11.2.3.1. Quasistationärer Betrieb.....	61
zu 11.2.3.2. Polradpendelungen	61
zu 11.2.3.3. Netzpendelungen	61
zu 11.2.4. Statische Spannungshaltung / Blindleistungsbereitstellung.....	61
zu 11.2.5. Dynamische Netzstützung.....	61
zu 11.2.5.1. Allgemeines	61
zu 11.2.5.2. Mehrfachfehler.....	61
zu 11.2.5.3. Dynamische Netzstützung für Typ-1-Erzeugungseinheiten	61
zu 11.2.5.4. Verhalten nach Fehlerende für Typ-1-Erzeugungseinheiten	61
zu 11.2.5.5. Dynamische Netzstützung für Typ-2-Erzeugungseinheiten	61
zu 11.2.5.6. Eingeschränkte dynamische Netzstützung für Typ-2-Erzeugungseinheiten.....	61
zu 11.2.5.7. Verhalten nach Fehlerende für Typ-2-Erzeugungseinheiten	61
zu 11.2.5.8. Dynamische Netzstützung direkt gekoppelter Asynchrongeneratoren	61
zu 11.2.6. Modelle	61
zu 11.2.6.1. Allgemeines	61
zu 11.2.6.2. Funktionsumfang der Modelle	61
zu 11.2.6.3. Mindestanforderungen an Modelle.....	61
zu 11.2.6.4. Plausibilisierung der Modelle.....	62
zu 11.2.6.5. Modellanforderung Spannungsregler von Typ-1-Erzeugungseinheiten.....	62
zu 11.2.6.6. Modelldokumentation	62
zu 11.2.6.7. Validierung.....	62

zu 11.2.7 Wirkleistungsabgabe und Netzsicherheitsmanagement	62
zu 11.2.8 Wirkleistungseinspeisung in Abhängigkeit der Netzfrequenz	62
zu 11.2.9 Kurzschlussstrombeitrag der Erzeugungsanlage	62
zu 11.2.10. Schutztechnik und Schutzeinstellungen	62
zu 11.2.11. Zuschaltbedingungen und Synchronisierung	62
zu 11.2.12. Trennen der Erzeugungsanlage vom Netz bei Instabilität	62
zu 11.3 Komponentenzertifikat	62
zu 11.3.1. Allgemeines	62
zu 11.3.2. EZA-Regler	62
zu 11.3.3. Aktive statische Kompensationsanlagen	62
zu 11.3.4. Spannungsregler inkl. des Erregersystems einer Typ-1-Erzeugungseinheit	62
zu 11.3.5 Anforderungen an Hilfsaggregate bei Typ-1-Erzeugungseinheiten	62
zu 11.3.6. Modelle	62
zu 11.4 Anlagenzertifikat	62
zu 11.4.1. Allgemeines	62
zu 11.4.2. Vom Anschlussnehmer zur Erstellung des Anlagenzertifikates bereitzustellenden Unterlagen	62
zu 11.4.3. Einspeiseleistung	63
zu 11.4.4. Bemessung der Betriebsmittel	63
zu 11.4.5. Spannungsänderung am Netzanschlusspunkt	63
zu 11.4.6. Erforderliche Netzkurzschlussleistung am Netzanschlusspunkt von Typ-1-Anlagen	63
zu 11.4.7. Netzurückwirkungen	63
zu 11.4.7.1. Allgemeines	63
zu 11.4.7.2. Schelle Spannungsänderungen	63
zu 11.4.7.3. Flicker	63
zu 11.4.7.4. Oberschwingungen, Zwischenharmonische und Supraharmonische	63
zu 11.4.7.5. Kommutierungseinbrüche	63
zu 11.4.7.6. Unsymmetrien	63
zu 11.4.7.7. Tonfrequenz-Rundsteuerung	63
zu 11.4.7.8. Trägerfrequente Nutzung des Kundennetzes	63
zu 11.4.8. Quasistationärer Betrieb, Polrad- / Netzpendelungen	63
zu 11.4.8.1. Quasistationärer Betrieb	63
zu 11.4.8.2. Polrad- / Netzpendelungen	63
zu 11.4.9. Nachweis des Inselbetriebes und der Teilnetzbetriebsfähig	63
zu 11.4.10. Nachweis der Schwarzstartfähigkeit	63
zu 11.4.11. Statische Spannungshaltung/Blindleistungsbereitstellung	63
zu 11.4.12. Dynamisch Netzstützung	64
zu 11.4.12.1. Allgemeines	64
zu 11.4.12.2. Dynamisch Netzstützung für eine Erzeugungsanlage des Typ-1	64
zu 11.4.12.3. zu Dynamisch Netzstützung für eine Erzeugungsanlage des Typ-2	64
zu 11.4.12.4. Eingeschränkte dynamisch Netzstützung für eine Erzeugungsanlage des Typ-2	64
zu 11.4.12.5. dynamische Netzstützung direkt gekoppelte Asynchrongenerator	64
zu 11.4.13. Wirkleistungsabgabe	64
zu 11.4.14. Netzsicherheitsmanagement	64
zu 11.4.15. Wirkleistungseinspeisung in Abhängigkeit der Netzfrequenz (Über- und Unterfrequenz)	64
zu 11.4.16. Kurzschlussstrombeitrag der Erzeugungsanlage	64
zu 11.4.17. Schutztechnik und Schutzeinstellungen	64
zu 11.4.18. Zuschaltbedingungen und Synchronisierung	64
zu 11.4.19. Abfangen auf Eigenbedarf bzw. schnelle Resynchronisierung	64
zu 11.4.20. Anforderungen an eine Regelleistungsbereitstellung	64

zu 11.4.21. Eigenbedarfs- und Hilfsenergieversorgung	64
zu 11.4.22. Sprunghafte Spannungsänderungen	64
zu 11.4.23. EZA-Modelle	64
zu 11.4.24. Anlagenzertifikat Typ B.....	64
zu 11.4.25. Nachtrag zum Anlagenzertifikat	64
zu 11.5 Inbetriebsetzungsphase	65
zu 11.5.2 Inbetriebsetzung der Erzeugungseinheiten, des EZA-Reglers und ggf. weiterer Komponenten....	65
zu 11.5.3. Inbetriebsetzung der gesamten Erzeugungsanlage und Inbetriebsetzungserklärung	65
zu 11.5.3.1. Inbetriebsetzung der Erzeugungsanlage.....	65
zu 11.5.3.2. Inbetriebsetzung einer Erzeugungsanlage im Einzelnachweisverfahren.....	65
zu 11.5.3.3. Inbetriebsetzungserklärung	65
zu 11.5.4. Konformitätserklärung	65
zu 11.5.5 Betriebsphase.....	65
zu 11.5.6. Störende Rückwirkungen auf das Netz	65
zu 11.6 Einzelnachweisverfahren	66
zu 11.6.1. Allgemeines	66
zu 11.6.2. Anlagenzertifikat C	66
zu 11.6.3. Inbetriebsetzung einer Erzeugungsanlage im Einzelnachweisverfahren.....	66
zu 11.6.4. Erweiterte Konformitätserklärung	66
zu 11.6.5. Betrieb der Erzeugungsanlage	66
zu 12 Prototypen-Regelung	66
Anhang A. Begriffe.....	66
Anhang B. Erläuterungen	66
Anhang C. Weitere Festlegungen.....	66
Anhang C.1 Toleranzbereich für den zusätzlichen Blindstrom	66
Anhang C.2 Prinzipielles Regelverhalten.....	66
Anhang C.3 Anforderungen an das Regelverhalten nach 10.2.2.4	66
Anhang C.4 Prozessdatenumfang	66
Anhang D. Beispiele für Mittelspannungs-Netzanschlüsse	67
Bild D1a: 10 (20)-kV-Anbindung mit einem Abgangsfeld; Transformator ≤ 1 MVA (z. B. 630 kVA).....	67
Bild D1b: 10 (20)-kV-Anbindung mit einem Abgangsfeld; Transformator > 1 MVA	68
Bild D2a: 10 (20)-kV-Anbindung mit zwei Abgangsfelder; Transformator ≤ 1 MVA mit Übergabe- Leistungsschalter	69
Bild D2b 10 (20)-kV-Anbindung mit drei Abgangsfelder (ein Transformator, zwei Kabelabgangsfelder (kundeneigenes Netz), ein Transformator ≤ 1 MVA) mit Übergabe-Leistungsschalter	70
Bild D2c: 10 (20)-kV-Anbindung von zwei Erzeugungseinheiten (1 x > 1 MVA,..... 1 x < 1 MVA) über jeweils einen Transformator	71
Bild D4b: 10 (20)-kV-Anbindung von zwei Erzeugungseinheiten (Bestands-Erzeugungseinheit und neue Erzeugungseinheit)	72
Bild D5a: 10 (20)-kV-Anbindung von einer Mischanlage über einen Transformator.....	73
Bild D5b: 10 (20)-kV-Anbindung von einer Mischanlage über je einen Transformator für Bezug und Einspeisung.....	74
Bild D5c: 10 (20)-kV-Anbindung von einer Mischanlage mit nachgelagerter Station	75
Bild D5d: 10 (20)-kV-Anbindung von einer Erzeugungsanlage mit nachgelagerter Station	76
Anhang: Tabelle: erforderliche Formulare je nach Anlagentyp	77
Anhang Formulare (SSW Netz GmbH stellt die Formulare auf ihrer Internetseite zur Verfügung)	78
Anhang Messkonzepte	78

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 SSW Netz 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 SSW Netz GmbH oder deren Beauftragte werden im Folgenden VNB genannt.

Für Verweise auf die Internetseite der SSW Netz GmbH gilt die Adresse:
„www.ssw-netz.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.

Sinngemäß sind diese technischen Anforderungen auch für die der Übergabestation nachgeschalteten Mittelspannungsstationen (z. B. Unterstationen) anzuwenden.

Zu 2 Normative Verweisungen

Keine Ergänzung zu VDE Anwendungsregel VDE-AR-N 4110

Zu 3 Begriffe und Abkürzungen

Keine Ergänzung zu VDE Anwendungsregel VDE-AR-N 4110

Zu 4 Allgemeine Grundsätze

zu 4.1 Bestimmungen und Vorschriften

Keine Ergänzung zu VDE Anwendungsregel VDE-AR-N 4110

zu 4.2 Anschlussprozess und anschlussrelevante Unterlagen

Keine Ergänzung zu VDE Anwendungsregel VDE-AR-N 4110

zu 4.2.1 Allgemeines

Mit der Errichtung dürfen nur Elektro-Fachfirmen beauftragt werden, die eine Eintragung im Installateur-Verzeichnis des VNB haben (auch Gasteintragung möglich). Dieser Anlagenerrichter ist für die ordnungsgemäße Ausführung der Anlagen verantwortlich.

Das Anmeldeverfahren erfolgt nach dem in der *Tabelle 1* dargestellten Zeitplan. Die Planung des Netzan schlusses soll in enger Abstimmung mit dem NB erfolgen. Betriebsmittelbestellungen sind erst nach Freigabe des Netzan schlusskonzeptes durchzuführen. Die angegebenen Zeiten sind Richtwerte, diese können sich durch notwendige betriebsbedingte Anforderungen ändern. Erforderliche Nachbesserungen (z.B. bei der Abnahme der Übergabestation) können die nachfolgenden Zeitangaben entsprechend verschieben.

Tabelle 1 – Zeitplan zur Errichtung eines Netzan schlusses

Pos.	Zeitlicher Ablauf	Beschreibung der Maßnahme	Verantwortlich	Formblatt
1	Projektstart	Antrag/Anfrage/Anmeldung zum Netzan schluss Bezug und/oder Erzeugung/ Einspeisung beim Netzbetreiber; Übergabe aller zur Anschlussbewertung notwendigen Unterlagen	AN	Bezugsanlagen: E1 und E2 Erzeugungsanlagen*: E1, E8.1, E8.2 E13, E14
2	8 Wochen nach Antragstellung für den Netzan schluss	Grobplanung (Festlegung des (vorläufigen) Netzan schlusspunktes und Benennung des ggf. notwendigen Netzausbaus einschließlich dessen Dauer) und Mitteilung an den Anschlussnehmer; Übermittlung aller notwendigen Netzdaten für die Planung der Kundenanlage; Angebot für kostenpflichtige Leistungen	SSW NETZ	
3	Nach Erhalt der Unterlagen aus Pos. 2, aber spätestens vor Ablauf der Angebotsbindefrist	Annahme des Angebotes für kostenpflichtige Leistungen; Bestätigung der Grobplanung durch den Anschlussnehmer bei nicht kostenpflichtigen Netzan schlüssen/Kostenübernahmeerklärung. Bei Erzeugungsanlagen: Übergabe des ausgefüllten Formblattes E8 an den Netzbetreiber zur Erstellung von E9*	AN	E8.1, E8.2
4	3 Wochen nach Angebotsannahme	Bei Erzeugungsanlagen: Übergabe des ausgefüllten Vordrucks E9 an den Antragsteller*	SSW NETZ	E9
5	10 Wochen vor Start des Bestellvorgangs	Vorlage der Unterlagen zur Errichtungsplanung beim Netzbetreiber	AN	E4
6	8 Wochen vor Start des Bestellvorgangs	Bei Erzeugungsanlagen: Erstellung Anlagenzertifikat und Abgabe beim Netzbetreiber*	AN	E15
7	6 Wochen vor Start des Bestellvorgangs	Rückgabe der durch den Netzbetreiber gesichteten Unterlagen zur Errichtungsplanung	SSW NETZ	
8	2 Wochen vor Start des Bestellvorgangs	Bei Erzeugungsanlagen: Prüfung des Anlagenzertifikates und endgültige Bestätigung des Netzan schlusspunktes Übergabe Vertragsentwürfe NA-V/NN-V/AN-V bzw. netzbetriebsrelevanter Unterlagen und der Netzführungsvereinbarung	SSW NETZ	
9	Start des Bestellvorgangs	Konformitätsprüfung von sekundärtechnischen Schaltplanunterlagen die im Schaltanlagen-Verfügungsbereich des NB stehen. Bestellung von Stationskomponenten; Baubeginn/ Beginn der Werksfertigung der Übergabestation	SSW NETZ AN	
10	2 Wochen nach Start des Bestellvorgangs	Bereitstellung der Wandler für die Abrechnungszählung	MSB	E5
11	4 Wochen vor Start der Inbetriebnahme des Netzan schlusses	Abstimmung des Termins zur Technischen Abnahme der Übergabestation	AN	

Pos.	Zeitlicher Ablauf	Beschreibung der Maßnahme	Verantwortlich	Formblatt
12	2 Wochen vor Start der Inbetriebnahme des Netzanschlusses	Übergabe aktualisierte Unterlagen der Errichtungsplanung (mit Nachweis der Erfüllung eventueller Auflagen seitens des NB)	AN	
		Bei Messstellenbetrieb durch einen wMSB Übergabe Bauartzulassung/Konformitätserklärung für Strom- und Spannungswandler	wMSB	
		Technische Abnahme der Übergabestation	AN	E7
		Übergabe der Schutzprüfprotokolle, Erdungsprotokolle, Bestätigung DGUV, Vorschrift 3	AN	E6
		Abstimmung des verbindlichen Inbetriebsetzungstermins der Übergabestation, so dass der Netzanschluss rechtzeitig in Betrieb genommen werden kann	SSW NETZ	
		Erstellung Inbetriebnahme-Programm Netzanschluss	SSW NETZ	
		Übergabe des Inbetriebsetzungsauftrages (IB)	AN	E5
		Abstimmung/Information mit dem Messstellen-betreibers über den Inbetriebsetzungstermin	AN/MSB	
		Übergabe unterzeichneter NA-V/ AN-V/ggf. NN-V bzw. netzbetriebsrelevanter Unterlagen und der Netzführungsvereinbarung, Anmeldung des Stromlieferanten und – bei Erzeugungsanlagen – Angabe der Form der Direktvermarktung und des gewünschten Bilanzkreises	AN	
13	5 Werktage vor Start der Inbetriebnahme des Netzanschlusses	Vorinbetriebsetzung Abrechnungsmessung	MSB	
14	5 Werktage vor Start der Inbetriebnahme des Netzanschlusses	Bei Netzanschluss mit Fernwirktechnik oder Schutzübergabeschrank: BIT-Test Fernwirkanlage (Signalübertragung zur Schaltanlage und zur Netzleitstelle) Prüfungen Schutzübergabeschrank (Schutzprüfung)	SSW NETZ AN	
15	Start der Inbetriebnahme des Netzanschlusses	Inbetriebnahme Netzanschluss (Zuschaltung der Kabelfelder)	SSW NETZ	
		Inbetriebsetzung Übergabestation (Zuschaltung Kundenteil)	AN	E7
		Inbetriebsetzung Abrechnungsmessung	MSB	
		Bei Erzeugungsanlagen: Erteilung der Erlaubnis zur Zuschaltung und Erteilung der vorübergehenden Betriebserlaubnis	SSW NETZ	E7
16	ca. 2 Wochen nach Inbetriebnahme des Netzanschlusses	Einreichen der revidierten Schaltpläne (Revision der Fertigungs- und Montagepläne mit Roteintrag)	AN	
17	Start Inbetriebnahme der EZE(en)	Bei Erzeugungsanlagen: Inbetriebsetzung der Erzeugungseinheit(en) und Abgabe des (der) Inbetriebsetzungsprotokoll(e) beim Netzbetreiber (siehe 11.5.2 der VDE-AR-N 4110)	AN	E10
18	Start Inbetriebnahme der EZA (ca. 2 Wochen nach der letzten EZE)	Bei Erzeugungsanlagen: Inbetriebsetzung der Erzeugungsanlage und Abgabe der Inbetriebsetzungserklärung beim Netzbetreiber (siehe 11.5.3 der VDE-AR-N 4110) In speziellen Fällen nach 11.5 ist die Abgabe bis zu 5-6 Wochen nach Inbetriebnahme der letzten EZE möglich.	AN	E11
19	6 Monate nach Inbetriebnahme der EZA (aber maximal 12 Mon. nach Inbetriebnahme der ersten EZE)	Bei Erzeugungsanlagen: Erstellung der Konformitätserklärung und Abgabe beim Netzbetreiber (siehe 11.5.4 der VDE-AR-N 4110) *	AN	E12
		Erteilung der endgültigen Betriebserlaubnis	SSW NETZ	

zu 4.2.2 Anschlussanmeldung / Grobplanung (Punkte 1 und 2 der Tabelle 1)

Es sind die Formulare des Anhanges E dieser TAB-MS zu verwenden. Die Vordrucke können dem Internet unter www.ssw-netz.de entnommen werden

Für Bezugsanlagen bzw. den Bezugsanlagenteil von Mischanlagen sind folgende Unterlagen durch den Anschlussnehmer zu verwenden und an die SSW Netz GmbH zu übergeben:

- „Anmeldung zum Netzanschluss (ANA)“, siehe Anhang E.1.
- Benennung der Geräte mit Netzzrückwirkungen im „Datenblatt für den Anschluss von Anlagen und Geräten mit Netzzrückwirkungen“, siehe Anhang E.2
- Lageplan, aus dem die örtliche Lage des zu versorgenden Grundstücks hervorgeht (Übersichtsplan im geeigneten Maßstab (z. B. 1:25 000 oder 1:10 000) und Detailplan im Maßstab mindestens 1:500) mit eingezeichneten Vorschlägen zu möglichen Stationsstandorten;

Für Erzeugungsanlagen und damit ebenfalls für den Erzeugungsanlagenteil bei Mischanlagen, für Speicher und für Notstromaggregate mit einem Netzparallelbetrieb von > 100 m/sec sind folgende weitere Unterlagen einzureichen:

Anmerkung: Notstromaggregate mit einem Netzparallelbetrieb ≤ 100 m/sec oder einer allpoligen Umschalt-einrichtung, die eine Stellung zwischen dem Netz der SSW Netz GmbH und dem Notstromaggregat besitzt und mit der eine zwangsläufige, einwandfreie Trennung des Netzes der SSW Netz GmbH von der elektrischen Anlage des Anschlussnehmers sichergestellt ist („Drei-Wege-Schalter“) sind der SSW Netz GmbH ebenfalls anzuzeigen (Darstellung im Übersichtsschaltplan der Kundenanlage, die untenstehenden Dokumente können aber entfallen).

- ein Lageplan, aus dem Orts- und Straßenlage, 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);
- Datenblatt mit den technischen Daten der Erzeugungsanlage (einschließlich Nachweise, Herstellerunterlagen, Datenblätter usw.) siehe Anhang E.8

und bei Erzeugungsanlagen mit $P_{Amax} < 135$ kW

- Deckblätter der Einheiten- und wenn erforderlich Komponentenzertifikat(e) nach
- **VDE-AR-N 4105** und jeweils der digitale barrierefreie Auszug aus dem Prüfbericht „Netzzrückwirkungen“ für Erzeugungseinheiten > 75 A Eingangsstrom (bei 400 V) entsprechend VDE-AR-N 4105

oder

- **VDE-AR-N 4110** und jeweils der digitale barrierefreie Auszug aus dem Prüfbericht „Netzverträglichkeit“ der FGW TR 3 für alle in der Erzeugungsanlage vorgesehenen Typen von Erzeugungseinheiten

und bei Erzeugungsanlagen mit $P_{Amax} \geq 135$ kW

- Deckblätter der Einheiten- und wenn erforderlich Komponentenzertifikat(e) nach VDE-AR-N 4110 und jeweils der digitale barrierefreie Auszug aus dem Prüfbericht „Netzverträglichkeit“ der FGW TR 3 für alle in der Erzeugungsanlage vorgesehenen Typen von Erzeugungseinheiten

und bei Erzeugungsanlagen im Prototypenstatus

- Prototypenbestätigung einer Zertifizierungsstelle
- Abschätzung der elektrischen Eigenschaften in Form des Auszuges aus dem Prüfbericht „Netzverträglichkeit“ der FGW TR 3 (ausgestellt durch ein akkreditiertes Prüfinstitut oder den Hersteller der Erzeugungseinheit)

und bei Erzeugungsanlagen im Einzelnachweisverfahren

- Abschätzung der elektrischen Eigenschaften in Form des Auszuges aus dem Prüfbericht „Netzverträglichkeit“ der FGW TR 3 (ausgestellt durch einen sachkundigen Elektroplaner oder den Hersteller der Erzeugungseinheit).

Die SSW Netz GmbH führt daraufhin eine Grobplanung durch und legt unter Berücksichtigung der berechtigten Interessen des Anschlussnehmers einen Netzanschlusspunkt und die Art des Anschlusses fest. Ebenfalls werden der Umfang und die voraussichtliche Dauer eines ggf. notwendigen Netzausbaus in einer netztechnischen Stellungnahme benannt. Für kostenpflichtige Netzanschlüsse erstellt die SSW Netz GmbH ein Angebot.

zu 4.2.3 Reservierung /Feinplanung (Punkte 3 bis 6 der Tabelle 1)

Keine Ergänzung zu VDE Anwendungsregel VDE-AR-N 4110

zu 4.2.4 Bauvorbereitung und Bau (Punkte 7 bis 10 der Tabelle 1)

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.

Die SSW Netz GmbH übernimmt mit dem Sichtvermerk zum Übergabestationprojekt ausdrücklich keine Verantwortung oder Haftung für die inhaltliche Richtigkeit der eingereichten Projektunterlagen.

Zu den aufgeführten Unterlagen werden zusätzlich benötigt:

- Eine Zeichnung mit dem abgestimmten Zugangsweg für den Netzbetreiber. Mit dem Hinweis, dass alle Zugangstüren, die zum Erreichen der Stationsräume sowie zu weiteren VNB-relevanten Räumen dienen, mit einer Doppelschließung (ein Schließzylinder der SSW Netz GmbH) auszustatten sind. Die SSW Netz GmbH hat somit uneingeschränkt ungehinderten Zugang zur Station.

zu 4.2.5 Vorbereitung und Inbetriebsetzung der Übergabestation (Punkte 11 bis 14)

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 Anlagengerichter ausgefüllt (Anhang E.7).

Zu den aufgeführten Unterlagen werden zusätzlich benötigt:

- Revisionspläne
- Nachweis über die Einhaltung der Grenzwerte gemäß der Verordnung über elektromagnetische Felder – 26.BImSchV (EMV-Berechnung) bzw. Dokumentation der Feldminimierung gemäß 26. BImSchVV vom 03.03.20106
- Druckberechnung mit Beschreibung, wie der Druck im Störfall von der Schaltanlage nach draußen geführt wird
- Bescheinigung der Druckfestigkeit des Stationsraumes im Störfall

Zur Prüfung der neu errichteten MS-Kabelanlagen:

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

Für kundeneigene Kabelanlagen im Schutzbereich des Verteilnetzes sind mindestens die Prüfungen nach der in der *Tabelle 4.2* angegebenen Stufe „C“ durchzuführen. Es wird jedoch empfohlen gemäß der Stufe „E“ zu prüfen.

Tabelle 4.2 – Kabelprüfungen

Stufe	Sichtprüfung	Kabelmantelprüfung	Spannungsprüfung	Teilentladungsmessung (TE)	Verlustfaktor-messung (tan δ)
A	✓	✗	✗	✗	✗
B	✓	✓	✗	✗	✗
C	✓	✓	✓	✗	✗
D	✓	✓	✓	✓	✗
E	✓	✓	✓	✓	✓

Die Reihenfolge der Prüfungen ist wie folgt auszuführen:

1. Sichtprüfung
2. Kabelmantelprüfung
3. Spannungsprüfung
4. TE- und $\tan \delta$ -Messung

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

Prüfbedingungen für die Kabelmantelprüfung

Die Kabelmantelprüfung wird an Kabelanlagen durchgeführt, deren Schirmung bauartbedingt keinen Kontakt zum Erdpotential hat. Die Prüfspannung ist zwischen Schirm (konzentrischer Leiter) und Erdpotential anzuschließen.

- ⚠ In Erde verlegte Kabel müssen ausreichend mit Erdreich bedeckt sein.
- ⚠ Der Metallmantel oder der konzentrische Leiter des Kabels muss durchgehend verbunden und gegen Erde isoliert sein. Bei Mischkabelstrecken kann die Kabelmantelprüfung des zu prüfenden kunststoffummantelten Mittelspannungskabels nur vor dem Verbinden mit Kabelanlagen, deren Schirmung bauartbedingt Kontakt zum Erdpotential hat, durchgeführt werden.
- ⚠ Der Schirm des Kabels muss von der Erdungsanlage getrennt sein.

Es sind in Anlehnung zur gültigen Kabelnorm die in folgender *Tabelle 4.3* genannten Prüfpegel anzuwenden:

Tabelle 4.3 – Kabelmantelprüfungen

Mantelwerkstoff	Prüfspannung [kV]	Prüfdauer [min]
PE	5	≥ 1
PVC	3	≥ 1

Die Prüfung ist bestanden, wenn kein Durchschlag erfolgt bzw. die Werte der folgenden *Tabelle 4.3.1* nicht überschritten werden:

Tabelle 4.3.1 – max. Ableitströme

Kabellänge [m]	Max. Ableitstrom [mA]	
	Mantelwerkstoff PVC	Mantelwerkstoff PE
50	0,04	0,001
100	0,08	0,002
250	0,2	0,005
500	0,4	0,01
750	0,6	0,015
1000	0,8	0,02
2000	1,6	0,04
5000	4,0	0,10

- ⚠ Hierbei ist zu beachten, dass eine erhöhte Anzahl von Muffen, die Alterung und andere Einflüsse einen direkten Effekt auf die gemessenen Ströme haben können. D.h. die in der Tabelle genannten Grenzwerte gelten für neue Installationen. Bei gealterten Kabeln muss die Alterung mit betrachtet werden.

Spannungsprüfung:

Für die unterschiedlichen Kabelbauarten und Isolierstoffe sind die in der folgenden *Tabelle 4.4* beschriebenen Verfahren anzuwenden:

Tabelle 4.4 – Kennwerte für die Spannungsprüfung

Kabelart	Nennspannung (Kabel)	Prüfdauer	Prüfspannung (eff.)
Gürtelkabel	6/12 kV	30 min pro Außenleiter	18 kV – 0,1 Hz
Dreibleimantel- kabel	12/24 kV	30 min. (Außenleiter parallel)	36 kV – 0,1 Hz
VPE Kabel	6/12 kV	30 min. (Außenleiter parallel)	18 kV – 0,1 Hz
VPE Kabel	12/24 kV	30 min. (Außenleiter parallel)	36 kV – 0,1 Hz
Mischstrecken	6/12 kV Massekabel kombiniert mit 12/24 kV VPE-Kabel	30 min pro Außenleiter	18 kV – 0,1 Hz
Mischstrecken	12/24 kV Massekabel kombiniert mit 12/24 kV VPE-Kabel	30 min pro Außenleiter	36 kV – 0,1 Hz

1) 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.

2) 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.

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

Netzführungsvereinbarung:

Als Netzführungsvereinbarung ist das Datenblatt zum Betrieb der kundeneigenen Übergabestation (E.7.1) durch den Anschlussnehmer auszufüllen und der SSW Netz GmbH mindestens zwei Wochen vor dem gewünschten Inbetriebsetzungstermin der Übergabestation zu übergeben. Bei Anschlussnehmern mit sehr umfangreichen Übergabestationen und nachgelagerten Netzen wird statt des Datenblattes eine detailliertere Netzführungsvereinbarung abgeschlossen. Dazu kommt die SSW Netz GmbH auf diese Anschlussnehmer zu.

Netzvertriebliche Voraussetzungen:

Folgende netzvertriebliche Voraussetzungen sind zu erfüllen:

- Anmeldung zum Netzanschluss mit Anerkenntnis der jeweiligen Allgemeinen Bedingungen der SSW Netz GmbH durch den Anschlussnehmer (siehe Anhang E.1) und Bestätigung durch die SSW Netz GmbH (rechtsverbindlich unterzeichneter Netzanschlussvertrag zwischen Anschlussnehmer und der SSW Netz GmbH)
- Anmeldung der Anschlussnutzung je Zählpunkt mit Anerkenntnis der jeweiligen Allgemeinen Bedingungen der SSW Netz GmbH durch den Anschlussnutzer (siehe Anhang E.1.1) und Bestätigung durch SSW Netz GmbH (rechtsverbindlich unterzeichneter Anschlussnutzungsvertrag zwischen Anschlussnutzer und der SSW Netz GmbH)
- Anmeldung eines Stromlieferanten bei SSW Netz GmbH zur Versorgung der Entnahmestelle(n) (je Zählpunkt).

Alle weiteren zeitlichen Vorgaben und einzureichenden Unterlagen entsprechen der VDE-AR-N 4110.

zu 4.3 Inbetriebnahme des Netzanschlusses/Inbetriebsetzung der Übergabestation

(Punkt 15 der Tabelle1)

Für Kundenanlagen mit sekundärtechnischer Anbindung erfolgt eine Netzzuschaltung der Übergabestation erst nach Vorlage des Protokolls der Schutzprüfung aus dem Übergabefeld und der Abnahme der Anlage durch die SSW Netz GmbH. Das Prüfprotokoll ist dem VNB 2 Wochen vor geplanter Inbetriebnahme zur Verfügung zu stellen.

Vervollständigung Schutzprüfprotokolle

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 der SSW Netz GmbH 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 die SSW Netz GmbH 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.

Für Erzeugungsanlagen mit $P_{Amax} < 135$ kW:

Das Betriebserlaubnisverfahren kann hier gemäß den Vorgaben der VDE-AR-N 4105 erfolgen. Hierzu sind die vollständigen Antragsunterlagen und die vollständigen Inbetriebsetzungsnachweise ausreichend. Der Netzbetreiber erteilt nach Prüfung dieser Unterlagen die Betriebserlaubnis.

zu 4.4 Inbetriebnahme der Erzeugungsanlage

(Punkte 16 bis 18 der Tabelle 1)

Betriebserlaubnisverfahren

Für alle Erzeugungsanlagen ($P_{Amax} \geq 135$ kW):

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

Der gesamte Anschluss- und Inbetriebsetzungsprozess für die verschiedenen Arten von Erzeugungsanlagen entsprechend der VDE-AR-N 4110 erfolgt nach den in Bild 1 dargestellten Arbeitsschritten und mit den dort aufgeführten Nachweisunterlagen.

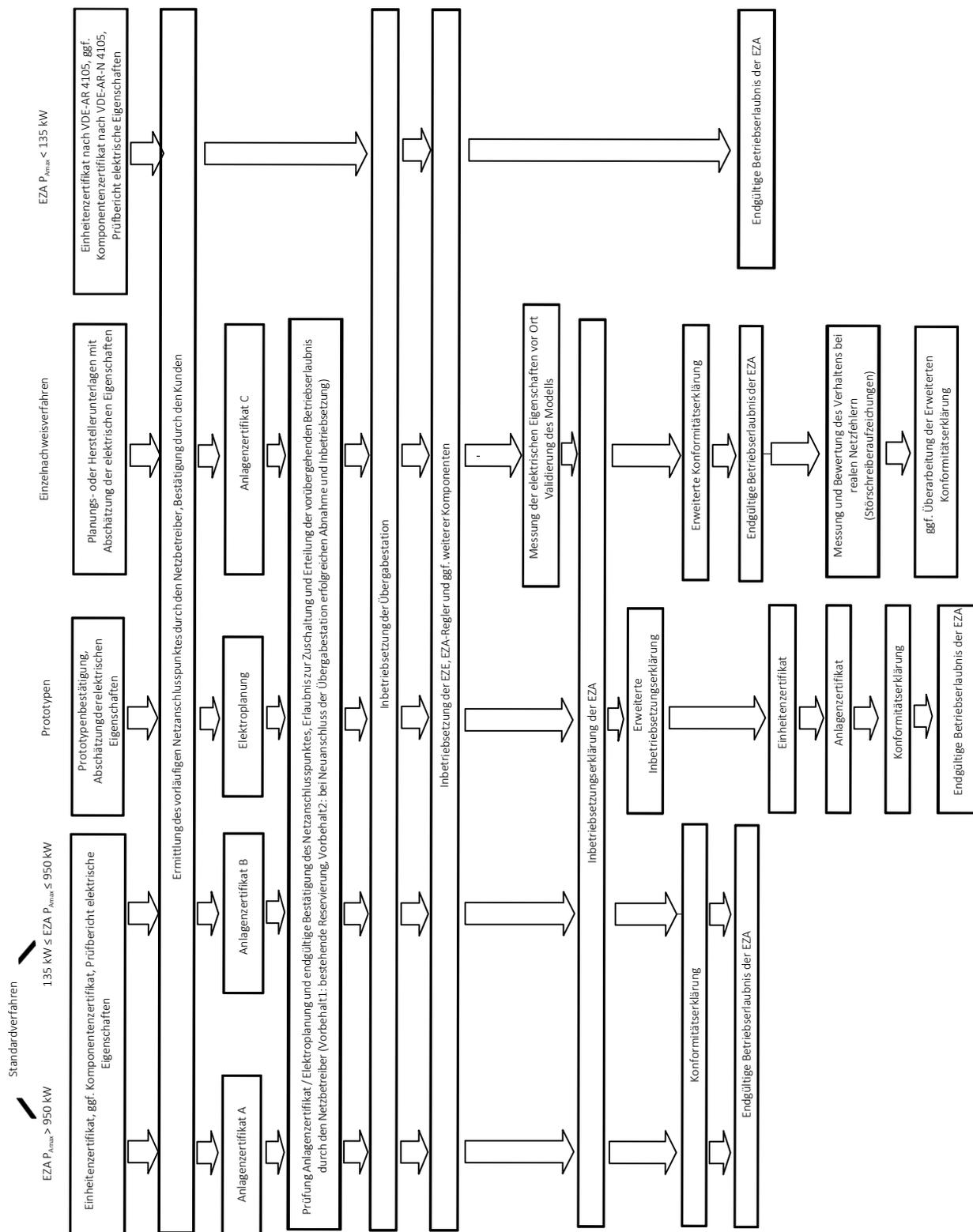


Bild 1 - Anschluss- und Inbetriebsetzungsprozess für Erzeugungsanlagen

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 immer im Einzelfall 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
NAP im 10-kV-Netz	200 kVA bis 3 MVA
NAP an eine 10-kV-Sammelschiene	3 MVA bis 11 MVA
NAP im 20-kV-Netz	200 kVA bis 5,5 MVA

Grundsätzlich erfolgt der Netzanschluss an einem offenen Ring, mittels zweier Ringkabelschaltfelder (Eingangsschaltfelder). Bei besonderen netztechnischen Verhältnissen kann hiervon abgewichen werden. Die Kosten für den Netzanschluss trägt der Anschlussnehmer.

Eigentumsgrenze

Die Eigentumsgrenze wird im Netzanschlussvertrag bzw. in der Anschlusszusage geregelt. Sie liegt in der Regel an den Kabelendverschlüssen der in der Kundenanlage ankommenden Mittelspannungskabel der SSW Netz GmbH. Davon abweichende Eigentums-, Verfügungsbereichs- und Instandsetzungsgrenzen werden ggf. im Anschlussangebot, im Netzanschlussvertrag oder der Anschlusszusage vereinbart. Die im Eigentum des Messstellenbetreibers bzw. der SSW Netz GmbH 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.

Anschluss an ein Mittelspannungs-Kabelnetz:

Im Falle einer Mittelspannungs-Kabelanbindung liegt die Eigentumsgrenze an den Kabelendverschlüssen der in der Übergabestation ankommenden Mittelspannungskabel der SSW Netz GmbH.

Anschluss an ein Mittelspannungs-Freileitungsnetz:

Bei Freileitungsanbindung liegt die Eigentumsgrenze an den zur SSW-Netz-Freileitung gehörenden Seilklemmen. Vom Anschlussnehmer sind zur Inbetriebnahme der Übergabestation die Leitungspläne, einschließlich Längen-, Typ- und Querschnittsangaben, für das kundeneigene Mittelspannungsnetz bis zur Übergabestation an die SSW Netz GmbH zu übergeben. Die vom Anschlussnehmer ausgewählte Firma ist der SSW Netz GmbH rechtzeitig vor Baubeginn anzuzeigen. Die Firma muss für diese Arbeiten (MS-Freileitung, MS-Kabellegung, MS-Kabelmontagen) bei der SSW Netz GmbH präqualifiziert sein.

Anschluss an eine Sammelschiene eines Umspannwerkes der SSW Netz:

Die Übergabestation ist in unmittelbarer Nähe des Umspannwerkes („am UA-Zaun“), aber grundsätzlich nicht auf dem UA-Grundstück, zu errichten. Von der Übergabestation ist ein kundeneigenes Mittelspannungskabel zum von der SSW Netz GmbH 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 SSW Netz GmbH. Abrechnungsmessung und -wandler sind in der Übergabestation zu installieren.

Für die Benutzung der Grundstücke zur Kabelführung des kundeneigenen Kabels zum betreffenden UA-Schaltfeld ist im Voraus ein Nutzungsvertrag durch den Anschlussnehmer mit der SSW Netz GmbH bzw. dem ggf. abweichenden Grundstückseigentümer abzuschließen.

Die vom Anschlussnehmer ausgewählte Firma ist der SSW Netz GmbH rechtzeitig vor Baubeginn anzuzeigen. Die Firma muss für diese Arbeiten (MS-Kabellegung, MS-Kabelmontagen) bei der SSW Netz GmbH präqualifiziert sein. Bei Arbeiten innerhalb des UA-Geländes wird der Arbeitsverantwortliche (Qualifikation: Elektrofachkraft) der vom Anschlussnehmer beauftragten Firma durch SSW Netz GmbH und VSE Verteilnetz GmbH eingewiesen. Innerhalb des UA-Geländes hat die Einmessung der Kabelanlage am offenen Graben durch ein mit SSW Netz GmbH abgestimmtes Vermessungsbüro zu erfolgen. Weiterhin sind die Vermessungsergebnisse der SSW Netz GmbH in digitaler Form (.dxf) zu übergeben.

Beispiele für den Anschluss von Kundenanlagen sind in Anhang D dargestellt.

zu 5.2 Bemessung der Netzbetriebsmittel

Keine Ergänzung zu VDE Anwendungsregel VDE-AR-N 4110

zu 5.3 Betriebsspannung und minimale Kurzschlussleistung am Netzanschlusspunkt

zu 5.3.1 Allgemein

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

zu 5.3.2 Zulässige Spannungsänderung

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

zu 5.3.3 Mindestkurzschlussleistung am Netzanschlusspunkt für Typ-1-Anlagen

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

5.4 Netzurückwirkungen

zu 5.4.1 Allgemeines

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

zu 5.4.2 Schnelle Spannungsänderung

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

zu 5.4.3 Flicker

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

zu 5.4.4 Oberschwingungen und Zwischenharmonische und Supraharmonische

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

zu 5.4.5 Kommutierungseinbrüche

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

zu 5.4.6 Unsymmetrien

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

zu 5.4.7 Tonfrequenz-Rundsteuerung

Die SSW Netz GmbH betreibt **kein** Tonfrequenz-Rundsteuersystem.

zu 5.4.8 Trägerfrequenznutzung des Kundennetzes

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

zu 5.4.9 Vorkehrungen gegen Spannungsabsenkungen und Versorgungsunterbrechungen

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

5.5 Blindleistungsverhalten

Bei Bezug von Wirkleistung gilt auf Basis der 15-min-Mittelwerte nachfolgend dargestellter zulässiger Bereich, wobei für Erzeugungsanlagen eine kapazitive Aufnahme von Blindleistung (übererregt) in Höhe von bis zu maximal 2 % der vereinbarten Anschlusswirkleistung $P_{AV, E}$ im 4. Quadranten unabhängig von der Wirkleistung zulässig ist:

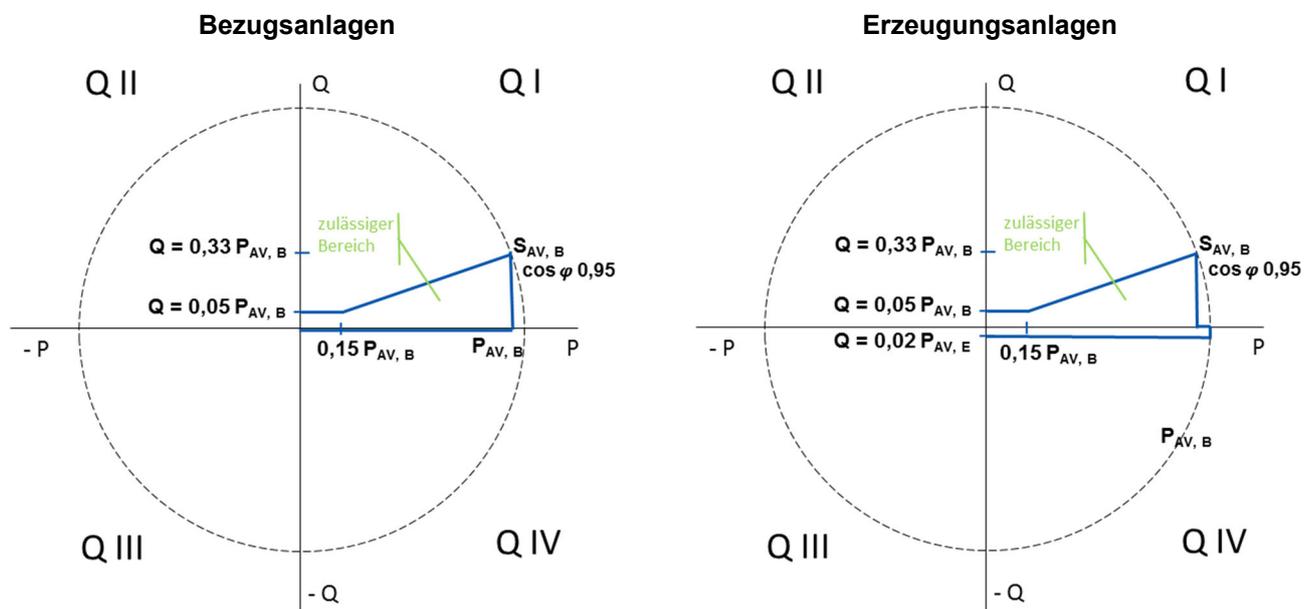


Bild 2 Blindleistungsverhalten von Bezugs- und Erzeugungsanlagen

Der Umrechnungsfaktor \cos zwischen Scheinleistung ($S_{AV, B}$ = Netzanschlusskapazität NAK) und Wirkleistung ($P_{AV, B}$) beträgt 0,95. Die Notwendigkeit und Art der Verdrosselung der Kompensationsanlage legt der Anlagenerrichter fest. Eine Verdrosselung der Kompensationsanlage wird von SSW Netz GmbH empfohlen. Dabei ist ein Verdrosselungsfaktor von $p = 7\%$ in der Regel ausreichend. Bei hohen Anteilen der 3. Oberschwingung im kundeneigenen Netz sollte mit $p = 14\%$ verdrosselt werden.

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 20 kA / 1 s aufweisen.

Für Stationen gemäß DIN EN 61936-1 (VDE 0101-1) ist der Nachweis, dass das Gebäude der Übergabestation dem zu erwartenden Überdruck infolge eines Lichtbogenfehlers standhalten kann, mittels Druckberechnung und statischer Beurteilung des Baukörpers bezüglich des ermittelten Maximaldruckes zu erbringen und der SSW Netz GmbH vorzulegen. Für die Druckberechnung sind die Bemessungs-Kurzzeitströme (1s) entsprechend Kapitel 6.2.1.1 zu berücksichtigen. Der Nachweis kann entfallen, wenn der Hersteller der MS-Schaltanlage nachweisen kann, dass infolge eines Fehlers kein Überdruck aus der Schaltanlage entweichen kann.

Übergabestationen sind grundsätzlich von außen von öffentlichem Grund ebenerdig jederzeit frei zugänglich an der Grundstücksgrenze außerhalb vorhandener Umzäunungen gelegen sein.

zu 6.1.2 Einzelheiten zur baulichen Ausführung

zu 6.1.2.1 Allgemeines

Die Verantwortung für die fachgerechte Planung und Ausführung des baulichen Teils der Station liegt ausschließlich beim Anschlussnehmer bzw. dessen Auftragnehmer (z.B. Druckentlastung, Ölauffangwannen, Erdungsanlage).

Für die Unterbringung der Sekundäreinrichtungen der SSW Netz GmbH stellt der Anschlussnehmer unentgeltlich ausreichende und geeignete Flächen zur Verfügung. Über den genauen Platzbedarf informiert die SSW Netz GmbH in der Projektierungsphase.

Der Standort der Transformatorstation ist grundsätzlich so zu wählen, dass die Netzanschlusskabel an der Grundstücksgrenze des Anschlussnehmers direkt (gerade Trassenführung) und auf kürzestem Wege in die Transformatorstation eingeführt werden können.

Fremdleitungen wie z.B. für Heizung, Gas, Wasser etc. dürfen nicht durch die Transformatorstation geführt werden.

In hochwassergefährdeten Gebieten hat der Anschlussnehmer auf seine Kosten Vorkehrungen zum Schutz der Transformatorstationen zu treffen, z. B. Bereitstellung einer druckwasserdichten Mauerdurchführung

zu 6.1.2.2 Zugang und Türen

Die Stationstüren im Gebäude müssen nach außen aufschlagen und sind selbstschließend und mit Schlössern (Antipanikfunktion) zu versehen. Der ungehinderte Zugang für die SSW Netz GmbH ist 24/7 sicher zu stellen.

Das Schließsystem der Zugangstüren ist mit der SSW Netz GmbH abzustimmen. Sämtliche Türen im Verlauf des Stationszuganges sollen möglichst mit Schlössern für zwei Schließzylinder nach DIN 18252 ausgerüstet werden. Für den Fall, dass der Einbau solcher Schlösser nicht möglich ist, muss mit dem Netzbetreiber eine gleichwertige Lösung vereinbart werden.

zu 6.1.2.3 Fenster

Die Räume der Übergabestation sind aus Sicherheitsgründen fensterlos auszuführen.

zu 6.1.2.4 Klimabeanspruchung, Belüftung und Druckentlastung

Bei allen nicht fabrikfertigen Stationen, Stationen gemäß DIN EN 61936-1 (VDE 0101-1) ist ein qualifizierter 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 NB vorzulegen. Für die Druckberechnung sind die Bemessungs-Kurzzeitströme (1s) entsprechend Kapitel 6.2.1.1 zu berücksichtigen.

Zusätzlich ist eine Beschreibung beizufügen, die den Verlauf des Überdrucks bis ins Freie dokumentiert. Diese beinhaltet sowohl eine Bewertung des Baukörpers sowie ein Nachweis aller Ein- und Anbauteile wie Be- und Entlüftung oder Türen.

Bei den Lüftungselementen ist darauf zu achten, dass durch die Formgebung der Lamellen ein Eindringen von Fremdkörpern verhindert wird (Stochersicherheit, Anforderung nach DIN VDE 0101 Abs. 4.1.2). Dabei ist bei der

Berechnung der Öffnung zu beachten, dass durch die besondere Art der Lamellenform eine Reduzierung des freien Lüftungsquerschnitts um ca. 45% erfolgen kann.

zu 6.1.2.5 Fußböden

Wenn Mittelspannungsschaltanlagen auf Zwischenböden gestellt werden, ist die Tragkonstruktion des Zwischenbodens einschließlich der Stützen mit dem Baukörper dauerhaft und stabil zu verbinden. Fußbodenelemente müssen bei Druckbeanspruchung in Folge von Störlichtbögen liegen bleiben und dürfen den Bedienenden nicht gefährden. Bei Druckentlastung nach unten werden die Platten vom Errichter druckfest verschraubt/verriegelt.

Um die nötigen Biegeradien einhalten zu können, muss mindestens eine Höhe von 600 mm zur Oberkante des Doppelbodens eingehalten werden.

zu 6.1.2.6 Schallschutzmaßnahmen und Auffangwannen

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

zu 6.1.2.7 Trassenführung der Netzanschlusskabel

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

Der Anschlussnehmer sorgt bei Kabelanschlüssen im Gebäude für einen wasserdichten Abschluss des Kabels in der Gebäudeeinführung.

Die Durchbrüche sind brandschutzsicher durch den Anschlussnehmer zu verschließen.

Werden Anschlusskabel in einem Gebäude verlegt, ist die Kabelbühne/-prritsche in einer geschlossenen Bauform auszuführen und außen mit „10 kV-Netzkabel Achtung Hochspannung“ zu kennzeichnen.



Die Trasse der Netzanschlusskabel ist möglichst gradlinig und auf dem kürzesten Weg zu führen. Bei der Führung der Kabeltrassen muss darauf geachtet werden, dass die erforderlichen Biegeradien der Kabel nicht unterschritten werden. Kabelträger und Kabelführungssysteme sind in den Potentialausgleich einzubeziehen.

zu 6.1.2.8 Beleuchtung und Steckdosen

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

zu 6.1.2.9 Fundamenterder

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

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:

- Stationsbuch oder vergleichbare Dokumentation
- technische Dokumentation der eingebauten Betriebsmittel Übersichtsschaltpläne der Primärtechnik, Verdrahtungspläne der Sekundärtechnik
- Anzahl und Querschnitt der Erdungs- und Kurzschließvorrichtung mit Erdungsstange sind in für die Station notwendiger Anzahl und Dimensionierung vorzuhalten.
- Hinweisschild mit Name und Telefonnummer der netzführenden Stelle sowie des Anschlussnehmers bzw. des Anschlussnutzers

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.

Zur Begrenzung der Kurzschlussströme im Mittelspannungsnetz dürfen die Kundentransformatoren auf der Unterspannungsseite grundsätzlich nicht parallelgeschaltet werden.

Unabhängig von den am Netzanschlusspunkt tatsächlich vorhandenen Werten sind die Betriebsmittel mindestens für nachfolgend aufgeführte Kenngrößen zu dimensionieren.

Nennspannung U_n	10 kV	20 kV
Nennfrequenz f_n	50 Hz	50 Hz
Isolationsspannung U_m	12 kV	24 kV
Thermischer Kurzschlussstrom I_{th}	20 kA bei $T_K = 1$ s	16 kA bei $T_K = 1$ s
Bemessungsstoßstrom I_p	50 kA	40 kA
Bemessungs-Stehblitzstoßspannung	125 kV	125 kV
Bemessungsstrom Netzkabelabgang I_r	630 A	630 A
Bemessungsstrom Lasttrennschalter in Trafoabgang I_r	200 A	200 A
Bemessungs-Kabelausschaltstrom	60 A	60 A
Bemessungs-Trafoausschaltstrom	10 A	10 A
Bemessungs-Erdschlussausschaltstrom	100 A	100 A

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 Netzzurückwirkungsbetrachtungen 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 Störlichtbögen

Voraussetzung für den Nachweis der Störlichtbogensicherheit der Übergabestation nach EN 62271-202 ist der vorhandene Nachweis der Lichtbogenklassifizierung IAC AFL 20 kA/1 s (Wandaufstellung) bzw. IAC AFLR 20 kA/1 s (Aufstellung im freien Raum) für die Mittelspannungsschaltanlage/ Schaltanlagenkomponenten im Rahmen der Typprüfungen nach EN 62271-200.

Bei einem kombinierten Einsatz von Schaltanlagen mit verschiedenen Isolationsarten (z. B. SF6-isolierte Schaltanlage in Verbindung mit einem luftisolierten Messfeld) ist für jede Isolationsart aufgrund der unterschiedlichen Auswirkungen eines möglichen Störlichtbogens ein gesonderter Nachweis erforderlich. Für nicht begehbare Stationen ist aufgrund des geringen freien Raumvolumens in Verbindung mit den nicht reproduzierbaren Strömungsverhältnissen der Nachweis durch eine Typprüfung entsprechend eingesetzter Schaltanlagen(-typ) - Baukörper(-typ)-Kombination erforderlich. Diese typgeprüfte Anordnung ist einzuhalten. Bei begehbaren Stationen können nach gegenseitiger Abstimmung zwischen Anschlussnehmer, Netzbetreiber und Lieferanten Ableitungen von vergleichbaren bzw. kleineren geprüften begehbaren Anordnungen erfolgen, wenn diese repräsentative Anordnung entsprechend erfolgreich geprüft wurde. Die Vergleichbarkeit der Anordnungen resultiert u. a. ausfolgenden Hauptmerkmalen

- • gleiche technische Parameter (Kurzschlussstrom, Kurzschlussdauer)
- • gleiche Druckentlastung
- • gleiche konstruktive Merkmale (räumliche Anordnung)
- • gleiche bauliche Ausführung (Betongüte/-dicke, statische Eigenschaften, Türen, Lüftungsgitter)

Dies hat durch den Errichter der Station mittels der Konformitätserklärung - Störlichtbogenqualifikation dem Netzbetreiber nachgewiesen zu werden.

Ein Bezug zu den durchgeführten Referenzprüfungen muss auf Verlangen des Netzbetreibers nachvollziehbar dargestellt werden. Hierzu ist dem Netzbetreiber der ausführliche Prüfbericht der Referenzprüfung zu übergeben. Für nicht fabrikfertige Übergabestationen ist mindestens eine Druckberechnung als Nachweis erforderlich und ein Statik-Nachweis schriftlich beim Netzbetreiber einzureichen.

zu 6.2.1.4 Isolation

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

zu 6.2.2 Schaltanlagen

Es sind nur vom VNB zugelassene Schaltanlagen einzusetzen. Noch nicht zugelassene Mittelspannungsschaltanlagentypen dürfen nur nach schriftlicher Bestätigung der SSW Netz GmbH verwendet werden. In diesem Fall sind u. a. die Unterlagen über die erfolgreich durchgeführte Störlichtbogenprüfung entsprechend den Netzkenndaten des Netzbetreibers sowie Ansichts- und Schnittzeichnungen der Schaltanlage einzureichen.

Die Erstzulassung ist rechtzeitig, mindestens jedoch 6 Wochen, vor dem Ersteinsatz zu beantragen. Bei der Erstzulassung werden auch die zusätzlichen Anforderungen/ Richtlinien des Netzbetreibers, die nicht Bestandteil dieser TAB sind, mit abgeprüft. Eine Übersicht über die Mittelspannungsschaltanlagen, die bei abgestimmten Einbaubedingungen die Anforderungen des VNB erfüllen und für Übergabestationen im Einsatz sind, ist auf Nachfrage erhältlich

zu 6.2.2.1 Schaltung und Aufbau

Schaltung und Aufbau der Übergabestation richten sich nach dem Leistungsbedarf und den Betriebserfordernissen des Anschlussnehmers sowie den Netzverhältnissen am Netzanschlusspunkt. Schaltung und Aufbau der Übergabestation sind mit dem VNB abzustimmen.

Die Schaltfelder in der Übergabestation sind in der Reihenfolge von links nach rechts wie unten beschrieben aufzubauen. Eine andere Reihenfolge ist mit dem VNB abzustimmen.

- netzseitige Eingangsschaltfelder
- ggf. Übergabeschaltfeld
- ggf. Messfeld
- Abgangsfeld(er)

Zum Zweck der Fernsteuerbarkeit sind alle Eingangsschaltfelder mit Lasttrennschalter mit Motorantrieb vorzusehen. Die zugehörigen Erdungsschalter in den fernschaltbaren Eingangsschaltfeldern müssen nicht fernsteuerbar ausgeführt werden. Hier wird lediglich die jeweilige Stellung der Erdungsschalter über die Fernwirktechnik übertragen.

Der endgültige Aufbau sowie die Kennzeichnung der Schaltanlage und deren Abzweige (Feldnummer / Feldname) ist frühzeitig mit dem VNB abzustimmen. Die Kennzeichnung ist in einem einpoligen Übersichtsschaltbild (Single-Line) einzutragen und dem VNB zwecks TAB-Konformitätsprüfung einzureichen. Die im Verfügungsbereich des VNB stehenden netzseitigen-Eingangsschaltfelder müssen dem VNB-Personal zu jeder Zeit zugänglich sein und vor Ort bedient werden können.

Für den Anschluss der Kundenanlage (Bezugsanlagen und Erzeugungsanlagen) an 10/20-kV-Netze ist für Schaltung und Aufbau der Übergabestation die Bemessungs-Scheinleistung der an der Übergabestation angeschlossenen Transformatoren maßgebend:

- bei einer Gesamtsumme der Trafobemessungsleistung von < 1.000 kVA erfolgt die Absicherung über Lasttrennschalter mit untergebauten Hochspannungssicherungen. Der Einsatz von Leistungsschaltern mit Überstromzeitschutz (UMZ-Schutz) ist zulässig;
- für Transformatoren mit Bemessungsleistungen ≥ 1.000 kVA sind Leistungsschalter mit Überstromzeitschutz (UMZ-Schutz) erforderlich;
- bei mehr als einem Abgangsfeld auf der Kundenseite ist ein Übergabeschaltfeld mit einem Leistungsschalter mit Überstromzeitschutz (UMZ-Schutz) vorzusehen.

Das Schutzkonzept ist mit dem Netzbetreiber abzustimmen. Es muss in jedem Fall sichergestellt werden, dass die gewählte Schutzeinrichtung die fehlerhafte Kundenanlage automatisch und selektiv zu vorhandenen Schutzeinrichtungen des Netzbetreibers abschaltet.

Bei ausgelagerten Transformatoren oder Schaltfeldern ist eine Erdschlusserfassungsanzeige (ERA) zu realisieren. Der Anschluss von Kundenanlagen (Bezugsanlagen und Erzeugungsanlagen) an die Sammelschiene einer UA erfolgt über eine Übergabestation, der in jedem Fall ein Leistungsschalter im Schaltfeld des UA'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.

Grundsätzlich gilt:

- Erdungsschalter mit Sprungantrieb für „Ein“
- Bei festeingebauten Leistungsschaltern sind vor und hinter dem Leistungsschalter Lasttrennschalter vorzusehen, am Kabelanschluss mit einem verriegelten Erdungsschalter
- Die Antriebe der Erdungsschalter sind auf der Frontplatte rotgekennzeichnet

zu 6.2.2.2 Ausführung

Phasenvergleich und Spannungsfreiheit:

In allen Feldern, die sich im Verfügungsbereich des NB befinden, sind zur Durchführung eines Phasenvergleichs, dem Feststellen der Spannungsfreiheit und der Übertragung der Messwerte an das jeweilige Feldgerät (Kurz- und Erdschlusserfassungsanzeiger) folgende Spannungsprüfsystem einzusetzen:

CAPDIS-S1+ der Firma Kries-Energetechnik (Artikel: 2502145) einschl. Y-Kabel als Schnittstelle zum Kurz- u. Erdschlusserfassungsanzeiger



Kurz- und Erdschlussanzeiger

In allen Feldern, die sich im Verfügungsbereich des NB befinden werden zur Erfassung von netzseitigen Kurz- und Erdschlüssen elektronische Stationsleitgeräte eingesetzt. Diese dienen weiterhin als Kommunikations-Schnittstelle zur Fernwirkanlage. Hierzu kommt folgendes Feldgerät zum Einsatz:

Grid-Inspector IKI-50_1F_R2 der Firma Kries-Energietechnik (Artikel: 2502352) mit den dazugehörigen Leiterumbauwandlern (IKI-LUM_d52/92). Zur Erdschlusserfassung ist bei diesem Typ kein zusätzlicher Summenstromwandler erforderlich.



Um eine möglichst genaue Kalibrierung der gemessenen Spannung der kapazitiven Abgriffe zu ermöglichen, wird eine sog. Querkalibrierung durchgeführt. Hierzu wird über drei hochgenaue ohmsche Teiler, die i.d.R. an einem Transformator installiert werden, auf die Eingänge UF2 der Stationsleitgeräte (IKI50) rangiert. Die Parametrierung der zyklischen Querkalibrierung ist durch den Anlagenerrichter vorzunehmen.

Als ohmscher Teiler ist folgender Typ zugelassen: ZELISKO, SMVS UW 1001/2 – Genauigkeitsklasse 0,5

Weitere Informationen zur Anschaltung der Stationsleitgeräte in Verbindung mit der Fernwirkanlage sind in der Technischen Richtlinie „Fernsteuerung von Netz- und Kundenstationen im MS-Netz der SSW Netz GmbH“ enthalten.

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 0,1 Hz - $3 \times U_0$ (Prüfdauer 60 min) ausgelegt sein.

Zur Ortung und Prüfung von Kabeln muss der Anschluss eines Kabelmesswagens der SSW Netz GmbH möglich sein. Ein möglicher Standort des Fahrzeugs darf max. 25 m (Kabellänge) von der Schaltanlage entfernt sein. Die Prüfkabel müssen behinderungsfrei zur Schaltanlage verlegt werden können.

Luftisolierte Schaltanlagen

Der Anschluss der Netzkabel (10 kV, kunststoffisoliert) erfolgt über Endverschlüsse (max. Durchmesser 62 mm; max. Länge 350 mm, Kabelschuhanschlussbohrung $\varnothing 13$ mm) gemäß DIN VDE 0278-629-1. Zur Befestigung der Netzkabel sind Kabelhalteschienen einschließlich geeigneter Kabelschellen (Kabel $\varnothing 26-38$ 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 (GIS)

Bei Einsatz von hermetisch metallgekapselten Mittelspannungsanlagen ist der Fülldruck des verwendeten Isoliermediums im Kessel zu überwachen und mit einem potentialfreien Kontakt zur Meldung über die Fernwirktechnik ausgestattet sein.

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-Geräteanschlusssteile Type C für U_r 12-24 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 $\varnothing 26-38$ mm) vorzusehen. Das Abstandsmaß von der Mitte der Außenkonus-Durchführung 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 motorbetriebenen Eingangsschaltfelder müssen auch vor Ort mechanisch bedienbar sein. Sollte hierzu die Entriegelung des Motorantriebes nötig sein, ist dies eindeutig an der Schaltanlage kenntlich zu machen. 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 der SSW Netz GmbH stehenden Schaltfelder einschl. dem Mess- bzw. Übergabeschaltfeld müssen grundsätzlich mit einem Bügelschloss - \varnothing 8 mm - abschließbar sein. Für alle Antriebsöffnungen (Lasttrennschalter und Erdungsschalter) sind mindestens im Verfügungsbereich des VNB Abschließvorrichtungen für den Einsatz von Bügelschlössern - \varnothing 8 mm - vorzusehen.

zu 6.2.2.3 Kennzeichnung und Beschriftung

In der Kundenanlage sind die Leiter genauso zu bezeichnen wie im Anlagenteil des VNB. Das heißt, die Phasen der Mittelspannungskabel sind mit L1, L2, L3 zu kennzeichnen. Die Bezeichnungen der netzseitigen Eingangsschaltfelder sowie die Schalter und deren Antriebsöffnungen und Bedienhebel werden vom VNB vorgegeben. Die mit dem Anschlussnehmer abgestimmte Feldbezeichnung (Feldname und Feldnummer K01..., K02...) wird vom Anschlussnehmer an die Schaltanlage angebracht. Darüber hinaus ist der VNB berechtigt eigene Beschriftungen anzubringen.

Die Feldbezeichnungen müssen sowohl bei geschlossener als auch bei geöffneter Felddür, sowie bei Wartungs- und Instandsetzungsmaßnahmen gut erkennbar sein.

In jedem Feld ist ein Blindschaltbild (BSB) mit Sammelschiene, den zugehörigen Stellungsanzeigen, Wandlern (sofern vorhanden) und dem funktionsmäßigen Betriebsmittel-Zielzeichen in der korrekten Topologie zu kennzeichnen (Symbol für Kabelfeld, Trafefeld usw.).

Die Antriebsöffnungen der Schaltgeräte sind dem Blindschaltbild eindeutig zuzuordnen. Die Schalterstellung und die Bewegungsrichtung der Handantriebe der Schaltgeräte müssen eindeutig erkennbar sein.

Werden Spannungswandler über einen Trenner geschaltet, dann muss dieser Schaltzustand mittels einer Stellungsanzeige im Blindschaltbild erkennbar sein. Die Farbgebung der Schalter und Schaltstellungsanzeigen sind gemäß IEC 60073 zu realisieren.

Erdungspfade sind in Rot darzustellen.

Die Eigentums- und Verfügungsbereichs- sowie Instandhaltungsgrenze zwischen Kundenanlage und Anlage des VNB sind in dem in der Übergabestation anzubringenden Übersichtsschaltbild zu kennzeichnen. Zusätzlich ist eine Liste mit namentlicher Aufstellung der Ansprechpartner des Anschlussnehmers bzgl. der Betriebs- und ggf. Netzführung inkl. Telefonnummern auszuhängen.

zu 6.2.2.4 Schaltgeräte

Mittelspannungsschaltanlagen sind je nach Art nach DIN EN 62271-200 / DIN EN 62271-201 oder DIN EN 62271-202 auszuführen.

Für die netzseitigen Eingangsschaltfelder sind Erdungsschalter mindestens der Klasse E1 gemäß DIN EN 62271-102 (VDE 0671-102) zu verwenden. In den netzseitigen Eingangsschaltfeldern 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. Bitte beachten Sie die besonderen Spezifikationen für den Einbau von Spannungswandlern für Schutz-, Steuer-, Regeleinrichtungen.

In jedem Feld muss ein gefahrloses Erden und Kurzschließen möglich sein. Die netzseitigen Eingangsfelder sind mit einschaltfesten Erdungsschaltern auszurüsten. Für eventuelle Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten an den Erdungsschaltern sind, wenn bautechnisch möglich, zusätzliche Erdungsmöglichkeiten vorzusehen. Hierzu sind Phasen- und Erdungsfestpunkte für einpolige Erdungs- und Kurzschleißseile zur manuellen Erdung zu errichten (Festpunkt-Kugelanschlussbolzen $\varnothing = 25\text{mm}$).

Die Erdungsfestpunkte sind so anzuordnen, dass die Befestigung der Erdungs- und Kurzschleißvorrichtung mit Hilfe einer Erdungsstange ungehindert möglich ist.

In den Trafo- und Abgangsfeldern der Kundenanlage werden Erdungsschalter empfohlen.

In luftisolierten Schaltanlagen sind die einzelnen Schaltfelder durch Zwischenwände konstruktiv zu trennen. Alle Schaltgeräte müssen bei geschlossenen Schaltfeldtüren betätigt werden können. Die Schalterstellung muss von außen zuverlässig erkennbar sein.

Grundsätzlich sind die Felder so zu errichten, dass die für den Arbeitsschutz notwendigen Isolierschutzplatten, bei geschlossener Schaltfeldtür, in Führungsschienen zwischen den geöffneten Schaltkontakten der Trenn- und Lasttrennschalter über die volle Feldbreite eingeschoben werden können.

Abstände zu den spannungsführenden Teilen und zulässige Berührungsschutzgrade müssen den für die Anlagenbauform geltenden Bestimmungen DIN EN 62271-200/24 bzw. DIN VDE 0681/34 entsprechen.

Der endgültige Aufbau sowie die Kennzeichnung der Schaltanlage und deren Abzweige (Feldnummer / Feldname) ist frühzeitig mit dem NB abzustimmen. Die in der Verfügungsbereitschaft der SSW Netz GmbH stehenden, netzseitigen Eingangsschaltfelder müssen dem Personal des Netzbetreibers zu jeder Zeit (24/7) zugänglich sein und vor Ort bedient werden können.

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

Die eingesetzten Transformatoren müssen hinsichtlich der Leerlauf- und Kurschlussverluste den Vorgaben der „Verordnung (EU) Nr. 48/2014 der Kommission vom 21. Mai 2014 zur Umsetzung der Richtlinie 2009/125/EG des Europäischen Parlaments und des Rates für Kleinleistungs-, Mittelleistungs- und Großleistungstransformatoren“ entsprechen.

Die Anzapfungen der Transformatoren müssen folgende Einstellbereiche aufweisen:

$$-5\% / -2,5\% / 0 / +2,5\% / +5\%$$

Bei flüssigkeitsgefüllten Transformatoren sind ausreichende Ölauffangwannen erforderlich (z.B. typgeprüfte Ölauffangwanne).

Weiterhin wird bei Transformatoren der Einsatz einer Temperaturüberwachung empfohlen, die auf den mittelspannungsseitigen Transformatorschalter wirkt und eine Mitnahme des Niederspannungsschalters zur Folge hat. Befinden sich der/die Transformator/en mit den netzseitigen Eingangsschaltfeldern in einem gemeinsamen Brandabschnitt, wird die Temperaturüberwachung gefordert.

zu 6.2.2.7 Wandler

Strom- und Spannungswandler sind so anzuordnen, dass sie in den Selektionsabschnitten eingebaut werden, in denen sie sekundärtechnisch benötigt werden.

Vorhandene Spannungswandler müssen bei einer Kabelprüfung frei-/abschaltbar bzw. trennbar sein. Der Schaltzustand muss im Blindschaltbild erkennbar sein.

Die SSW Netz GmbH empfiehlt Spannungswandler mit einer zusätzlichen Wicklung vorzusehen und diese im verschalteten offenen Dreieck mit einem Bedämpfungswiderstand gegen Ferroresonanzen zu beschalten.

Erläuterung zur Empfehlung:

Durch die kapazitive Kopplung zwischen parallelen Leitungen, sowie den möglichen Ferroresonanzen zwischen Spannungswandlern und Leistungstransformatoren besteht bei Schalthandlungen die Gefahr von Kippschwingungen. Kippschwingungen können durch große Sättigungsströme in den Primärwicklungen zur thermischen Zerstörung der Spannungswandler selbst bzw. zu Folgefehlern in der Anlage führen. Die Sekundärleitungen der Messwandler sind ungeschnitten bis zum Zählereinbauort zu führen.

Anschluss von Erzeugungsanlagen:

Ist der Anschluss einer Erzeugungsanlage ≥ 135 kW vorgesehen, sind in der Mittelspannungs-Schaltanlage im Verfügungsbereich des Anschlussnehmer Strom- und Spannungswandler für die übergeordneten Schutzfunktionen der Erzeugungsanlage vorzusehen.

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 der Anschluss an Freileitungsnetze, welche über offenes Gelände verlaufen, erfolgt.

zu 6.2.3 Sternpunktbehandlung

Die Art der Sternpunktbehandlung wird vom der SSW Netz GmbH vorgegeben. In den einzelnen Netzregionen der SSW Netz GmbH wird die Sternpunktbehandlung unterschiedlich gehandhabt. Im Netzgebiet der SSW Netz GmbH gibt es sowohl isolierte als auch kompensierte Netze (gelöscht betriebene Netze). Maßnahmen, die sich aus der Behandlung des Sternpunktes ergeben, sind deshalb mit der SSW Netz GmbH abzustimmen.

Für gelöscht betriebene Netze gilt:

Die Erdschlusslöschspulen in den Umspannanlagen der SSW Netz GmbH sind für einen Kurzzeitbetrieb von 2 h ausgelegt. Ein Erdschluss muss in diesen 2 h geortet und abgeschaltet werden.

Betreibt der Anschlussnehmer ein eigenes, mit dem Netz der SSW Netz GmbH galvanisch verbundenes Mittelspannungsnetz, dann muss ein erdschlussbehaftetes Teil der Kundenanlage (möglichst sofort) durch das Fachpersonal des Anschlussnehmers mit Schaltberechtigung für Mittelspannungsnetze abgeschaltet werden. Die notwendigen Schalthandlungen sind mit der SSW Netz GmbH abzustimmen.

Wird ein Erdschluss in der Zeit von 2 h nicht rechtzeitig abgeschaltet, muss der VNB die netzseitigen Eingangsschaltfelder zur Kundenanlage zum Schutz seiner Betriebsmittel, im Besonderen der E-Spule, abschalten.

Es ist sicherzustellen, dass der Erdschluss im Kundennetz von der Netzführung der SSW Netz GmbH erkannt wird. Hierzu ist im Übergabefeld bzw. wenn kein Übergabefeld vorhanden, im Kundenabgangsfeld eine Erd- und Kurzschluss-Erfassungseinrichtung mit Richtungserkennung zu installieren.

Gibt es beim Anschluss ein mit dem Netz der SSW Netz GmbH galvanisch verbundenes Mittelspannungsnetz mit mehreren Leitungen, dann empfiehlt die SSW Netz GmbH zwecks schneller Fehlerlokalisierung auch diese Kabel mit richtungsbezogenen Erdschlusserfassungseinrichtungen zur selektiven Erkennung der erdschlussbehafteten Leitung auszurüsten.

In Kundennetzen, in denen die Erdschlussstrom-Kompensation durch den Anschlussnehmer selbst durchgeführt werden soll/wird, bedarf es wegen der besonderen Betriebsführung der Abstimmung mit der SSW Netz GmbH.

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

zu 6.2.4 Erdungsanlage

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 $I_{KEE} \geq 7,5 \text{ kA}$ für $T_k = 1 \text{ s}$ auszulegen (z. B. durch Verbindung des Ringerders und der weiteren Erdungsanlage mit der Haupterdungsschiene der Übergabestation mit mindestens NYY-O 1 x 50 mm²).

Die Erdungsanlage ist als HS-Schutz-/NS-Betriebserde mit Potentialsteuerung auszuführen. Die Ausführung erfolgt durch 2 Ringerder um die Trafostation mit jeweils einem Abstand von 40 cm und Verlegung des inneren Rings in einer Tiefe von 40 cm und des äußeren Rings in einer Tiefe von 80 cm.

Es sind mindestens 2 Tiefenerder auf gegenüberliegenden Seiten des Ringerders vorzusehen. Alternativ können auch Strahlenerder verlegt werden.

In Gebieten mit globalem Erdungssystem (geschlossener Bebauung) ist eine gemeinsame Erdungsanlage für Hochspannungsschutzerdung (Anlagen > 1 kV) und Niederspannungsbetriebserdung aufzubauen. Es wird dort kein spezieller Nachweis für die Erdungsimpedanz gefordert. Unbeschadet dessen ist die Erdungsanlage mit einer Erdungsprüfzange auf niederohmige Wirksamkeit zu prüfen.

Außerhalb geschlossener Bebauung ist die Einhaltung der vorgegebenen Erdungsimpedanz vor Inbetriebnahme der Übergabestation messtechnisch mit einer Erdungsmessbrücke nachzuweisen. Die Erdungsimpedanz der Hochspannungsschutzerdung muss $Z_E \leq 2,67 \Omega$ (bei 60 A Erdschlussreststrom) betragen. Damit sind die Anforderungen des vorgelagerten Mittelspannungsnetzes des VNB erfüllt. Der Nachweis ist dem VNB zu übergeben. Abweichende Werte sind mit dem VNB abzustimmen. 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.

In Abhängigkeit des spezifischen Erdwiderstandes wird im Allgemeinen ein Ausbreitungswiderstand von 2 bis 20 Ω je Erdungsanlage erreicht (Richtwert), im Einzelfall auch höher. Liegen die Werte bei sonst vorschriftsmäßig errichteter Erdungsanlage dagegen deutlich höher als 20 Ω , so sind gesonderte Abstimmungen mit dem VNB erforderlich. In jedem Fall ist dem VNB 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 verzichtet werden, 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 Verteilnetzbetreiber abzustimmen.

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

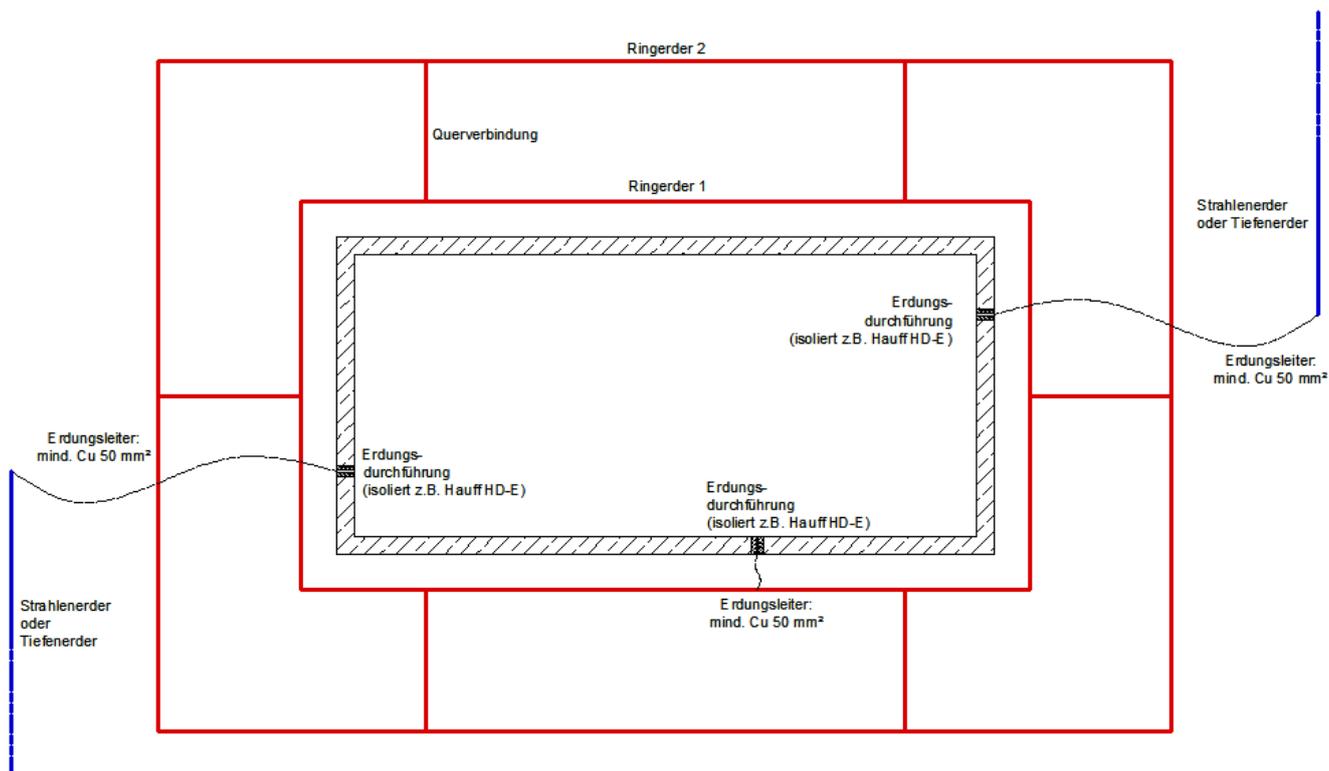


Abbildung 6.1.1 Beispielhafte Darstellung der Erdungsanlage

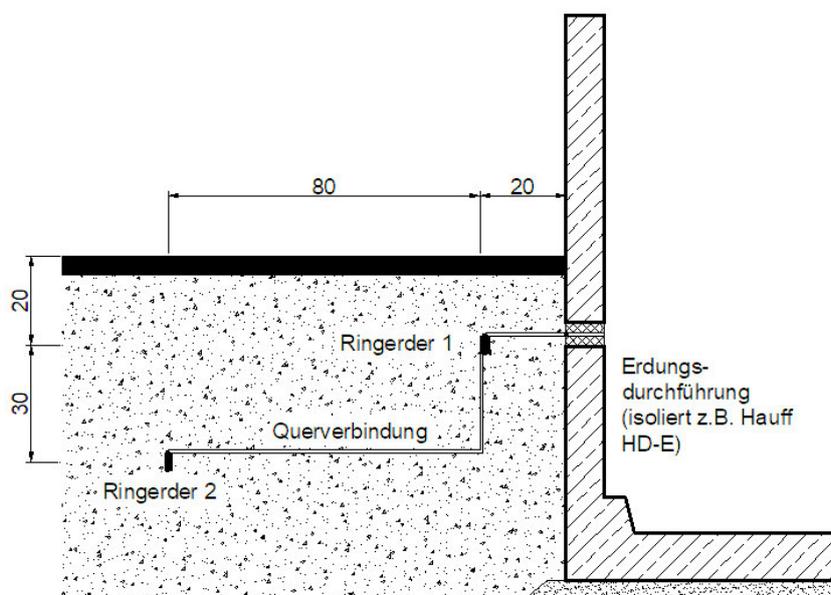


Abbildung 6.1.2 Schnittdarstellung der Erdungsanlage

zu 6.3. Sekundärtechnik

zu 6.3.1 Allgemeines

Der Platz für Einrichtungen des Netzbetreibers, die für den Anschluss der Kundenanlage erforderlich sind (z. B. Sekundärtechnik), wird vom Anschlussnehmer zur Verfügung gestellt.

Sofern baulich möglich, sind die Einrichtungen der Sekundärtechnik in geschlossenen, von der Primäranlage getrennten Räumen untergebracht, die mindestens den Anforderungen der DIN VDE 0101 entsprechen. Diese Räumlichkeiten sind mit einer Netzbetreiber – Schließung zu versehen.

Das Zugangs- und Sicherheitskonzept ist entsprechend IT-Sicherheitskatalog der BNetzA zu gestalten.

Sollten die eigenen Räumlichkeiten nicht umsetzbar sein, ist in der Kundenanlage Platz für Schutz-, Fernwirk- und Zählerschränke vorzuhalten. Der Platzbedarf richtet sich nach dem Funktionsumfang der Kundenanlage. Diese Schränke werden vom Netzbetreiber beigestellt und verbleiben bis auf die Zählerschränke in dessen Eigentum.

Alle Schränke sind mit einem Schließsystem der SSW Netz GmbH zu versehen, welches vom Kunden ohne Freigabe des Netzbetreibers nicht geöffnet werden kann.

zu 6.3.2 Fernwirk- u. Prozessdatenübertragung an die netzführende Stelle

In diesem Kapitel ist die für netzbetriebliche Zwecke erforderliche fernwirktechnische Anbindung von Kundenanlagen an die Netzleitstelle der SSW Netz GmbH beschrieben. Die Fernsteuerung 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 3.1.6 erläutert. Für Bezugs- und Erzeugungsanlagen gelten hierzu folgende Bedingungen:

- Alle Schaltgeräte im Verfügungsbereich der SSW Netz GmbH müssen für die SSW Netz GmbH zugänglich und vor Ort zu betätigen sein.
- Bei dem Anschluss von Kundenanlagen an ein vom Anschlussnehmer allein genutztes Schaltfeld in einem Umspannwerk der SSW Netz GmbH wird das Schaltfeld von der netzführenden Stelle der SSW Netz GmbH ferngesteuert.
- Bei allen Kundenanlagen werden die Eingangsschaltfelder von der netzführenden Stelle der SSW Netz GmbH ferngesteuert.

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

Meldungen, Messwerte

Aus den 10-kV-Kundenanlagen werden Meldungen und Messwerte zur netzführenden Stelle der SSW Netz GmbH übertragen. Darüber hinaus auch für:

- Kundenanlage mit kundeneigenem Mittelspannungsnetz bei Anschluss an ein erdschluss-kompensiertes Netz
- Erzeugungsanlagen
- Speicher gemäß Kapitel 10.2.4 „Wirkleistungsabgabe“
- Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge gemäß Kapitel 8.10

Weitere Details zu den zu übertragenden Meldungen und Messwerten sind dem Anhang C.4. bzw. der Richtlinie „Automatisierung und Fernsteuerung von Kundenstationen im Mittelspannungsnetz der SSW Netz GmbH“ zu entnehmen.

Informationstechnische Anbindung an die netzführende Stelle der SSW Netz GmbH

Die fernwirktechnische Anbindung erfolgt IP-basiert über IEC 60870-5-104. Die konkrete Ausführung zum Zeitpunkt der Anlagenerstellung ist in der Richtlinie „[Automatisierung und Fernsteuerung von Kundenstationen im Mittelspannungsnetz der SSW Netz GmbH](#)“ beschrieben, die auf der Internetseite der SSW Netz GmbH zum Download zur Verfügung steht.

Übergabepunkt ist der Ausgangsstecker an der fernwirktechnischen Einrichtung der Kundenanlage. Die physikalische Schnittstelle ist bei Anwendung der IEC 60870-5-104 als RJ45 Ethernet auszuführen. Dies ist in der Planungsphase abzustimmen. Das Datenmodell ist in der o.g. Richtlinie dargestellt.

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

Die SSW Netz GmbH richtet auf ihre 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 der SSW Netz GmbH und dem Anschlussnehmer abzustimmen.

Die technische Übertragungseinrichtung befindet sich in einem Wandschrank. Sie wird infolge als „Gateway“ bezeichnet.

Zur Durchführung von Bittest, Funktionsprüfungen und optimierten Instandsetzungszeiten (Störungsbehebung) sind in den Abzweigen der netzseitigen Eingangsfelder und dem Übergabefeld Übergabe-Klemmenleisten bzw. Steckverbindungen zur Anbindung an die FWA zu errichten.

Das SSW-Gateway wird nach Annahme des Anschlussangebotes durch den Anschlussnehmer und dem zugehörigen Auftragseingang bei der SSW Netz GmbH geliefert.

Der Anschluss der FWA sowie die Verkabelung an die Schaltanlage und der gesicherten Gleichspannungsversorgung erfolgt bauseits durch den Anschlussnehmer. Die Kosten sind von dem Anschlussnehmer/-nutzer zu tragen. Hierin enthalten ist die fernwirktechnische Planung, anlagenseitige Funktionsprüfung, sowie der Datentest mit der netzführenden Stelle der SSW Netz GmbH.

zu 6.3.3 Eigenbedarfs- und Hilfsenergieversorgung

Die schutzrelevanten Einrichtungen der Schaltanlage sind mit einer gesicherten Gleichspannungsversorgung von 24 V/DC zu betreiben.

Für die USV ist eine Gleichspannungsüberwachung vorzusehen. Folgende Störereignisse

- Spannung zu tief
(U unter den Wert, der für einen sicheren Betrieb der Schutz- und Steuerungstechnik erforderlich ist)
- Automatenfall aller Unterabsicherungen

sind als zusammengefasste gesonderte Sammelmeldung an die Fernwirkeinrichtung anzubinden.

Die Anbindung der FWA und des SSW-Gateways an die Hilfsenergieeinrichtung ist bauseits durch den Anschlussnehmer auszuführen. Die Hilfsenergieeinrichtung wird vom Anschlussnehmer zur Verfügung gestellt, gewartet und im Fehlerfall instandgesetzt.

Der Einsatz von UMZ-Schutz wandlerstromversorgt mit Wandlerstromauslösung oder Kondensator-Auslösung ist unter Berücksichtigung der Wandler-Anforderungen zulässig.

Bei Erzeugungs- und Mischanlagen ist der übergeordnete Entkopplungsschutz mit $U_{>>}$, $U_{>}$, $U_{<}$ und ggf. Q_{\rightarrow} & $U_{<}$ Schutz aus einer Batterie oder USV zu versorgen, wobei der Ausfall der Hilfsenergie zum unverzügerten Auslösen des zugeordneten Schaltgerätes führen muss und durch eine Unterspannungs-Auslösung (z.B. Nullspannungsspule) zu realisieren ist. Die Netzschutzeinrichtungen und der Kurzschlusschutz des Anschlussnehmers dürfen aus der Batterie mitversorgt werden.

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 die SSW Netz GmbH vorgegeben. Bei Veränderung des Netzschutzkonzeptes des Mittelspannungsnetzes kann der Netzbetreiber 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

Gemäß Abschnitt „6.2.2.1 Schaltung und Aufbau“ sind die Übergabe und /oder die Trafofeldern Leistungsschalter mit UMZ-Schutz auszurüsten.

In den netzseitigen Eingangsschaltfeldern sind gemäß Abschnitt „6.2.2.2 Ausführung“ Kurz- und Erdschlussanzeiger einzubauen.

zu 6.3.4.3 Netzschutzeinrichtungen des Anschlussnehmers

zu 6.3.4.3.1 Allgemeines

Die nachfolgenden Grundsätze gelten für Kurzschlusschutzeinrichtungen in einem Übergabeschaltfeld.

- Als Kurzschlusschutz wird ein unabhängiger Maximalstromzeitschutz eingesetzt. Ggf. 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;

- Bei gelöscht betriebenen Mittelspannungsnetzen:
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. Die SSW Netz GmbH teilt auf Anfrage die Art der Sternpunktbehandlung im betreffenden Mittelspannungsnetz mit.
- Sofern keine durchgängige Zustandserfassung der Kurzschlusschutzeinrichtungen durch den Anschlussnutzer erfolgt (z. B. mit kundeneigener Fernwirktechnik), muss eine Störung der Kurzschlusschutzeinrichtung zur Auslösung des zugeordneten Schalters führen;
- Um der SSW Netz GmbH eine Analyse des Störverlaufes zu ermöglichen, sind der SSW Netz GmbH im Störfall sämtliche Schutzansprechdaten und Störungsaufzeichnungen (Auslösezeiten, Anregebild, Fehlermeldungen, LED's, Fallklappen usw.) mitzuteilen. Dazu sind mindestens die letzten fünf Störungsereignisse mit Datum und Uhrzeit im Schutzgerät zu speichern und auf Anforderung auszulesen;

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	$t_{I_{0>}} = 0,10 \dots 3 \text{ s und } \infty$, 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 oder dem wattmetrischen Verfahren 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. Im Falle des wattmetrischen Verfahrens sind in dem betroffenen Feld Kabelumbauwandler zu installieren. Folgende Anschlussbedingungen und Einstellungen müssen realisiert werden können:

Nennspannung	$U_n = 100/110 \text{ V AC, } 50 \text{ Hz}$
Nennstrom	$I_n = 1 \text{ A}$
Einstellbereich	$I_{0>} = 30 \dots 300 \text{ mA}$
Verlagerungsspannungs-Ansprechwert	$U_{NE>} = 20 \dots 35 \text{ V}$
Verzögerungszeit	$t_{U_{NE>}} = 0,1 \dots 2 \text{ s}$
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 von 4 Stunden vorzusehen.

Gibt der VNB 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

Die Auswahl von HH-Sicherungen muss den konkreten Einsatzbedingungen entsprechen. Die Selektivitätskriterien zu den Netzschutzeinrichtungen sind zu berücksichtigen. Eine Abstimmung mit der SSW Netz GmbH ist deshalb bei HH-Sicherungs-Nennströmen ≥ 63 A erforderlich (Erfolgskriterium: Gesamtabschaltzeit ≤ 100 ms).

Anmerkung: Zur Ermittlung der Abschaltzeit ist dazu vom Anlagenerrichter der minimal mögliche Fehlerstrom heranzuziehen (primärseitige Kurzschlussstrom bei einpoligem Kurzschluss an den sekundärseitigen Transformator клемmen).

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 Relaisstafeln bzw. in Schränken in der Übergabestation erfolgen. Alle Bedien- und Anzeigeelemente der Sekundäreinrichtungen müssen frontseitig zugänglich und während des Betriebes (ohne Abschaltung der Mittelspannungsanlage) bedienbar und ablesbar sein.

zu 6.3.4.4 Automatische Frequenzentlastung

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

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 entweder eine Prüfklemmenleiste oder eine Prüfsteckleiste 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)

Der Aufbau und die Belegung einer separaten Prüfleiste sind in den Bildern G.1 bis G.3 dargestellt.

zu 6.3.4.6 Mitnahmeschaltung bei der Parallelschaltung von Transformatoren

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

zu 6.3.4.7 Schutzprüfung

Die Funktionalität der Schutzsysteme inklusive Auslösekontrollen sind vor deren Inbetriebsetzung **am Einsatzort** zu prüfen. Relaischutzprüfungen 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 der SSW Netz GmbH 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 Stromwandler-Erdung wird an der ersten sekundären Klemmstelle, vorzugsweise am Klemmbrett der Stromwandler, gefordert. **Die sekundäre Stromwandler-Erdung 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 Primärprüfungen sind die Wirksamkeiten der Schutzsysteme UMZ-Schutz, Erdschlusschutz, 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 Umspannanlage der SSW Netz GmbH (siehe Anhang L) ist zu überprüfen und zu dokumentieren, sofern vorhanden.

Die Netzzuschaltung 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 und Schalterauslösung bei Hilfsspannungs- und/oder Schutzrelaisausfall

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

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

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 dem VNB abzustimmen.

Der VNB installiert und betreibt eine nachrichtentechnische Verbindung zum Störschreiber. Dazu stellt der Anschlussnehmer dem VNB unentgeltlich Raum zur Verfügung. Falls der VNB auf eine nachrichtentechnische Verbindung zum Störschreiber verzichtet oder diese nicht zur Verfügung steht, ist der Anschlussnehmer verpflichtet, den Störschreiber auf Anforderung des VNB auszulesen und die Daten innerhalb von 3 Werktagen dem VNB im Comtrade-Format zur Verfügung zu stellen.

Die Parametrierung des Störschreibers ist mit dem VNB abzustimmen. Die Grenzwerte richten sich nach der Europäischen Norm EN 50160.

Die Messung der für den Störschreiber erforderlichen Spannungen und Ströme in der Übergabestation hat grundsätzlich auf der Mittelspannungsseite zu erfolgen.

Im Fall von Erzeugungsanlagen, die nach dem Einzelnachweisverfahren zertifiziert werden sollen, ist ergänzend zum Störschreiber in der Übergabestation ein weiterer Störschreiber an der Erzeugungseinheit gemäß Kapitel 11.6.1 erforderlich.

In Abhängigkeit der Genauigkeitsanforderungen des Störschreibers können höhere Anforderungen an die Strom- und Spannungswandler erforderlich werden. Die Auswahl der Wandler ist daher frühzeitig mit der SSW Netz GmbH abzustimmen.

zu 7 Abrechnungsmessung

zu 7.1. Allgemeines

Ergänzend zu der VDE-AR-N 4110 und den in dieser TAB formulierten Anforderungen ist der Aufbau der Messung rechtzeitig vorher mit der SSW Netz GmbH abzustimmen.

zu 7.2 Zählerplatz

Zum Einbau der Mess- und Steuer- sowie der Kommunikationseinrichtungen ist in der Übergabestation ein Zählerwechselschrank der Größe I vorzusehen.

zu 7.3 Netz-Steuerplatz

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

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 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 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 die für den Eigenbedarf bezogene Wirk- und Blindarbeit.

In Abstimmung mit dem Netzbetreiber ist im Falle mehrerer Anschlussnutzer, die über einen Mittelspannungs-Kundentransformator versorgt werden, der Aufbau paralleler SLP- und RLM-Messeinrichtungen entsprechend der Messaufgabe möglich. In diesem Fall entfällt die mittelspannungsseitige Abrechnungsmessung.

zu 7.5 Messwandler

Die Mittelspannungswandler sind grundsätzlich über die am Wandlergehäuse angebrachte Erdungsschraube durch geeignete Mittel mit der Erdungsschiene der Schaltanlage zu verbinden.

Die Spannungswandler sind vom Netz des VNB aus gesehen hinter den Stromwandlern anzuschließen.

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 SA > 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 $100/\sqrt{3}$
- Bemessungsspannungsfaktor der Spannungswandler: $1,9 \times U_n/8 \text{ h}$ (6 A)
 - Schutzwicklungen der Spannungswandler für den übergeordneten Entkopplungsschutz müssen der Klassengenauigkeit 3 P genügen, typischerweise kombiniert aus Klasse 0,5/3 P bzw. 0,2/3 P bei Erzeugungsanlagen mit $SA > 1 \text{ MVA}$.

Stromwandler:

- Standard-Anforderung an die Zählkerne der Stromwandler: Klasse 0,5 s; 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 $\leq 20 \text{ kV } 5 \text{ A}$,
- Thermischer Bemessungs-Dauerstrom der Stromwandler: $1,2 \times I_{pn}$
- Schutzkerne der Stromwandler zum Anschluss von Kurzschluss-Schutzeinrichtungen müssen Kurzschlussströme von 6 kA im 10-kV-Netz und 3 kA im 20-kV-Netz entsprechend der Genauigkeitsklasse 10 P oder besser gemäß DIN EN 60044-1 übertragen;

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

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

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 10 P60. Im 20-kV-Netz würde sich bei gleichem primären Nennstrom von 100 A ein Stromwandler der Klasse 10 P30 oder besser ergeben.
 2. Die SSW Netz GmbH 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 QN& U< □Schutzeinrichtungen müssen entsprechend der Genauigkeitsklasse 5 P oder besser gemäß DIN EN 61869-2 (VDE 0414-9-2) übertragen und mindestens folgendem Verhältnis genügen: $I_n \text{ EZA}/I_n \text{ Wandler} \geq 0,33$.
 - Schutz- oder Messkerne der Stromwandler zum Anschluss von Schutzeinrichtungen müssen der thermischen Kurzschlussfestigkeit der Schutzrelais am Strommesseingang genügen.
- Es gilt im 10-kV-Netz:

$$\frac{20 \text{ kA}}{\text{Übersetzungsverhältnis der Stromwandler}} \leq I_{th} (\text{Schutz, 1s})$$

sowie im 20-kV-Netz:

$$\frac{16 \text{ kA}}{\text{Übersetzungsverhältnis der Stromwandler}} \leq I_{th} (\text{Schutz, 1s})$$

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 $S_A > 1 \text{ MVA}$ 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 Wandlerpezifikation 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 Störfall für die Ersatzbeschaffung selbst Sorge zu tragen.

Weitere Details sind dem Anhang H „Wandlerverdrahtung“ zu entnehmen.

Beistellung der Wandler durch die SSW Netz GmbH

Ist die SSW Netz GmbH 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** (3 Wicklungen)

Wicklung 1	Zählung	Klasse 0,5; 15 VA; MID-Konformität
Wicklung 2	Schutz	Klasse 0,2/3 P; min. 15 VA
Wicklung 3	Erdschlussmessung, Bedämpfung (da-dn)	Klasse 3 P; 100 VA

Die Wicklung 2 kommt zum Einsatz, wenn Schutz- und/oder Betriebsmessaufgaben zu erfüllen sind (z. B. bei allen Erzeugungsanlagen). Die Wicklung 3 kann zur Bedämpfung von Kippschwingungen oder auch zur Erdschluss(richtungs)erfassung genutzt werden.

Bei Entfall der Wicklungen 2 und 3 kann die SSW Netz GmbH an Stelle von drei einpoligen Spannungswandlern zwei zweipolige Wandler einsetzen.

3 **Stromwandler** (3 Kerne)

Stromwandler bei Beistellung durch die SSW Netz GmbH		
Kern 1	Zählung	Klasse 0,5 S; 10 VA; 5 A; FS 5; MID-Konformität
Kern 2	Messwerte	Klasse 0,2; 5 VA; 1 A; FS 5
Kern 3	Schutz	Klasse 5 Px; 5 VA; 1 A

Der Kern 2 wird für den Anschluss von Parkreglern und/oder einer fernwirktechnischen Anbindung eingesetzt. Der Kern 3 wird bei Installation von Leistungsschaltern mit Kurzschlusschutz genutzt. Kern 2 oder Kern 3 können ebenfalls zum Anschluss eines QU und 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.

Zu 7.6 Datenfernübertragung

Zählerfernauslesung

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 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 dem VNB ist auch eine Messung auf der Niederspannungsseite bis max. 630 kVA je Messung möglich. In diesen Fällen hat der Anschlussnutzer die durch die Umspannung entstehenden Verluste zu tragen.

Der VNB geht in diesem Fall pauschal von Verlusten in Höhe von 3% der übertragenen elektrischen Energie über den Transformator aus. Soll davon abgewichen werden, so stellt der Anschlussnutzer dem VNB das Datenblatt des Transformators (mit Angabe der Leerlauf- und Kurzschlussverluste) und eine entsprechende Verlustberechnung zur Verfügung.

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 zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

zu 8.2 Netzführung

Die Gesamtverantwortung für die Netzführung des Netzanschlusses aller Kundenanlagen obliegt der SSW Netz GmbH. Zwischen dem Anschlussnehmer und der SSW Netz GmbH sind Details zum technischen Betrieb der Kundenanlage im Netzanschlussvertrag sowie in der Netzführungsvereinbarung festzuhalten (siehe Kapitel 4.2.5). Als Netzführungsvereinbarung wird das Datenblatt zum Betrieb der kundeneigenen Übergabestation (siehe Anhang E.7.1) oder bei Anschlussnehmern mit sehr umfangreichen Übergabestationen und nachgelagerten Netzen stattdessen eine detailliertere Netzführungsvereinbarung verwendet.

Die Ausführung von Schalthandlungen hat mit Nennung der Schaltzeit an die netzführende Stelle der der SSW Netz GmbH zu erfolgen. Der Anschlussnehmer 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 Anschlussnehmers befinden und die unmittelbar mit dem Netz der SSW Netz GmbH verbunden sind. Die netzführenden Stellen des Anschlussnehmers und der SSW Netz GmbH 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 die SSW Netz GmbH 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 der SSW Netz GmbH

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

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 zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

zu 8.5 Bedienung vor Ort

Verfügungsbereichsgrenze

Die Verfügungsbereichsgrenze legt die Zuständigkeit für die Anordnung von Schaltheandlungen fest. Die Verfügungsbereichsgrenze wird immer eindeutig abgegrenzt.

Anmerkung: Hiermit ist nicht die Verfügungserlaubnis gemeint, die von der netzführenden Stelle z.B. für Arbeiten in einem bestimmten Bereich erteilt wird.

Die Verfügungsbereichsgrenzen sind in Anhang D dargestellt.

Der Begriff „gemeinsamer“ Verfügungsbereich der VDE-AR-N 4110 wird nicht verwendet.

Es gelten folgende Festlegungen:

- In den netzseitigen Eingangsschaltfeldern werden Schaltbefehle nur durch die SSW Netz GmbH angeordnet und Schaltgeräte bedient.
- Im/in den Übergabe-/Trafoschaltfeld(ern) der Kundenanlage werden durch den Anlagenbetreiber Schaltbefehle angeordnet und Schaltgeräte bedient.
- Schaltgeräte, die Veränderungen auf den Schaltzustand im Netz der SSW Netz GmbH bewirken, befinden sich im Verfügungsbereich der SSW Netz GmbH.
- Der Anlagenbetreiber ist verpflichtet, die in seinem Verfügungsbereich liegenden Schaltfelder nach Aufforderung des VNB abzuschalten. (24/7)
- Unabhängig von den Verfügungsbereichsgrenzen kann die SSW Netz GmbH 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 die SSW Netz GmbH 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 zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

zu 8.7 Kupplung von Stromkreisen

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

zu 8.8 Betrieb bei Störungen

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

zu 8.9 Notstromaggregate

zu 8.9.1 Allgemeines

Die Betriebsführung (z.B. Inselbetrieb, Zuschaltung nach Netzwiederkehr usw.) werden zwischen dem Anschlussnehmer und der SSW Netz GmbH geregelt.

zu 8.9.2. Dauer des Netzparallelbetriebes

Kundeneigene Notstromaggregate sind nach Kapitel 4.2.2 anzumelden, bedürfen der Zustimmung der SSW Netz GmbH (den gewünschten Betriebsmodus zeigt der Anschlussnehmer auf dem Datenblatt Erzeugungsanlage E.8 an) Ein Lastprobetrieb von Notstrom-Anlagen mit einem Netzparallelbetrieb > 100 ms bedarf der vorherigen Zustimmung durch die SSW Netz GmbH.

Nach der Zustimmung der SSW Netz GmbH ist ein Probetrieb spätestens drei Tage vor dem Probelauf bei der netzführenden Stelle der SSW Netz GmbH anzumelden und unmittelbar vor der Durchführung mit der Netzführung abzustimmen.

Der Anlagenverantwortliche (für den Zeitraum des Netzparallelbetriebes) muss der netzführenden Stelle der SSW Netz GmbH benannt werden.

Die netzführende Stelle der SSW Netz GmbH behält sich das Recht vor, in Situationen mit kritischen Lastgängen sowie störungsbedingten abnormalen Netzzuständen, den Betreiber anzuweisen die Notstromanlage unverzüglich vom Netz zu trennen.

Ein vollständig netzentkoppelter Inselbetrieb der NEA bleibt von der vorgenannten Regelung unberührt.

Betriebsweise Probetrieb, der erforderlich ist, um die Funktionsfähigkeit zu überprüfen (ein Start je Monat mit maximal 60 min Probelauf mit mindestens 50 % der Nennlast) -Lastprobetrieb-:

- Netzplanerische Beurteilung bzw. Anschlusszusage für den Netzparallelbetrieb ist nötig.
- Der Einsatz von einem Vektorsprungrelais zur Netzentkupplung ist zulässig.
- Die Integration des übergeordneten Entkupplungsschutzes in die Betriebsmittelautomatik ist zulässig.

Abweichend zu Erzeugungsanlagen mit einem ordentlichen Netzparallelbetrieb ist für Notstromanlagen eine netzseitige Trennung bei einem Netzfehler gemäß der folgenden Einstellvorgaben erlaubt:

Spannungssteigerungsschutz	$U >$	1,1 U_c	$t \leq 0,1 \text{ s}$
Spannungsrückgangsschutz	$U <$	0,8 U_c	$t \leq 0,1 \text{ s}$
Frequenzsteigerungsschutz	$f >$	51,5 Hz	$t \leq 0,1 \text{ s}$
Frequenzrückgangsschutz	$f <$	47,5 Hz	$t \leq 0,1 \text{ s}$

Folgende Anforderungen gegenüber einer Fahrweise mit einem betriebsüblichen Netzparallelbetrieb entfallen:

- Blindleistungs-Unterspannungsschutzfunktion (QU-Schutz)
- Nachweis für dynamische Netzstützung
- Fähigkeit zur Blindleistungsregelung
- Anlagen- und Einheitenzertifikat
- Einspeisemanagement
- Zusatzspezifikationen für Anlagen > 1 MVA

zu 8.10 Besondere Anforderungen an den Betrieb von Speichern

zu 8.10.1 Betriebsmodi

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

zu 8.10.2 Technisch-bilanzielle Anforderungen

Beim Betrieb einer Erzeugungsanlage und eines Speichers über den gleichen Zählpunkt und Vergütungsanspruch nach EEG bzw. KWKG muss der Anschlussnehmer während des Anmeldeprozesses seiner Anlage bei der SSW Netz GmbH auf dem Datenblatt Erzeugungsanlage E.8 mindestens eine aus den nachfolgenden Betriebsweisen auswählen:

- Speicher ohne Leistungsbezug aus dem Netz der allgemeinen Versorgung:
Wenn das Speichersystem in das Netz der SSW Netz GmbH einspeisen soll, darf kein Bezug aus dem Netz zur Ladung des Speichers erfolgen.
- Speicher ohne Lieferung in das Netz der allgemeinen Versorgung:
Falls eine Speicherladung aus dem Netz der SSW Netz GmbH erfolgen soll, muss technisch sichergestellt werden, dass der aus dem Netz geladene Strom nicht mehr ins Netz der SSW Netz GmbH eingespeist wird.
- Speicher ohne Lieferung in das Netz der allgemeinen Versorgung und ohne Leistungsbezug aus dem Netz der allgemeinen Versorgung.

Bei Vergütung der in das Netz der SSW Netz GmbH eingespeisten gespeicherten Energie, muss diese Energie in der Kundenanlage getrennt nach Primärenergieträgern und unterschiedlichen Einspeisevergütungen separat gemessen werden.

Folgende weitere Betriebsweise als Sonderform ist möglich. Der Vergütungsanspruch nach § 19 EEG 2017 entfällt dabei.

- Speicher mit Lieferung in das Netz der allgemeinen Versorgung und mit Leistungsbezug aus dem Netz der allgemeinen Versorgung, z.B. Regelenergie

zu 8.10.3 Lastmanagement

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

zu 8.10.4 Dynamische Netzstützung im Betriebsmodus „Energiebezug“

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

zu 8.11 Anforderungen an den Betrieb von Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge

zu 8.11.1 Allgemeines

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

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 $\cos \varphi = 0,90$ untererregt bis 1 und bei P_n ein $\cos \varphi$ von $\geq 0,95$ untererregt einzuhalten.

DC- und induktive Ladeeinrichtungen > 12 kVA:

Bei Inbetriebsetzung vor dem 01.01.2021 muss das Blindleistungsverhalten dem Kapitel 5.5 entsprechen ($\cos \varphi$ von $\geq 0,95$ untererregt) oder es wird bereits die Q(P)-Kennlinie (übererregt)/Q(U)-Kennlinie/... aus Kapitel 10.2.2.4 in dem Bereich zwischen $\cos \varphi \pm 0,95$ eingestellt.

Bei Inbetriebsetzung ab dem 01.01.2021 ist die Q(P)-Kennlinie (übererregt)/Q(U)-Kennlinie/... aus Kapitel 10.2.2.4 in dem Bereich zwischen $\cos \varphi \pm 0,95$ 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 ≤ 475 kW (500 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 der SSW Netz GmbH 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 > 475 kW (500 kVA) installiert der Anlagenbetreiber auf seine Kosten eine technische Einrichtung zur Wirkleistungsreduzierung am zentralen Zählerplatz in der Übergabestation. Diese wird über die Fernwirkanlage mittels analogem Signal 4-20 mA oder über potentialfreie Kontakte realisiert.

Die SSW Netz GmbH 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 Wirkleistungsabgabe bei Über- und Unterfrequenz

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

zu 8.12 Lastregelung bzw. Lastzuschaltung

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

zu 8.13 Leistungsüberwachung

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

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 die SSW Netz GmbH dem Anschlussnehmer rechtzeitig mit. Der Anschlussnehmer 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 zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

zu 10.2 Verhalten der Erzeugungsanlage am Netz

zu 10.2.1 Allgemeines

zu 10.2.1.1 Primärenergiedargebot und Softwareanpassungen

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

zu 10.2.1.2 Quasistationärer Betrieb

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

zu 10.2.1.3 Polrad- bzw. Netzpendelungen

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

zu 10.2.1.4 Inselbetrieb sowie Teilnetzbetriebsfähigkeit

Über einen vom Anschlussnehmer vorgesehenen Inselbetrieb ist die SSW Netz GmbH 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 zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

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 $Q/P_{b,inst} = 0,33$ ($\cos \varphi = 0,95$) hinaus betrieben werden können, holt die SSW Netz GmbH für den erweiterten Betrieb die Zustimmung des Anlagenbetreibers ein. Die hierfür erforderlichen technischen und vertraglichen Rahmenbedingungen sind zwischen Anlagenbetreiber und der SSW Netz GmbH zu vereinbaren.

zu 10.2.2.2 Blindleistungsbereitstellung bei $P_{b,inst}$

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

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

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

zu 10.2.2.4 Verfahren zur Blindleistungsbereitstellung

Grundsätzlich müssen die in VDE-AR-N 4110 genannten Blindleistungsfahrweisen und Anforderungen umgesetzt werden können. Im Netzbereich der SSW Netz GmbH werden folgenden Blindleistungsmodi Anwendung finden:

- $Q = 0$ bzw. $\cos \varphi = 1,0$
- Q (U)-Kennlinie gemäß Bild 10.1
- Q (P)-Kennlinie übererregt, gemäß Bild 10.2
- Q (P)-Kennlinie untererregt, gemäß Bild 10.3

Hinzu kommen folgende Fahrweisen, die standardmäßig per Fernwirkanlage umschaltbar sein müssen:

- **Verfahren 1: Blindleistung mit Spannungsbegrenzungsfunktion**
Per FWA aktivierbare $Q(U_{Q0})$ – Kennlinie mit Parallelverschiebung (variables U_{Q0}); U_{Q0} wird via FWA vorgegeben.
- **Verfahren 2: Blindleistung mit Spannungsbegrenzungsfunktion**
Per FWA vorgegebener Blindleistungssollwert $Q_{Soll} = \text{konst.}$
- **Verfahren 3: cos Phi-Regelung**
Vorgabe eines cos Phi-Wertes über das Fernwirkprotokoll

Im Einzelfall kann die SSW Netz GmbH ein anderes in der VDE-AR-N 4110 genanntes Verfahren der Blindleistungseinspeisung vorgeben.

Für Batteriespeicher zur Erbringung von Primärregelleistung ist ein fester $\cos \varphi$ von 1,00 einzustellen.

Die für eine Erzeugungsanlage zutreffende Blindstromfahrweise wird im Netzbetreiberabfragebogen (Anhang E.9) festgelegt. Eine spätere Änderung der Blindstromfahrweise, auch während der Betriebs-phase, ist jederzeit möglich. Bei Ausfall der Fernwirkverbindung oder der Regelung innerhalb der Erzeugungsanlage ist mit der zuletzt gültigen Vorgabe der Betrieb fortzuführen.

Zu a) Blindleistungs-Spannungskennlinie

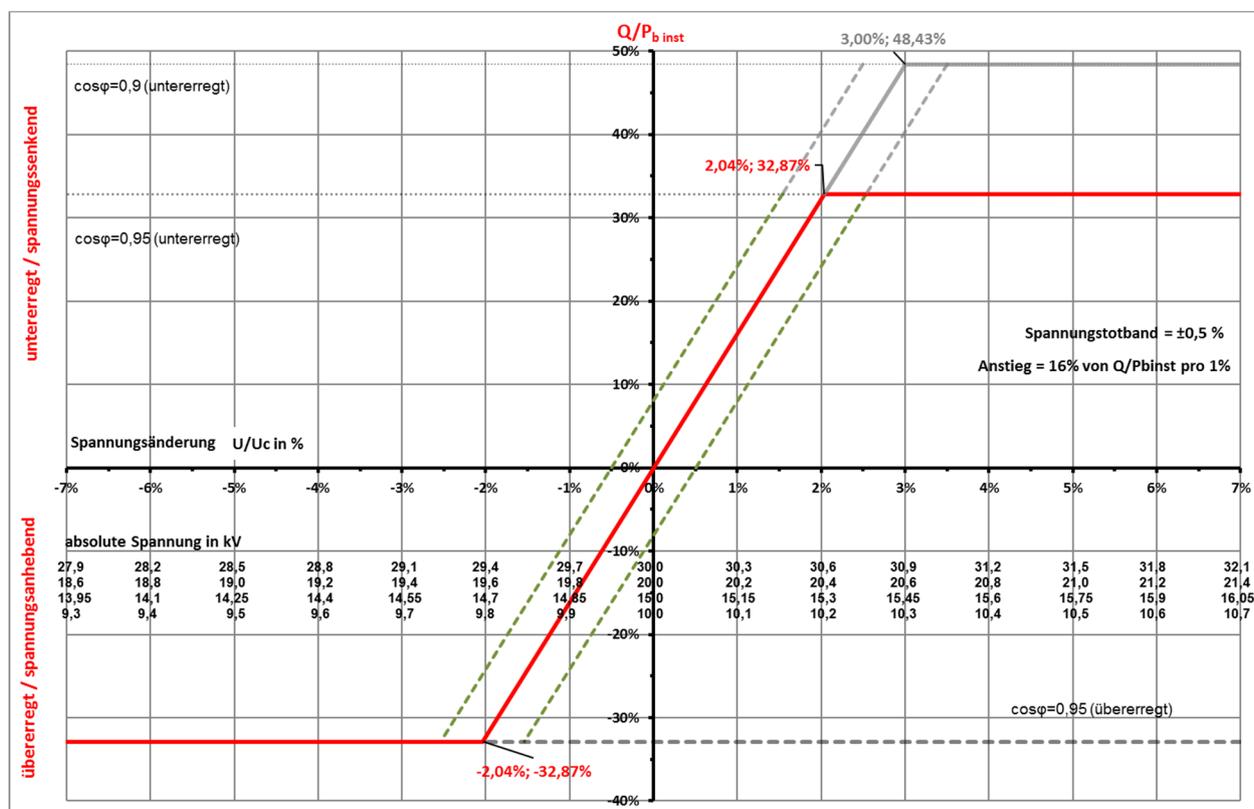


Bild 10.1: Standard Q(U) Kennlinie (roter Verlauf)

Bei vereinbartem erweitertem Blindleistungsstellbereich gilt im untererregten Bereich die grau dargestellte erweiterte Kurve.

Zu Spannungstotband

Es ist ein Spannungstotband von $\pm 0,5 \% U_c$ einzustellen.

Zu Definition der Kennlinie

Für die Eckpunkte der Kennlinie gilt das Standardwertepaar $(1,02; 0,3287)$ und $(0,98; -0,3287)$. Per Definition wird der Schnittpunkt der $Q(U)$ -Kennlinie mit der X-Achse (Mittelpunkt der Hysterese) als U_{Q0} bezeichnet. Im Regelfall ist dieser mit $U_{Q0}/U_c = 1,00$ festgelegt, ausgenommen einer Vorgabe des U_{Q0} über die Fernwirkanlage. Von den hier beschriebenen Anforderungen kann z.B. im Netzbetreiberabfragebogen abgewichen werden.

Bei Ausfall der Fernwirkverbindung ist mit dem zuletzt gültigen Wert für die Referenzspannung U_{Q0} der Betrieb

Zu b) Kennlinie Blindleistung als Funktion der Leistung $Q(P)$

Standardmäßig gelten folgende Wertepaare:

P1 $(-0,10; 0,00)$; P2 $(-0,45; 0,00)$; P3 $(-0,85; -0,2794)$; P4 $(-1,00; -0,3287^{(1)})$

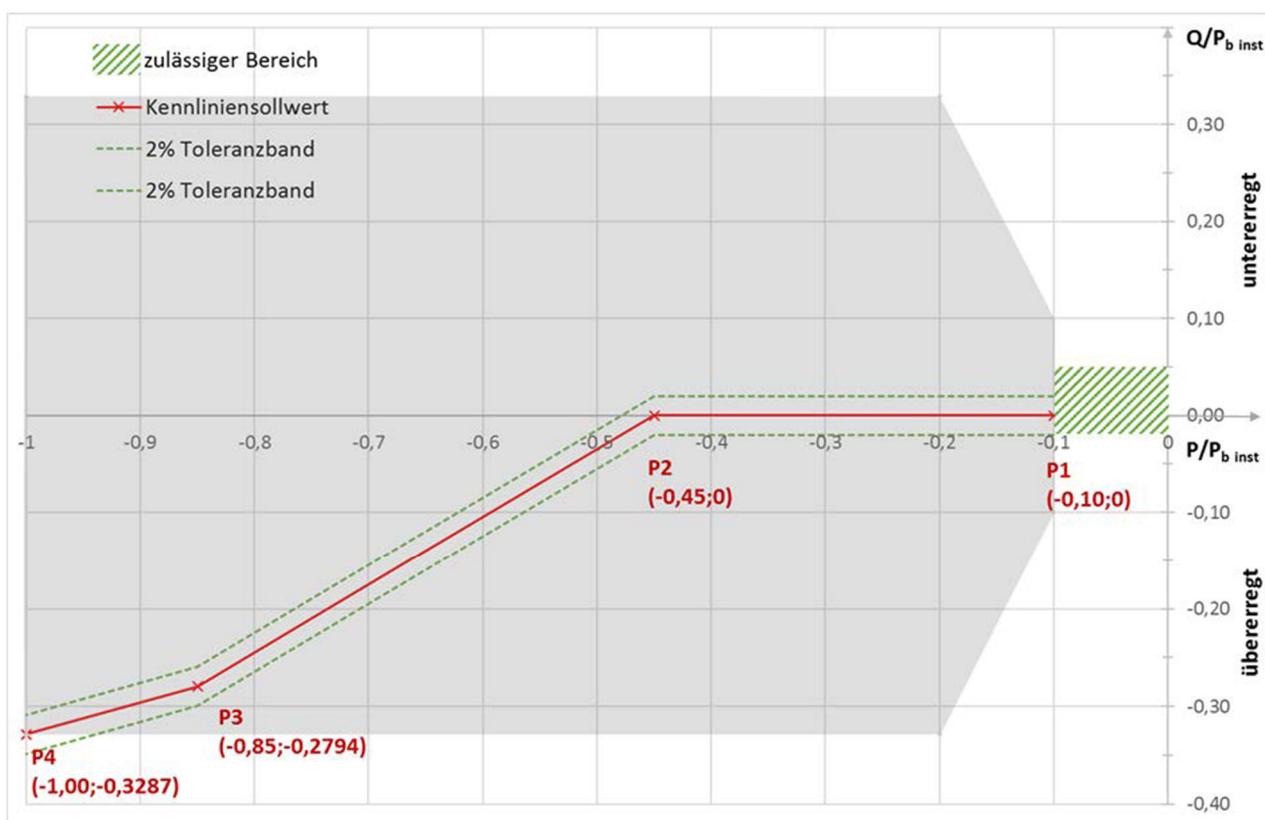


Bild 10.2 $Q(P)$ -Kennlinie übererregt

¹entspricht $\cos \varphi = 0,95$

P1 (-0,10; 0,00); P2 (-0,45; 0,00); P3 (-0,85; -ent,2794); P4 (-1,00; -0,3287⁽¹⁾)

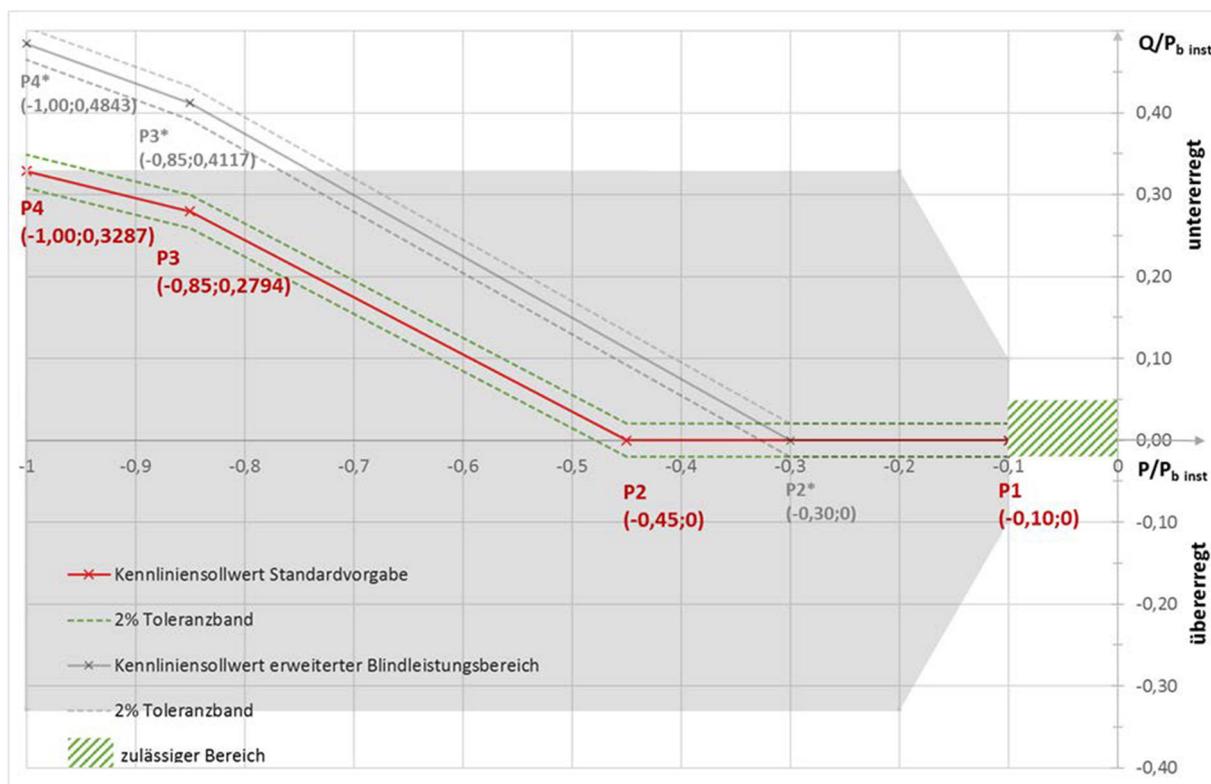


Bild 10.3 Q(P)-Kennlinie untererregt

¹entspricht $\cos \varphi = 0,95$

zu c) Blindleistung mit Spannungsbegrenzungsfunktion

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

zu d) Verschiebungsfaktor $\cos \varphi$

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

zu 10.2.2.5 Besonderheiten bei der Erweiterung von Erzeugungsanlagen

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

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 kleiner 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

zu 10.2.3.1 Allgemeines

Die Art der dynamischen Netzstützung („vollständige dynamische Netzstützung“ oder „eingeschränkte dynamische Netzstützung“) hängt von der Lage des Netzanschlusspunktes und der Anlagenart ab. Es wird unterschieden zwischen:

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. Die SSW Netz GmbH 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, die Blindstromstatik k ist nicht einstellbar.

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

zu 10.2.3.2 Dynamische Netzstützung für Typ-1-Anlagen

zu 10.2.3.2.1 Transiente Stabilität – Verhalten bei Kurzschlüssen

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

zu 10.2.3.2.2 Wirkstromwiederkehr

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

zu 10.2.3.3 Dynamische Netzstützung für Typ-2-Anlagen

zu 10.2.3.3.1 Allgemeines

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

zu 10.2.3.3.2 Spannungsstützung bei Netzfehlern durch Blindstromeinspeisung bei vollständiger dynamischer Netzstützung

Sofern die SSW Netz GmbH 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 Eingeschränkte dynamische Netzstützung

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

zu 10.2.3.3.4 Wirkstromwiederkehr

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

zu 10.2.3.3.5 Ausnahmeregelung für direkt gekoppelte Asynchrongeneratoren

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

zu 10.2.3.4 Verhalten nach Fehlerende bis zum Erreichen des stationären Betriebes für Typ-1- und Typ- 2- Anlagen

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

zu 10.2.4 Wirkleistungsabgabe

zu 10.2.4.1 Allgemeines

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

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.

Die SSW Netz GmbH 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. potentialfreie Kontakte) gemäß technischer Ausführung zur Verfügung. Die genaue Vorgehensweise ist projektspezifisch mit der SSW Netz GmbH abzustimmen.

Die SSW Netz GmbH ist für die Übertragung der Signale bis zur jeweils vorhandenen Schnittstelle verantwortlich. Die Signale werden eigenständig in der Kundenanlage umgesetzt. Die SSW Netz GmbH ist berechtigt, unangekündigt die Gesamtwirkungskette durch Funktionsprüfungen zu testen. Die Kosten für die nachrichtentechnische Übertragung der Steuerbefehle und ggf. der Ist-Leistungswerte trägt die SSW Netz GmbH.

Priorisierung

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

Technische Spezifikationen

In Abhängigkeit von der Energieart, der Leistungsgröße der Einspeisung kommen unterschiedliche technische Einrichtungen zum Einsatz: 10 (20)-kV-Netz

10/20 kV		Anlagenart		
		Photovoltaik	EEG (ohne PV) oder KWKG- Anlagen	Sonstige (konventionell)
Leistungsklasse*	≤ 30 kWp	Funkrundsteuerung mit 4 Befehlsausgaben 100 %, 60 %, 30 % und 0 %** oder Begrenzung der maximalen Wirkleistungseinspeisung am Netzanschlusspunkt auf 70 Prozent der installierten Leistung in kWp Keine Ist-Leistungserfassung	keine Anforderung	Funkrundsteuerung mit 4 Befehlsausgaben 100 %, 60 %, 30 % und 0 %** Ist-Leistungserfassung über die Fernanbindung des Zählers
	> 30 kWp und ≤ 100 kWp	Funkrundsteuerung mit 4 Befehlsausgaben 100 %, 60 %, 30 % und 0 %** Keine Ist-Leistungserfassung		
	> 100 kW und ≤ 950 kW (1 MVA)	fernwirktechnische Anbindung gemäß Anhang C4; Analogwert (100 % - 0 %) in 100 Stufen Ist-Leistungserfassung über Messwerte der fernwirktechnischen Anbindung (siehe Anhang C.4)		
	> 950 kW (1 MVA)	fernwirktechnische Anbindung gemäß Anhang C4; Analogwert (100 % - 0 %) in 100 Stufen Ist-Leistungserfassung über Messwerte der fernwirktechnischen Anbindung (siehe Anhang C.4)		

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

**Sofern verfügbar, kann der VNB statt eines Funkrundsteuerempfängers auch den Einsatz eines intelligenten Messsystems (iMSys) mit Steuerbox fordern

Zur Sicherstellung des einwandfreien Empfangs der Befehle ist grundsätzlich eine externe Antenne zu verwenden, die am Ort optimaler Empfangseigenschaften zu montieren ist. Dies ist in vielen Fällen außerhalb von Gebäuden der Fall. Die Ausrichtung der Antenne und die Überprüfung des Empfängerstatus hat nach Herstellervorgabe zu erfolgen. Es wird empfohlen, die Überprüfung des Empfängerstatus im Volllastbetrieb der Anlage durchzuführen, da in diesem Zustand eine maximale Störbeeinflussung durch externe Störquellen (z.B. Wechselrichter) vorliegt. Die Installation nimmt eine in ein Elektro-Installateurverzeichnis eingetragene Fachfirma vor.

Erzeugungsleistung ≤ 100 kWp (gilt nur für PV-Anlagen)

Zur Realisierung des Einspeisemanagement installiert der Anlagenbetreiber ein Zähler-Feld nach DIN 43870 Teil 1 mit Dreipunktbefestigung. In diesem Zähler-Feld ist der Funkrundsteuerempfänger zu installieren.

Bei bestehenden Anlagen ist auch eine Installation in einem separaten Gehäuse mit Zählerkreuz möglichst in unmittelbarer Nähe der Übergabestelle/Zählpunkt zum Netz der SSW Netz GmbH und in einem Abstand vom Fußboden von mindestens 0,8 m bis maximal 1,8 m möglich. Die direkte Montage auf Mauerwerk bzw. an einer Wand ist nicht zulässig. Hierbei gelten die allgemein anerkannten Regeln der Technik.

Der Anlagenbetreiber stellt sicher, dass die Signale des Funkrundsteuerempfängers für das Einspeisemanagement zu jeder Zeit von der nachgelagerten Anlagensteuerung/-regelung der Erzeugungsanlage verarbeitet und umgesetzt werden. Der Abstand zwischen Funkrundsteuerempfänger und anderen elektronischen Geräten, wie z.B. dem Einspeisezähler oder einem Umrichter, muss mindestens 60 cm betragen.

Grundsätzlich ist zur Ansteuerung jeder Erzeugungsanlage ein separater Funkrundsteuerempfänger einzusetzen. Soll ein Funkrundsteuerempfänger mehreren Erzeugungsanlagen zugeordnet werden, ist eine Abstimmung mit der SSW Netz GmbH erforderlich.

Die SSW Netz GmbH gibt über vier potentialfreie Relaiskontakte (K1-K4) eines Funkrundsteuerempfängers die Sollwerte für die Einspeiseleistung vor. Der Befehl zur Reduzierung der Einspeiseleistung bezieht sich immer auf die gesamte Erzeugungsanlage, unabhängig davon, aus wie vielen Erzeugungseinheiten (z. B. Generatoren oder Wechselrichtern) die Anlage besteht. Dieser muss auf die Steuerung der Erzeugungsanlage wirken:

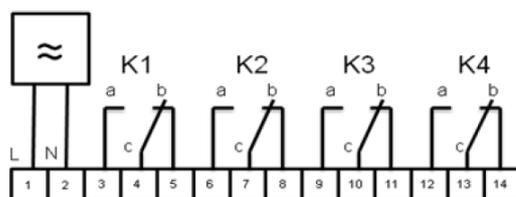
- 100% PAV keine Reduzierung (K1)
- 60% PAV Reduzierung auf maximal 60% der Leistung (K2)
- 30% PAV Reduzierung auf maximal 30% der Leistung (K3)
- 0% PAV Reduzierung auf 0% der Leistung (K4) – keine Einspeisung!

Hinweis: Die SSW Netz GmbH greift nicht in die Steuerung der Erzeugungsanlage ein. Die SSW Netz GmbH ist lediglich für die Signalgebung verantwortlich. Die Programmierung des einspeisereigenen Funkrundsteuerempfängers auf die entsprechenden Signale erfolgt durch den Netzbetreiber. Sind die Stufen 60% und 30% nicht realisierbar, sind diese Stufen wie die Stufe 0% umzusetzen.

Die sichere Spannungsversorgung und Relaiskontakte des Funkrundsteuerempfängers sind auf eine Klemmleiste zu führen. Die Spannungsversorgung erfolgt aus dem „gezählten“ Teil der elektrischen Anlage.

Anschlussschema des Funkrundsteuerempfängers

(Bei den Relais handelt es sich um potentialfreie Wechsler)



Die Umstellung der Signalvorgabe über Funkrundsteuerempfänger auf eine Signalvorgabe über ein intelligentes Messsystem + FNN- Steuerbox ist vorzubereiten. Die Installation nimmt ein eingetragener Installateur vor.

Für Anlagen mit einer Leistung ≤ 30 kW(p) kann am Verknüpfungspunkt der Anlage mit dem Netz die maximale Wirkleistungseinspeisung auf 70 % der installierten Leistung in kW(p) begrenzt werden.

Fernwirkanlage (FWA)

Es kommt eine FWA gemäß Spezifikation der SSW Netz GmbH zum Einsatz (siehe Internetseite der SSW Netz GmbH). Die FWA ist durch den Anlagenbetreiber an geeigneter Stelle in der Übergabestation zu installieren. Zur Sicherstellung des einwandfreien Empfangs ist eine externe Antenne zu verwenden, die am Ort optimaler Empfangseigenschaften zu montieren ist. Die Empfangseigenschaften sind vorab mittels geeigneter Messgeräte zu prüfen.

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.

Im Falle einer Begrenzung der Wirkleistungsabgabe gibt die SSW Netz GmbH auf die vereinbarte Anschlusswirkleistung P_{AV} bezogene Sollwerte vor. Hierbei werden die Sollwerte in der Regel über das Mobilfunknetz in einem definierten Verfahren an die FWA übertragen und ausgegeben. Die Übergabe des Sollwertes der Wirkleistungsvorgabe erfolgt als gleitender Analogwert mit fest vereinbarten Stufen von jeweils 10 % zwischen 0 % und 100 % der maximalen Wirkleistung P_{AV} . Die Ausgabe des Analogwertes erfolgt über einen Analogausgang der FWA (4 - 20 mA) oder über eine serielle Verbindung in die Anlagensteuerung der Erzeugungsanlage.

Da der Anlagenbetreiber die Sollwerte der SSW Netz GmbH in seiner Anlagensteuerung umsetzen muss, besteht kein Direkteingriff der SSW Netz GmbH in die Kundenanlage.

Die Übermittlung der Ist-Einspeiseleistung an die SSW erfolgt über die FWA. Hierbei werden die erforderlichen Messgrößen der vorhandenen Mittelspannungs-Strom- und Spannungswandler analog an die FWA übergeben.

Alternativ kann die Übermittlung der erforderlichen Messwerte auf Wunsch des Betreibers über eine serielle Anbindung aus dem vorhandenen Netzschutzgerät erfolgen. Hierbei kommt ein serielles Übertragungsprotokoll gemäß IEC 60870-5-103 zur Anwendung. Detailangaben sind in der Spezifikation der SSW Netz GmbH (s. o.) hinterlegt.

Die Wahl des Verfahrens stimmen SSW Netz GmbH und Anlagenbetreiber im Zuge Planungsphase miteinander ab. Die Varianten der FWA mit ihren jeweiligen Anschlussbelegungen sind in der o. g. Spezifikation dargestellt.

Die Kostentragung erfolgt jeweils durch den Anlagenbetreiber. Der Funkrundsteuerempfänger oder die Fernwirkanlage bleibt im unterhaltspflichtigen Eigentum des Anlagenbetreibers. Eventuelle Abweichungen von dieser Vorgehensweise sind im Einzelfall mit der SSW Netz GmbH abzustimmen und bedürfen der ausdrücklichen Zustimmung dem NB insbesondere bei einer Abweichung der Leistungsvorgaben.

zu 10.2.4.3 Wirkleistungsanpassung bei Über- und Unterfrequenz

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

zu 10.2.5 Kurzschlussstrombeitrag der Erzeugungsanlage

zu 10.2.5.1 Allgemeines

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

zu 10.2.5.2 Beitrag zum Kurzschlussstrom

Bei Typ-1-Anlagen oder Anlagen > 1 MVA sind der SSW Netz GmbH 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 zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

zu 10.3 Schutzeinrichtungen und Schutzeinstellungen

zu 10.3.1 Allgemeines

Auch bei einer Netzanschlussänderung ist das komplette Schutzkonzept der Kundenanlage der SSW Netz GmbH vorzulegen und abzustimmen. Durch eine eventuelle Veränderung der Kurzschlussleistungs- und Stromverteilung sind die Einstellwerte der Schutzeinrichtungen zu überprüfen und ggf. anzupassen.

Erzeugungsanlagen ≥ 135 kW, die ihren NAP am Mittelspannungsnetz der SSW Netz GmbH haben, müssen mit einem übergeordneten Entkopplungsschutz ausgerüstet sein. Dieser erfüllt die Teilfunktionen Spannungs-, Frequenz- und Blindleistungsrichtungsschutz (QU-Schutz).

Der QU-Schutz sichert vorrangig das systemgerechte Verhalten der Erzeugungsanlage. Die Erfassung der notwendigen Messgrößen erfolgt grundsätzlich auf der Mittelspannungsseite. Nach Abstimmung mit der SSW Netz GmbH kann die Anbindung bei der Nachrüstung von bestehenden Anlagen auch der Niederspannung entnommen werden.

Damit die Bezugsanlage bei Auslösung des übergeordneten Entkopplungsschutzes nicht mit ausgeschaltet wird, sollte die Auslösefunktion auf einen der Erzeugungsanlage zugeordneten und dafür selektiv ausgelegten Kuppelschalter geschaltet werden.

Hierzu ist grundsätzlich eine Steuerleitung zwischen der Übergabestation und der Erzeugungsanlage zu verlegen.

Der QU-Schutz wirkt mit seiner ersten Stufe t1 vorrangig auf den Generator-LS. Hierzu muss es eine Wirkverbindung zwischen dem Einbauort vom QU-Schutz und den einzelnen Erzeugungseinheiten geben.

Sollte dieser LS nicht auslösen (Beispiel: Schalterversager), so schaltet nach einer zweiten Zeitstufe t2 der der Erzeugungsanlage vorgeschaltete Netzkuppel-LS die Erzeugungsanlage komplett vom Netz.

Die Einstellwerte werden durch die SSW Netz GmbH vorgegeben.

zu 10.3.2 Kurzschlusschutzeinrichtungen des Anschlussnehmers

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

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.

Für die Verbindung der Erzeugungsanlage bzw. der Erzeugungseinheiten mit dem Mittelspannungsnetz der SSW Netz GmbH müssen Leistungsschalter für die Netzkupplung eingesetzt werden, auf welche die übergeordnete Schutzeinrichtung redundant zum Generatorschalter wirkt (siehe Abschnitt „Übergeordneter Entkopplungsschutz“). Am Kuppelschalter muss die Auslösung visualisiert sein.

Bei der Bemessung von Kuppelschaltern ist zu berücksichtigen, dass der Kurzschluss im Fehlerfall sowohl aus der Erzeugungsanlage als auch aus dem Netz des NB gespeist werden kann.

Bei inselbetriebsfähigen Anlagen ist die Funktion der Netzkupplung bzw. Netzentkopplung und Synchronisierung der Erzeugungsanlage mit dem Netz des NB im Rahmen der Planung abzustimmen und die entsprechende Betriebsführungsvereinbarung vertraglich festzuhalten.

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 die SSW Netz GmbH.

zu 10.3.3.2 Spannungsschutzeinrichtungen

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

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 SSW Netz GmbH nachgerüstet werden. Für Erzeugungsanlagen mit Anschluss an die Sammelschiene eines Umspannwerkes der SSW Netz GmbH ist die Meldung „Auslösung Q-U-Schutz“ über das Steuerkabel (für die Mitnahmeschaltung) der SSW Netz GmbH zur Verfügung zu stellen.

zu 10.3.3.5 Übergeordneter Entkopplungsschutz

Die Funktionalität (Messwertbereitstellung, Auslösekreis) des übergeordneten Entkopplungsschutzes 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 Entkopplungsschutz 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 Entkopplungsschutzes 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 Entkopplungsschutz an den Erzeugungseinheiten

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

zu 10.3.4 Anschluss der Erzeugungsanlage an die Sammelschiene eines Umspannwerkes

zu 10.3.4.1 Kurzschlusschutzeinrichtungen des Anschlussnehmers Steuerkabel/Mitnahmeschaltung

Bei Anschluss an die Sammelschiene eines Umspannwerkes der SSW Netz GmbH 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 der SSW Netz GmbH 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 die SSW Netz GmbH einbezogen.

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

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

zu 10.3.4.2 Entkopplungsschutzeinrichtungen 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 Umspannwerkes 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 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	$52,5 \text{ Hz}^c$	$\leq 100 \text{ ms}$
Frequenzsteigerungsschutz $f_{>}$	50,0 – 55,0 Hz	$51,5 \text{ Hz}^c$	$\leq 5 \text{ s}$
Frequenzrückgangsschutz $f_{<}$	45,0 – 50,0 Hz	47,5 Hz	$\leq 100 \text{ ms}$

^c Falls die Erzeugungseinheit nur bis zu der geforderten Netzfrequenz von 51,5 Hz betrieben werden kann, ist als Frequenzsteigerungsschutz eine Frequenzstufe mit $51,5 \text{ Hz} / \leq 100 \text{ ms}$ 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 Umspannwerkes

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

zu 10.3.5 Anschluss der Erzeugungsanlage im Mittelspannungsnetz

zu 10.3.5.1 Allgemeines

zu 10.3.5.2 KurzschlussSchutzEinrichtungen des Anschlussnehmers

Leistungsschalter mit 4-poligem unabhängigem Maximalstromzeitschutz oder Lasttrennschalter mit Sicherung (Kriterien wie bei Bezugskundenanlagen)

zu 10.3.5.3 EntkopplungsschutzEinrichtungen 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 SSW Netz GmbH.

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-/Unterspannungsschutz (Q→ & U<) <i>(Bei Erzeugungsanlagen mit eingeschränkter dynamischer Netzstützung oder der Erzeugungsanlagen < 1 MVA kann auf den Q-U-Schutz verzichtet werden, muss aber mindestens nachrüstbar sein)</i>	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 SSW Netz GmbH eine AWE (automatische Wiedereinschaltung) 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 zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

zu 10.3.6. Schutzkonzept bei Mischanlagen

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

zu 10.4 Zuschaltbedingungen und Synchronisierung

zu 10.4.1. Allgemeines

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

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 Kurzschlusschutz ist eine automatische Wiederschaltung nicht erlaubt. Eine Wiederschaltung darf erst nach Erlaubnis durch die netzführende Stelle der SSW Netz GmbH erfolgen.

Nach Trennung einer Erzeugungsanlage vom Netz durch eine Ausschaltung des Übergabeschalters aufgrund von Auslösungen durch den übergeordneten Entkopplungsschutz (Spannungsrückgang, Spannungssteigerung, Blindleistungsrichtungs-Unterspannungsschutz) ist eine automatische Wiederschaltung nur für Erzeugungsanlagen mit ≤ 950 kW (≤ 1 MVA) mit einem Zeitverzug von mindestens 10 Minuten erlaubt. Für Erzeugungsanlagen mit > 950 kW (> 1 MVA) darf die Wiederschaltung erst nach Erlaubnis durch die netzführende Stelle der SSW Netz GmbH erfolgen.

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

Übergabestationen mit Automaten zur Wiederschaltung/Fernsteuerungen verfügen über Fern-/Ort- Umschalter, die bei einer Ortsteuerung die Automaten/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 die SSW Netz GmbH ansteht.

Hinsichtlich des Wiedereinschaltens nach Auslösung der Entkopplungsschutzeinrichtungen an den Erzeugungseinheiten ist ein Zeitverzug von mindestens 10 Minuten einzuhalten, um Schaltheandlungen 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 Synchronisierereinrichtung vorzusehen. Während die Synchronisierereinrichtung bei nicht inselbetriebsfähigen Erzeugungsanlagen zweckmäßigerweise dem Generatorschalter zugeordnet wird, ist bei inselbetriebsfähigen Erzeugungsanlagen zusätzlich eine Synchronisierereinrichtung am Kuppelschalter vorzusehen. Eine automatische Parallelschalteinrichtung ist vorzusehen.

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

zu 10.4.4 Zuschaltung von Asynchrongeneratoren

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

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

zu 10.5.1. Abfangen auf Eigenbedarf

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

zu 10.5.2. Trennen der Erzeugungseinheiten vom Netz bei Instabilität

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

zu 10.5.3. Fähigkeit zur Bereitstellung von Primärregelleistung

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

zu 10.5.4. Fähigkeit zur Bereitstellung von Sekundärregelleistung und Minutenreserve

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

zu 10.6 Modelle

zu 10.6.1. Allgemeines

Für Erzeugungsanlagen > 950 kW wird ein EZA-Modell gefordert. Dieses übergibt der Anschlussnehmer gemeinsam mit dem Anlagenzertifikat an die SSW Netz GmbH. 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.

Die SSW Netz GmbH 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 10.6.2. Funktionsumfang und Genauigkeitsanforderungen

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

zu 10.6.3. Modelldokumentation

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

zu 10.6.4. Parametrierung

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

zu 11 Nachweis der elektrischen Eigenschaften für Erzeugungsanlagen

zu 11.1 Gesamter Nachweisprozess

Alle Unterlagen zum Anlagenzertifikat sind elektronisch in deutscher Sprache einzureichen.
Einheitenzertifikat

zu 11.2.1. Allgemeines

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

zu 11.2.2. Netzurückwirkungen

zu 11.2.2.1. Schaltbedingte Spannungsänderungen

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

zu 11.2.2.2. Flicker

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

zu 11.2.2.3. Oberschwingungen und Zwischenharmonische

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

zu 11.2.2.4. Kommutierungseinbrüche

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

zu 11.2.2.5. Unsymmetrien

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

zu 11.2.3. Quasistationärer Betrieb und Pendelungen

zu 11.2.3.1. Quasistationärer Betrieb

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

zu 11.2.3.2. Polradpendelungen

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

zu 11.2.3.3. Netzpendelungen

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

zu 11.2.4. Statische Spannungshaltung / Blindleistungsbereitstellung

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

zu 11.2.5. Dynamische Netzstützung

zu 11.2.5.1. Allgemeines

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

zu 11.2.5.2. Mehrfachfehler

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

zu 11.2.5.3. Dynamische Netzstützung für Typ-1-Erzeugungseinheiten

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

zu 11.2.5.4. Verhalten nach Fehlerende für Typ-1-Erzeugungseinheiten

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

zu 11.2.5.5. Dynamische Netzstützung für Typ-2-Erzeugungseinheiten

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

zu 11.2.5.6. Eingeschränkte dynamische Netzstützung für Typ-2-Erzeugungseinheiten

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

zu 11.2.5.7. Verhalten nach Fehlerende für Typ-2-Erzeugungseinheiten

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

zu 11.2.5.8. Dynamische Netzstützung direkt gekoppelter Asynchrongeneratoren

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

zu 11.2.6. Modelle

zu 11.2.6.1. Allgemeines

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

zu 11.2.6.2. Funktionsumfang der Modelle

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

zu 11.2.6.3. Mindestanforderungen an Modelle

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

zu 11.2.6.4. Plausibilisierung der Modelle

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

zu 11.2.6.5. Modellanforderung Spannungsregler von Typ-1-Erzeugungseinheiten

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

zu 11.2.6.6. Modelldokumentation

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

zu 11.2.6.7. Validierung

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

zu 11.2.7 Wirkleistungsabgabe und Netzsicherheitsmanagement

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

zu 11.2.8 Wirkleistungseinspeisung in Abhängigkeit der Netzfrequenz

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

zu 11.2.9 Kurzschlussstrombeitrag der Erzeugungsanlage

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

zu 11.2.10. Schutztechnik und Schutzeinstellungen

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

zu 11.2.11. Zuschaltbedingungen und Synchronisierung

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

zu 11.2.12. Trennen der Erzeugungsanlage vom Netz bei Instabilität

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

zu 11.3 Komponentenzertifikat

zu 11.3.1. Allgemeines

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

zu 11.3.2. EZA-Regler

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

zu 11.3.3. Aktive statische Kompensationsanlagen

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

zu 11.3.4. Spannungsregler inkl. des Erregersystems einer Typ-1-Erzeugungseinheit

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

zu 11.3.5 Anforderungen an Hilfsaggregate bei Typ-1-Erzeugungseinheiten

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

zu 11.3.6. Modelle

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

zu 11.4 Anlagenzertifikat

zu 11.4.1. Allgemeines

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

zu 11.4.2. Vom Anschlussnehmer zur Erstellung des Anlagenzertifikates bereitzustellenden Unterlagen

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

zu 11.4.3. Einspeiseleistung

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

zu 11.4.4. Bemessung der Betriebsmittel

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

zu 11.4.5. Spannungsänderung am Netzanschlusspunkt

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

zu 11.4.6. Erforderliche Netzkurzschlussleistung am Netzanschlusspunkt von Typ-1-Anlagen

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

zu 11.4.7. Netzurückwirkungen

zu 11.4.7.1. Allgemeines

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

zu 11.4.7.2. Schelle Spannungsänderungen

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

zu 11.4.7.3. Flicker

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

zu 11.4.7.4. Oberschwingungen, Zwischenharmonische und Supraharmonische

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

zu 11.4.7.5. Kommutierungseinbrüche

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

zu 11.4.7.6. Unsymmetrien

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

zu 11.4.7.7. Tonfrequenz-Rundsteuerung

Im Netz der SSW Netz GmbH ist keine Tonfrequenz Rundsteuerung vorhanden.

zu 11.4.7.8. Trägerfrequente Nutzung des Kundennetzes

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

zu 11.4.8. Quasistationärer Betrieb, Polrad- / Netzpendelungen

zu 11.4.8.1. Quasistationärer Betrieb

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

zu 11.4.8.2. Polrad- / Netzpendelungen

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

zu 11.4.9. Nachweis des Inselbetriebes und der Teilnetzbetriebsfähig

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

zu 11.4.10. Nachweis der Schwarzstartfähigkeit

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

zu 11.4.11. Statische Spannungshaltung/Blindleistungsbereitstellung

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

zu 11.4.12. Dynamisch Netzstützung

zu 11.4.12.1. Allgemeines

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

zu 11.4.12.2. Dynamisch Netzstützung für eine Erzeugungsanlage des Typ-1

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

zu 11.4.12.3. zu Dynamisch Netzstützung für eine Erzeugungsanlage des Typ-2

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

zu 11.4.12.4. Eingeschränkte dynamisch Netzstützung für eine Erzeugungsanlage des Typ-2

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

zu 11.4.12.5. dynamische Netzstützung direkt gekoppelte Asynchrongenerator

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

zu 11.4.13. Wirkleistungsabgabe

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

zu 11.4.14. Netzsicherheitsmanagement

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

zu 11.4.15. Wirkleistungseinspeisung in Abhängigkeit der Netzfrequenz (Über- und Unterfrequenz)

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

zu 11.4.16. Kurzschlussstrombeitrag der Erzeugungsanlage

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

zu 11.4.17. Schutztechnik und Schutzeinstellungen

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

zu 11.4.18. Zuschaltbedingungen und Synchronisierung

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

zu 11.4.19. Abfangen auf Eigenbedarf bzw. schnelle Resynchronisierung

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

zu 11.4.20. Anforderungen an eine Regelleistungsbereitstellung

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

zu 11.4.21. Eigenbedarfs- und Hilfsenergieversorgung

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

zu 11.4.22. Sprunghafte Spannungsänderungen

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

zu 11.4.23. EZA-Modelle

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

zu 11.4.24. Anlagenzertifikat Typ B

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

zu 11.4.25. Nachtrag zum Anlagenzertifikat

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

zu 11.5 Inbetriebsetzungsphase

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

Es ist die Funktionskette von der Empfangseinrichtung (Funkrundsteuerempfänger/Fernwirkgerät) bis zur Umsetzung der Steuerbefehle in der Anlagensteuerung sowie die Empfangsbereitschaft der Empfangs-einrichtung zu prüfen.

In Anlagen ≥ 135 kW mit Einspeisung in die MS-Ebene ist darüber hinaus der fehlerfreie Empfang über eine manuelle Sollwertvorgabe aus der netzführenden Stelle der SSW Netz GmbH zu prüfen.

Hierzu stellt die SSW Netz GmbH eine Rufnummer zur Verfügung, unter der eine Sollwertvorgabe durch die SSW Netz GmbH 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 der SSW Netz GmbH 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 die SSW Netz GmbH ein entsprechendes Formular auf seiner Internetseite zur Verfügung. Darüber hinaus behält sich die SSW Netz GmbH vor, die Inbetriebnahmeprüfung wiederholen zu lassen.

Zur Dokumentation des Inbetriebnahmezeitpunktes einer Photovoltaikanlage (PV-Anlage), bei noch nicht fertiggestelltem Netzanschluss, steht der Vordruck „Zusatzklärung zur Inbetriebnahme einer PV-Anlage“ auf der Internetseite SSW Netz GmbH zur Verfügung.

zu 11.5.3. Inbetriebsetzung der gesamten Erzeugungsanlage und Inbetriebsetzungserklärung

zu 11.5.3.1. Inbetriebsetzung der Erzeugungsanlage

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

zu 11.5.3.2. Inbetriebsetzung einer Erzeugungsanlage im Einzelnachweisverfahren

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

zu 11.5.3.3. Inbetriebsetzungserklärung

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

zu 11.5.4. Konformitätserklärung

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

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 Erzeugungs-einheiten
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 11.5.6. Störende Rückwirkungen auf das Netz

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

zu 11.6 Einzelnachweisverfahren

zu 11.6.1. Allgemeines

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

zu 11.6.2. Anlagenzertifikat C

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

zu 11.6.3. Inbetriebsetzung einer Erzeugungsanlage im Einzelnachweisverfahren

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

zu 11.6.4. Erweiterte Konformitätserklärung

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

zu 11.6.5. Betrieb der Erzeugungsanlage

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“
und Komponenten nach 11.5.3

Einstellprotokoll der Erzeugungs-einheiten

zu 12 Prototypen-Regelung

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

Anhang A. Begriffe

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

Anhang B. Erläuterungen

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

Anhang C. Weitere Festlegungen

Anhang C.1 Toleranzbereich für den zusätzlichen Blindstrom

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

Anhang C.2 Prinzipielles Regelverhalten

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

Anhang C.3 Anforderungen an das Regelverhalten nach 10.2.2.4

Keine Ergänzung zur VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4110“

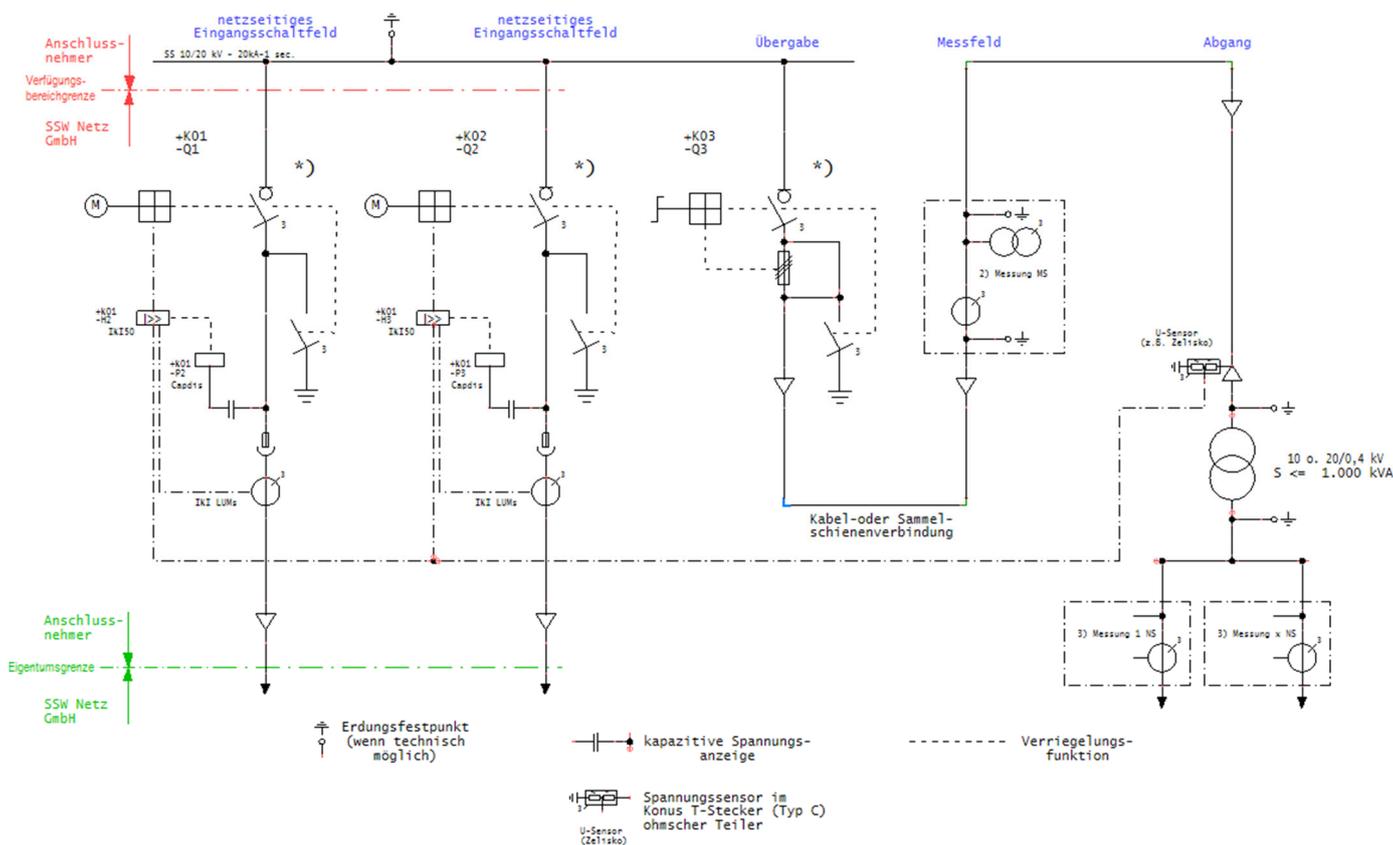
Anhang C.4 Prozessdatenumfang

Nähere Informationen zum Prozessdatenumfang sind in der Richtlinie „[Automatisierung und Fernsteuerung von Kundenstationen im Mittelspannungsnetz der SSW Netz GmbH](#)“ beschrieben.

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)



*) optional auch als Dreistellungsschalter ausführbar

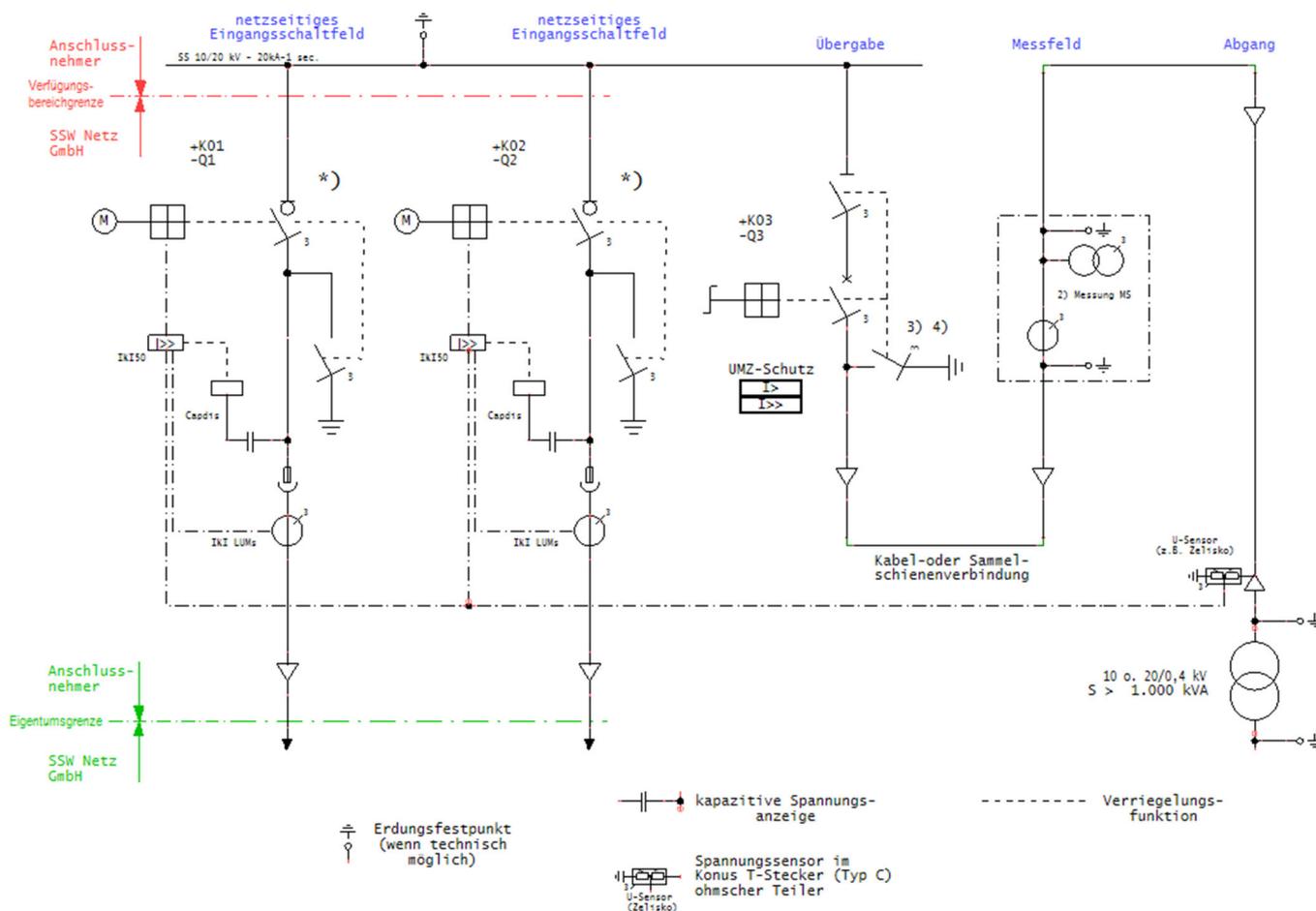
- 1) kapazitive Spannungsanzeiger
- 2) MS-seitige Strom- und Spannungswandler

Bei kundeneigenen MS-Leitungen außerhalb der Übergabestation ist eine Erdschlussrichtungserfassung erforderlich. Hierzu können sofern vorhanden die zusätzlichen Kerne der Wandler benutzt werden. Beim wattmetrischen Verfahren wird jedoch ein separater Kabelumbauwandler notwendig.

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

- 3) In Abstimmung mit dem VNB ist bis zu einer Leistung von max. 630 kVA je Zählung auch eine Zählung auf der Niederspannungsseite möglich.

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



*) optional auch als Dreistellungsschalter ausführbar

1) kapazitive Spannungsanzeiger

2) MS-seitige Strom- und Spannungswandler

Bei kundeneigenen MS-Leitungen außerhalb der Übergabestation ist eine Erdschlussrichtungserfassung erforderlich. Hierzu können sofern vorhanden die zusätzlichen Kerne der Wandler benutzt werden. Beim wattmetrischen Verfahren wird jedoch ein separater Kabelumbauwandler notwendig.

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

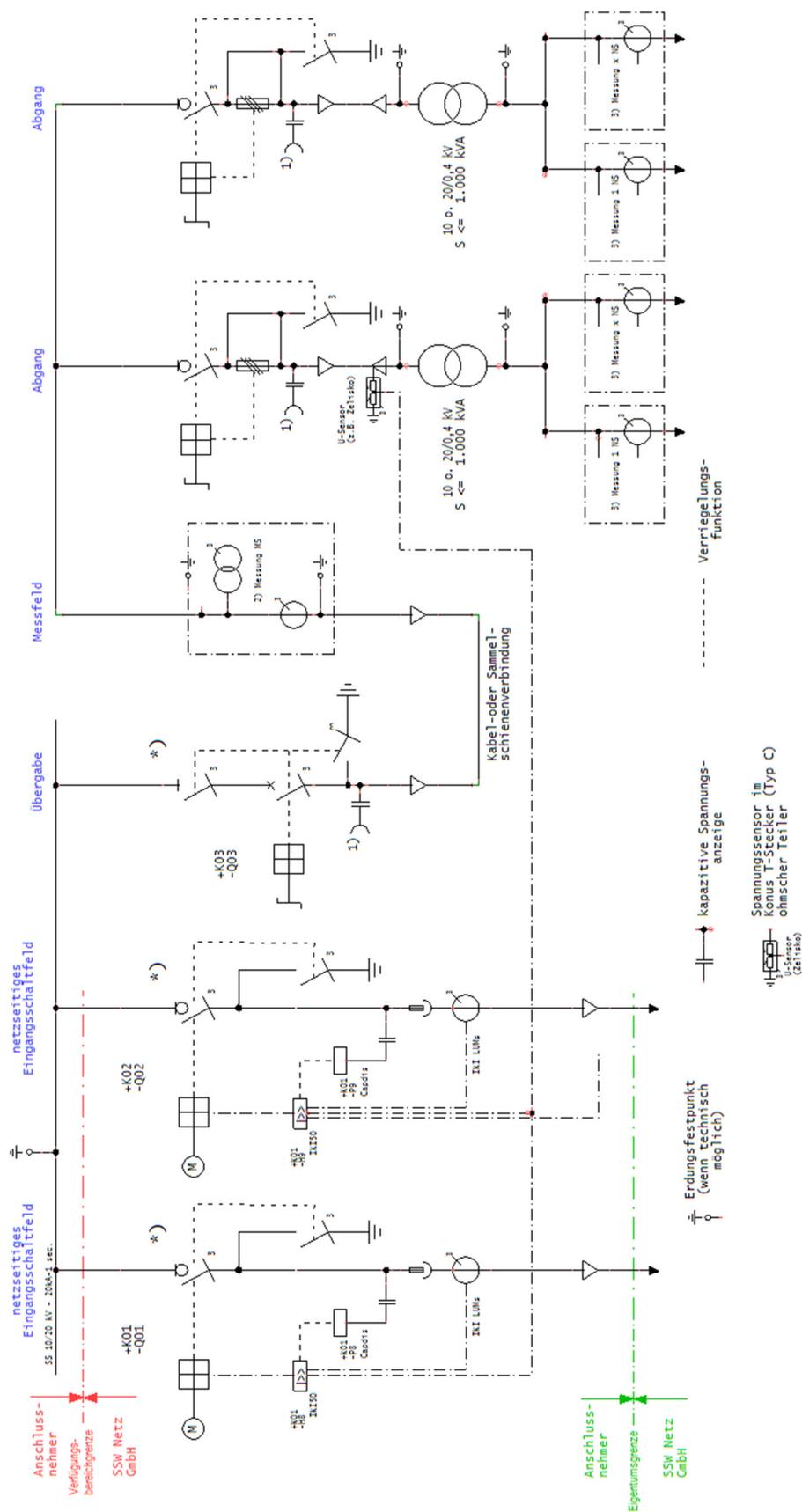
3) In Abstimmung mit dem VNB ist bis zu einer Leistung von max. 630 kVA je Zählung auch eine Zählung auf der Niederspannungsseite möglich.

4) 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.

Der Lasttrennschalter im Abgangsfeld kann auch hinter dem Leistungsschalter angeordnet sein.

Bild D2a: 10 (20)-kV-Anbindung mit zwei Abgangsfelder; Transformator ≤ 1 MVA mit Übergabe-Leistungsschalter



*) optional auch als Dreistellungsschalter ausführbar

1) kapazitive Spannungsanzeiger

2) MS-seitige Strom- und Spannungswandler

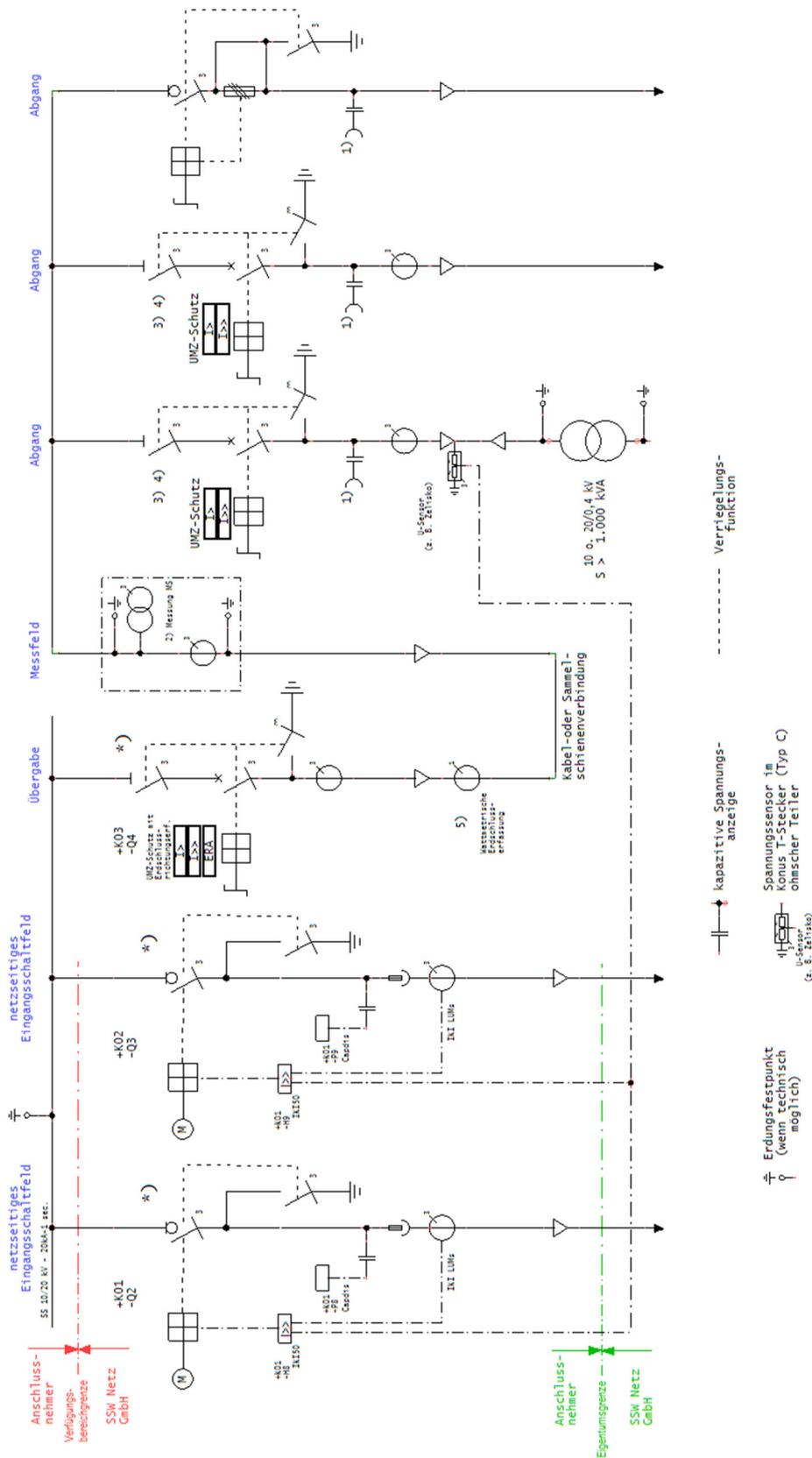
Bei kundeneigenen MS-Leitungen außerhalb der Übergabestation ist eine Erdschlussrichtungserfassung erforderlich. Hierzu können sofern vorhanden die zusätzlichen Kerne der Wandler benutzt werden. Beim wattmetrischen Verfahren wird jedoch ein separater Kabelumbauwandler notwendig.

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

3) In Abstimmung mit dem VNB ist bis zu einer Leistung von max. 630 kVA je Zählung auch eine Zählung auf der Niederspannungsseite möglich.

Bild D2b

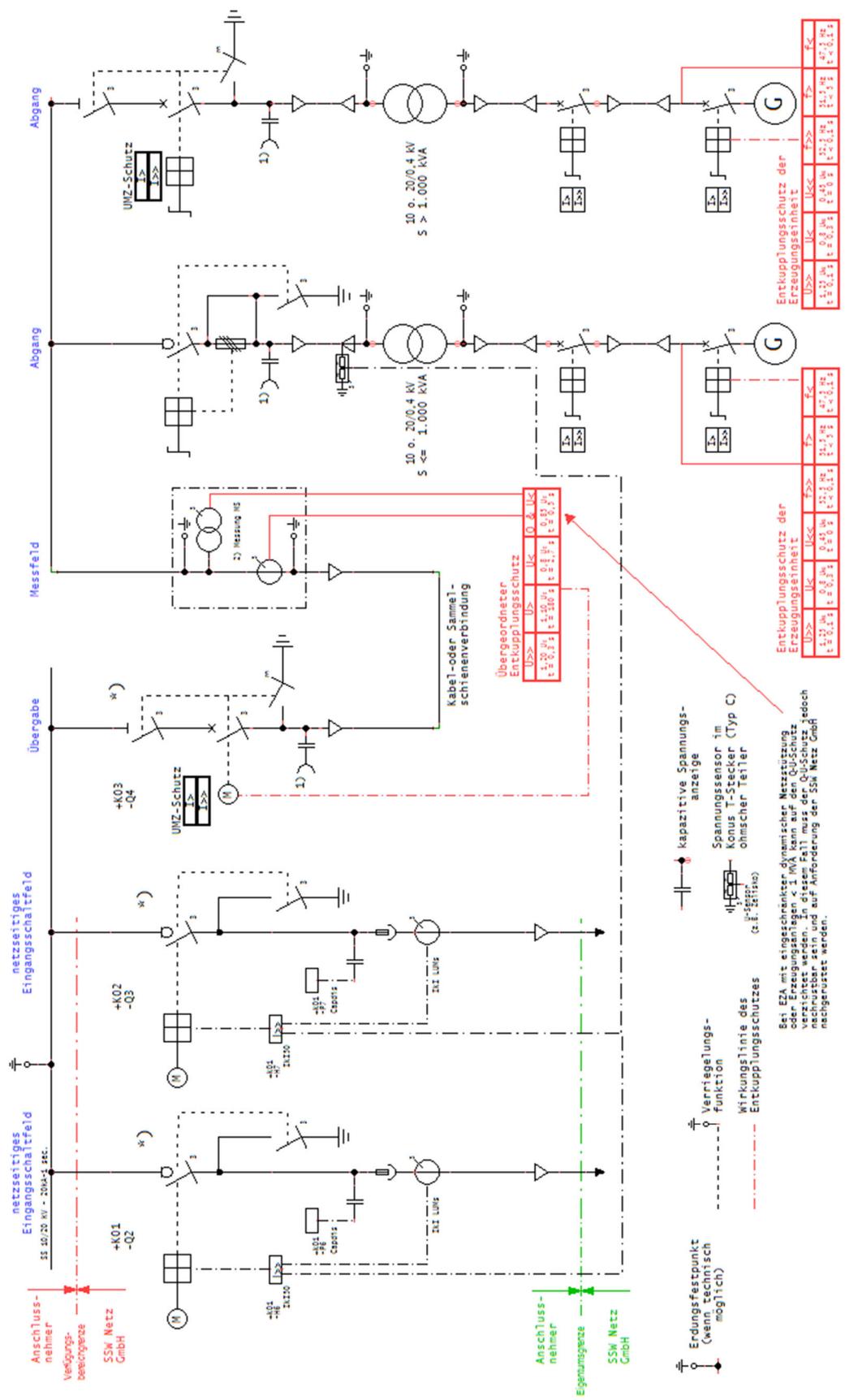
10 (20)-kV-Anbindung mit drei Abgangsfelder (ein Transformator, zwei Kabelabgangsfelder (kundeneigenes Netz), ein Transformator ≤ 1 MVA) mit Übergabe-Leistungsschalter



*) optional auch als Dreistellungsschalter ausführbar

- 1) kapazitive Spannungsanzeiger
- 2) MS-seitige Strom- und Spannungswandler
Bei kundeneigenen MS-Leitungen außerhalb der Übergabestation ist eine Erdschlussrichtungserfassung erforderlich. Hierzu können sofern vorhanden die zusätzlichen Kerne der Wandler benutzt werden. Beim wattmetrischen Verfahren wird jedoch ein separater Kabelumbauwandler notwendig.
Bei gasisolierter Bauweise sind Spannungswandler baulich bedingt auch aus Netzseite vor dem Stromwandler möglich.
- 3) Im Abgangsfeld ist durch die Übergabeschaltanlage eine Trennfunktion zu realisieren. Diese ist durch einen Lasttrennschalter, Trennschalter, Leistungsschalter in Einschubtechnik oder Leistungstrennschalter auszuführen.
Ein Trennschalter ist nur in Verbindung mit Verriegelung zugelassen.
- 4) Der Lasttrennschalter im Abgangsfeld kann auch vor dem Leistungsschalter angeordnet sein.
- 5) alternativ im Abgangsfeld zum kundeneigenen MS-Netz

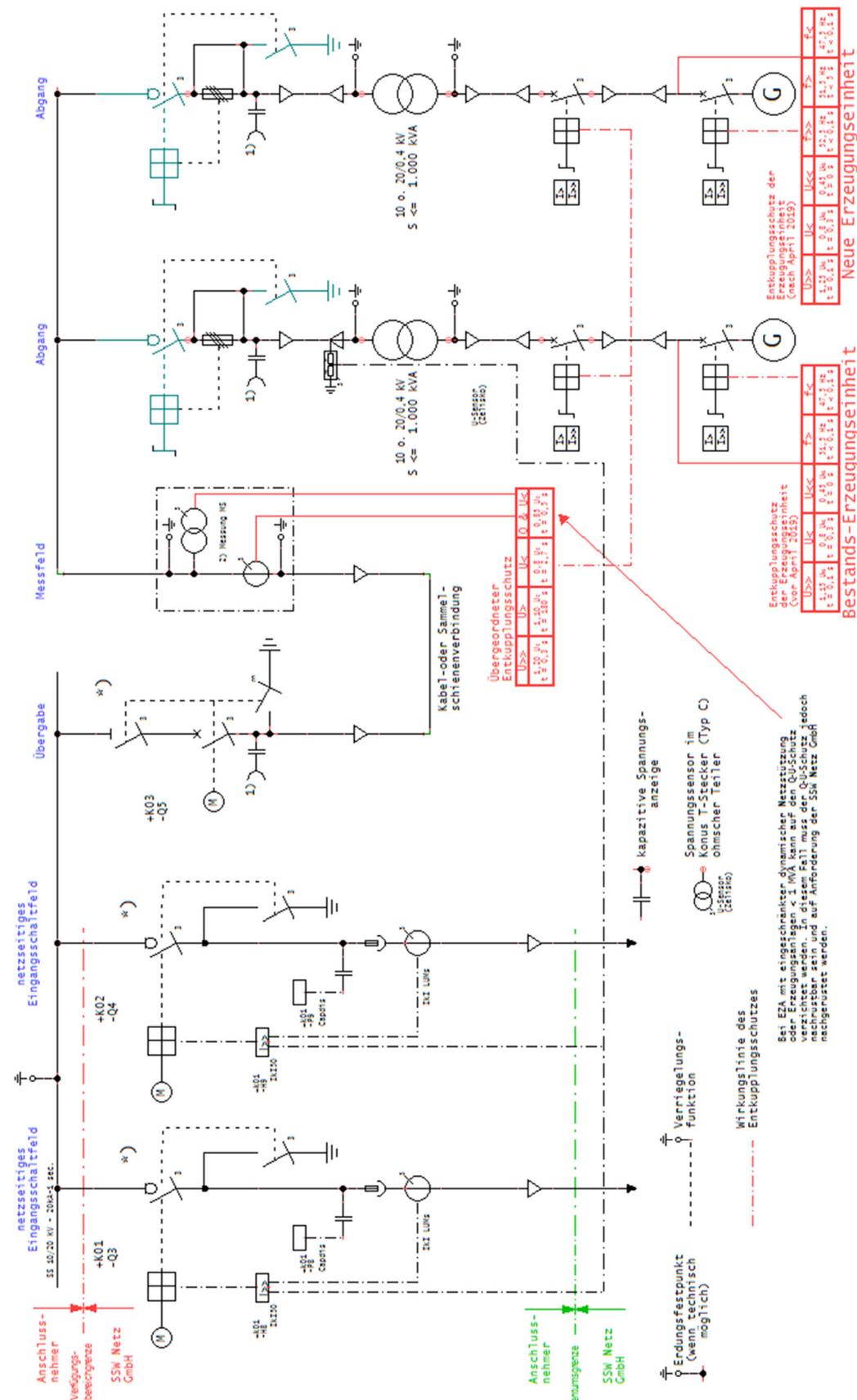
Bild D2c: 10 (20)-kV-Anbindung von zwei Erzeugungseinheiten (1 x > 1 MVA, 1 x < 1 MVA) über jeweils einen Transformator



*) optional auch als Dreistellungsschalter ausführbar

- 1) kapazitive Spannungsanzeiger
- 2) MS-seitige Strom- und Spannungswandler
Bei kundeneigenen MS-Leitungen außerhalb der Übergabestation ist eine Erdschlussrichtungserfassung erforderlich. Hierzu können sofern vorhanden die zusätzlichen Kerne der Wandler benutzt werden. Beim wärmetrischen Verfahren wird jedoch ein separater Kabelumbauwandler notwendig.
- 3) Bei gasisolierter Bauweise sind Spannungswandler baulich bedingt auch aus Netzsicht vor dem Strom-wandler möglich.
Im Abgangsfeld ist durch die Übergabeschaltanlage eine Trennfunktion zu realisieren. Diese ist durch einen Lasttrennschalter, Leistungsschalter, Trennschalter in Einschubtechnik oder Leistungstrennschalter auszuführen.
Ein Trennschalter ist nur in Verbindung mit Verriegelungen zugelassen.
- 4) Der Lasttrennschalter im Abgangsfeld kann auch hinter dem Leistungsschalter angeordnet sein

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



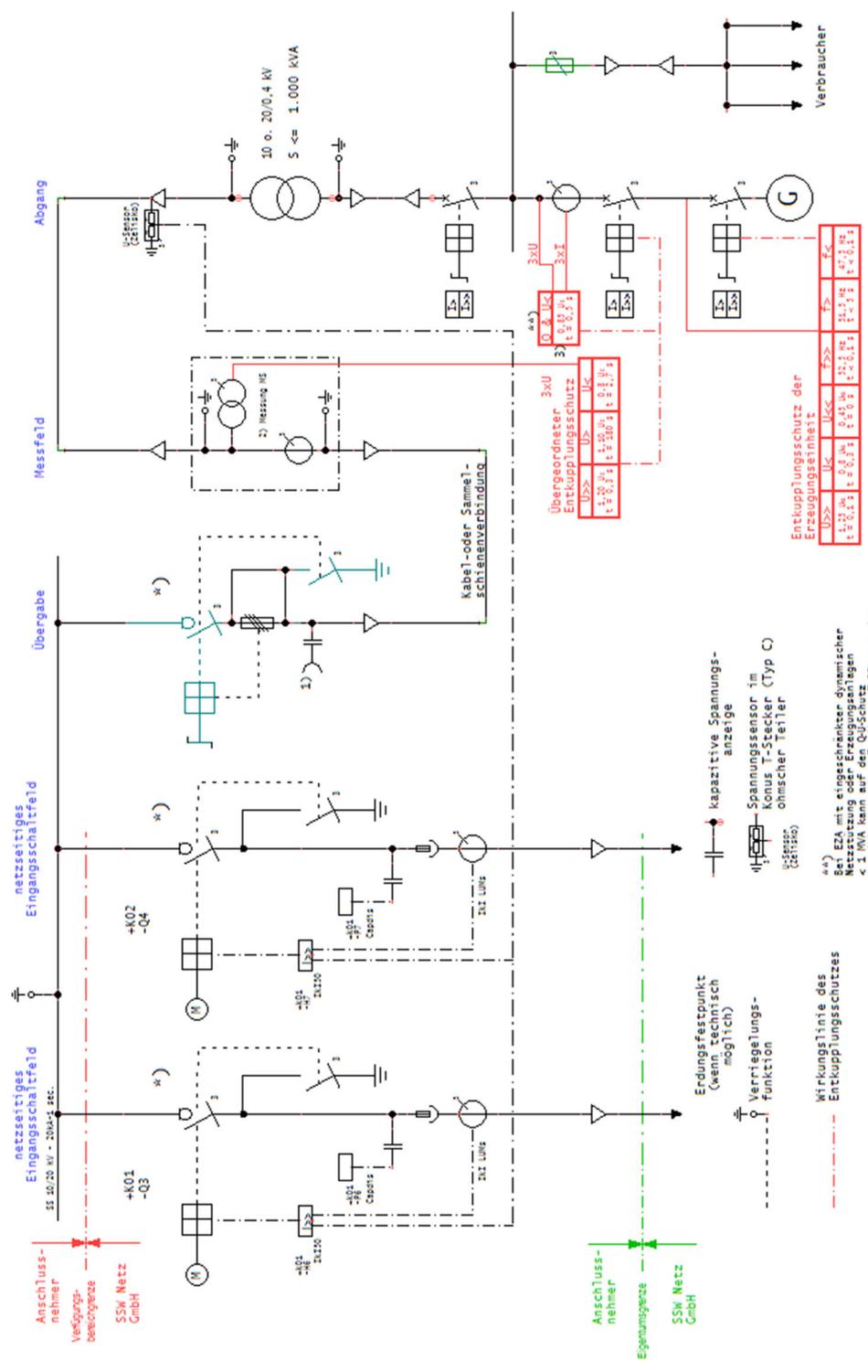
*) optional auch als Dreistellungsschalter ausführbar

- 1) kapazitive Spannungsanzeiger
- 2) MS-seitige Strom- und Spannungswandler

Bei kundeneigenen MS-Leitungen außerhalb der Übergabestation ist eine Erdschlussrichtungserfassung erforderlich. Hierzu können sofern vorhanden die zusätzlichen Kerne der Wandler benutzt werden. Beim wattmetrischen Verfahren wird jedoch ein separater Kabelbauwandler notwendig.

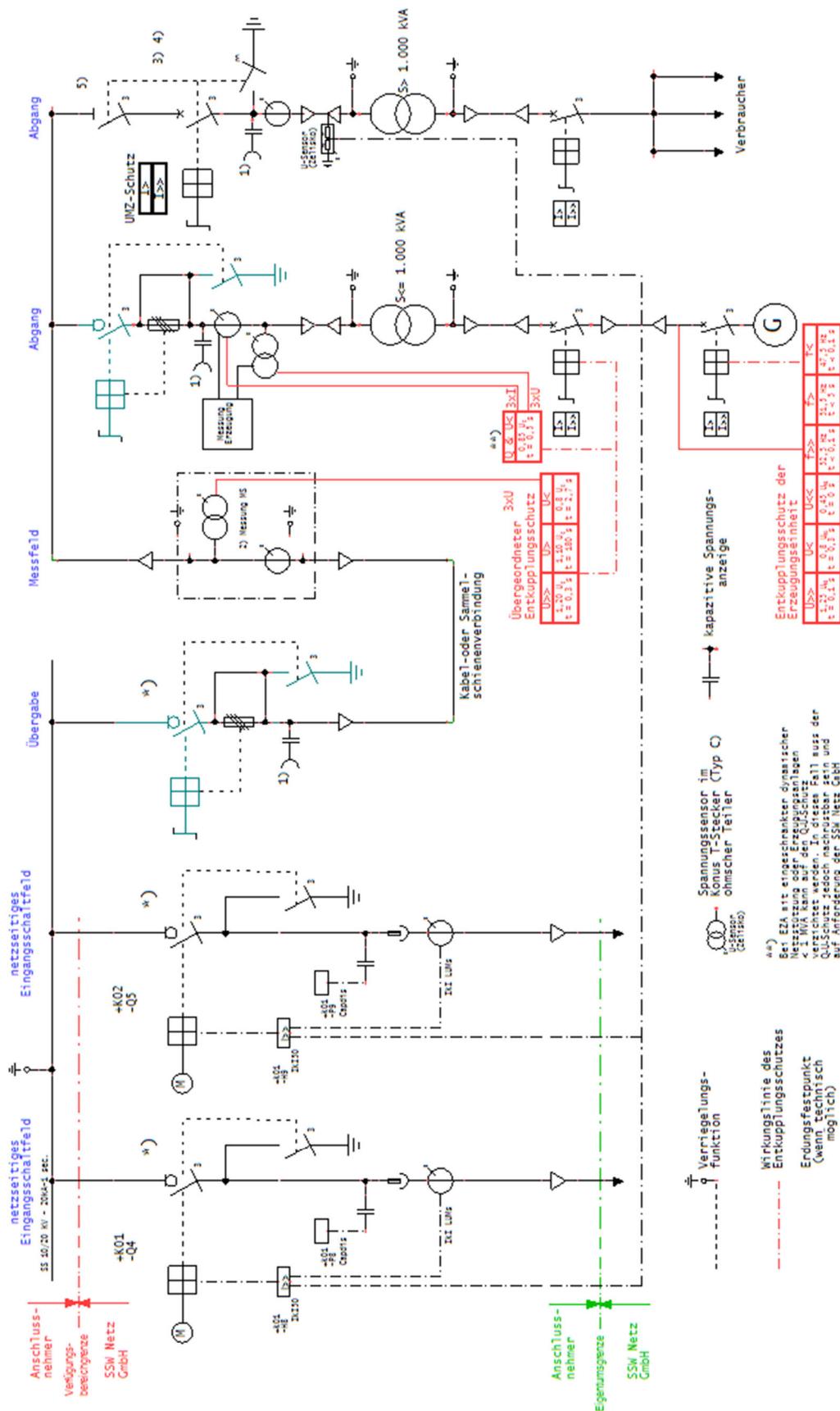
Bei gasisolierter Bauweise sind Spannungswandler baulich bedingt auch aus Netzseite vor dem Stromwandler möglich.

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



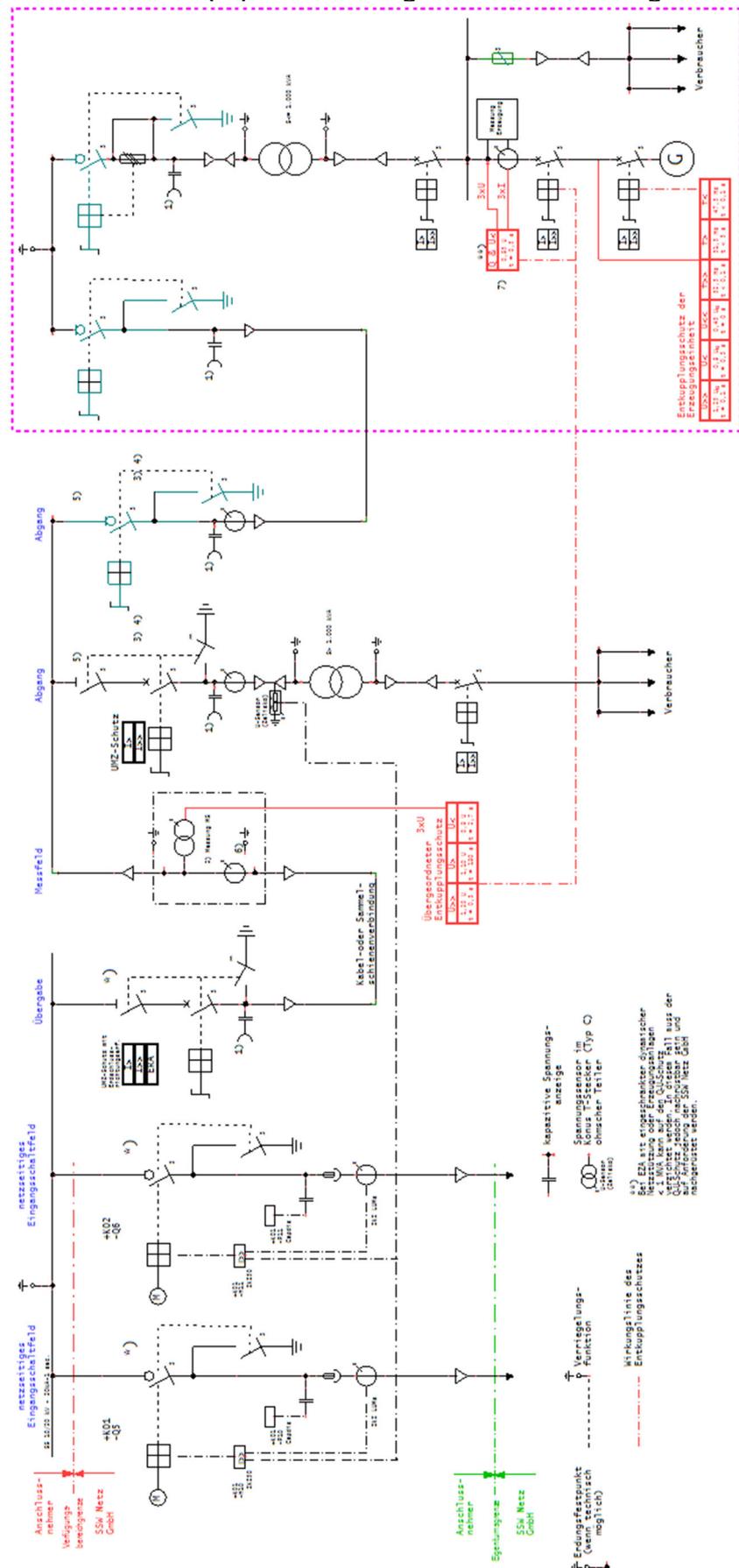
- *) optional auch als Dreistellungsschalter ausführbar
- 1) kapazitive Spannungsanzeige
- 2) MS-seitige Strom- und Spannungswandler
Bei kundeneigenen MS-Leitungen außerhalb der Übergabestation ist eine Erdschlussrichtungserfassung erforderlich. Hierzu können sofern vorhanden die zusätzlichen Kerne der Wandler benutzt werden. Beim wattmetrischen Verfahren wird jedoch ein separater Kabelbauwandler notwendig.
Bei gasisolierter Bauweise sind Spannungswandler baulich bedingt auch aus Netzsicht vor dem Strom-wandler 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.

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



- *) optional auch als Dreistellungsschalter ausführbar
- 1) kapazitive Spannungsanzeiger
- 2) MS-seitige Strom- und Spannungswandler
Bei kundeneigenen MS-Leitungen außerhalb der Übergabestation ist eine Erdschlussrichtungserfassung erforderlich. Hierzu können sofern vorhanden die zusätzlichen Kerne der Wandler benutzt werden. Beim wärmetrischen Verfahren wird jedoch ein separater Kabelumwandler notwendig.
- 3) Bei gasisolierter Bauweise sind Spannungswandler baulich bedingt auch aus Netzzeit vor dem Stromwandler möglich.
Im Abgangsfeld ist durch die Übergabeschalteneinrichtung eine Trennfunktion zu realisieren. Diese ist durch einen Lasttrennschalter, Trennschalter, Leistungsschalter in Einschubtechnik oder Leistungstrennschalter auszuführen.
- 4) Ein Trennschalter ist nur in Verbindung mit Verrriegelungen zugelassen.
Der Lasttrennschalter im Abgangsfeld kann auch hinter dem Leistungsschalter angeordnet sein.
- 5) Als Ersatz für Leistungsschalter im Abgangsfeld kann ein Leistungsschalter im Übergabefeld realisiert werden.

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



*) optional auch als Dreistellungsschalter ausführbar

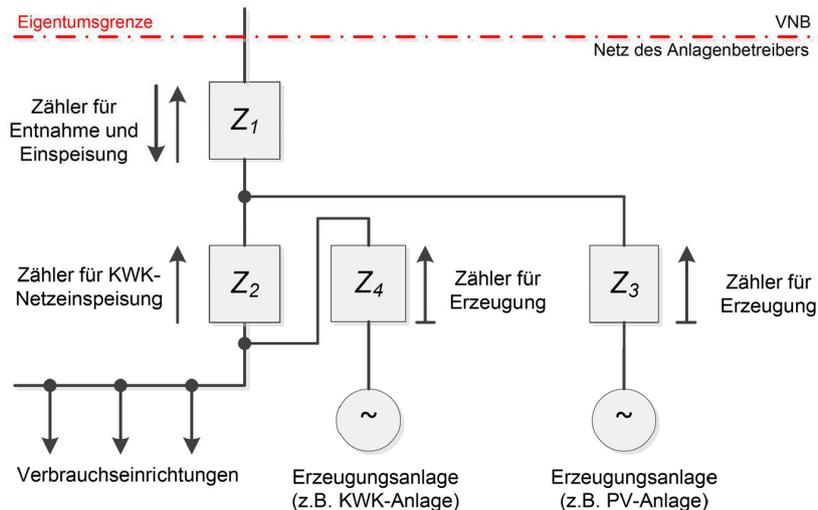
- 1) kapazitive Spannungsanzeige
- 2) MS-seitige Strom- und Spannungswandler
Bei kundeneigenen MS-Leitungen außerhalb der Übergabestation ist eine Erdschlussrichtungserfassung erforderlich. Hierzu können sofern vorhanden die zusätzlichen Kerne der Wandler benutzt werden. Beim wärmetrischen Verfahren wird jedoch ein separater Kabelumbauwandler notwendig.
- 3) Bei gasisolierter Bauweise sind Spannungswandler baulich bedingt auch aus Netzseite vor dem Stromwandler möglich.
Im Abgangsfeld ist durch die Übergabeschalteneinrichtung eine Trennfunktion zu realisieren. Diese ist durch einen Lasttrennschalter, Trennschalter, Leistungsschalter in Einschubtechnik oder Leistungstrennschalter auszuführen.
Ein Trennschalter ist nur in Verbindung mit Verriegelungen zugelassen.
- 4) Der Lasttrennschalter im Abgangsfeld kann auch hinter 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 wird.

Anhang Messkonzepte

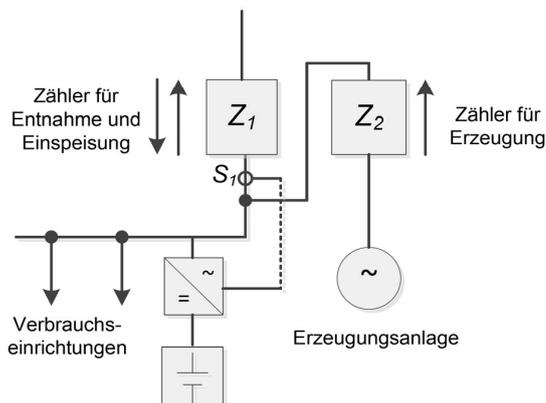
<p style="text-align: center;">Messkonzept 0 - Entnahme</p> <p style="text-align: center;">Entnahme (Verbrauchseinrichtung) = $Z_1 \downarrow$</p>	<p style="text-align: center;">Messkonzept 1 - Volleinspeisung</p> <p style="text-align: center;">Entnahme (Erzeugungsanlage) = $Z_2 \downarrow$; Einspeisung = $Z_2 \uparrow$ Entnahme (Verbrauchseinrichtung) = $Z_1 \downarrow$</p>
<p style="text-align: center;">Messkonzept 2 - Überschusseinspeisung (ohne Erzeugungszähler)</p> <p style="text-align: center;">Entnahme = $Z_1 \downarrow$; Überschusseinspeisung = $Z_1 \uparrow$</p>	<p style="text-align: center;">Messkonzept 3 - Überschusseinspeisung (mit Erzeugungszähler)</p> <p style="text-align: center;">Entnahme = $Z_1 \downarrow$ Überschusseinspeisung = $Z_1 \uparrow$; Eigenverbrauch = $Z_2 - Z_1 \uparrow$ Erzeugung = Z_2</p>
<p style="text-align: center;">Messkonzept 4 – KWK-Untermessung (§ 6 Abs. 3 KWKG 2015, geändert 2017)</p> <p style="text-align: center;">Entnahme = $Z_1 \downarrow$; Überschusseinspeisung (KWK) = $Z_1 \uparrow$ Erzeugung (KWK) = $Z_2 \uparrow$; nicht in das öffentliche Mittelspannungsnetz eingespeiste Energie = $Z_2 \uparrow - Z_1 \uparrow$</p>	<p style="text-align: center;">Messkonzept 5 – Kaufmännisch-bilanzielle Weitergabe (nur bei EEG- und KWKG-Erzeugungsanlagen)</p> <p style="text-align: center;">Entnahme = $Z_1 \downarrow + (Z_2 - Z_1 \uparrow)$; Einspeisung EEG = $Z_2 \uparrow$</p>

Messkonzept 6

(z.B. zur Anbindung einer KWK- und einer PV-Anlage)



Messkonzept 7 - Überschusseinspeisung und Speicher (mit Erzeugungszähler)



Entnahme = $Z_1 \downarrow$; Überschusseinspeisung = $Z_1 \uparrow$; Eigenverbrauch = $Z_2 - Z_1 \uparrow$; Erzeugung = $Z_2 \uparrow$ Um den Vergütungsanspruch nach EEG oder KWKKG zu wahren, ist mindestens eine der beiden Varianten für den Betrieb des Speichersystems auszuwählen:

- Speicher ohne Leistungsbezug aus dem öffentlichen Netz: $S_{10} \downarrow$
- Speicher ohne Lieferung in das öffentliche Netz: $S_{10} \uparrow$