

# TECHNISCHE ANSCHLUSSBEDINGUNGEN

FÜR DEN ANSCHLUSS AN DAS MITTELSPANNUNGSNETZ  
DER STADTWERKE BÖBLINGEN GMBH & CO. KG

VERSION 1  
GÜLTIG AB 01.01.2026

## INHALTSVERZEICHNIS

Einleitung .....	9
1 Anwendungsbereich .....	10
2 Normative Verweisungen .....	10
3 Begriffe und Abkürzungen .....	10
3.1 Begriffe .....	10
3.2 Abkürzungen .....	12
4 Allgemeine Grundsätze .....	12
4.1 Bestimmungen und Vorschriften .....	12
4.2 Anschlussprozess und anschlussrelevante Unterlagen .....	12
4.2.1 Allgemeines .....	12
4.2.2 Anschlussanmeldung/Grobplanung (Punkte 1 und 2 der Tabelle 1) .....	16
4.2.3 Reservierung/Feinplanung (Punkte 3;4;6;8 der Tabelle 1) .....	16
4.2.4 Bauvorbereitung und Bau (Punkte 5;7;9;10;11 der Tabelle 1) .....	17
4.2.5 Vorbereitung der Inbetriebsetzung der Übergabestation (Punkte 12, 13, 14, 15, 16 der Tabelle 1) .....	17
4.3 Inbetriebnahme des Netzanschlusses / Inbetriebsetzung der Übergabestation (Pkt. 17 der Tabelle 1) .....	18
4.4 Inbetriebsetzung der Erzeugungsanlage (Punkte 18, 19, 20 der Tabelle 1) .....	18
5 Netzanschluss .....	19
5.1 Grundsätze für die Ermittlung des Netzanschlusspunktes .....	19
5.2 Bemessung der Netzbetriebsmittel .....	19
5.3 Betriebsspannung und minimale Kurzschlussleistung am Netzanschlusspunkt .....	19
5.3.1 Allgemein .....	19
5.3.2 Zulässige Spannungsänderung .....	19
5.3.3 Mindestkurzschlussleistung am Netzanschlusspunkt für Typ-1-Anlagen .....	19
5.4 Netzurückwirkungen .....	19
5.5 Blindleistungsverhalten .....	19
6 Übergabestation .....	19
6.1 Baulicher Teil .....	19
6.1.1 Allgemeines .....	19
6.1.2 Einzelheiten zur baulichen Ausführung .....	20
6.1.2.1 Allgemeines .....	20

6.1.2.2 Zugang und Türen.....	20
6.1.2.3 Fenster .....	21
6.1.2.4 Klimabeanspruchung, Belüftung und Druckentlastung .....	21
6.1.2.5 Fußböden .....	21
6.1.2.6 Schallschutzmaßnahmen und Auffangwannen .....	21
6.1.2.7 Trassenführung der Netzanschlusskabel.....	21
6.1.2.8 Beleuchtung, Steckdosen.....	21
6.1.2.9 Fundamenterder.....	21
6.1.3 Hinweisschilder und Zubehör.....	21
6.1.3.1 Hinweisschilder .....	21
6.1.3.2 Zubehör .....	21
6.2 Elektrischer Teil .....	22
6.2.1 Allgemeines.....	22
6.2.1.1 Allgemeine technische Daten .....	22
6.2.1.2 Kurzschlussfestigkeit .....	23
6.2.1.3 Schutz gegen Störlichtbögen .....	23
6.2.1.4 Isolation .....	23
6.2.2 Schaltanlagen .....	23
6.2.2.1 Schaltung und Aufbau .....	23
6.2.2.2 Ausführung .....	24
6.2.2.3 Kennzeichnung und Beschriftung.....	24
6.2.2.4 Schaltgeräte .....	24
6.2.2.5 Verriegelungen .....	25
6.2.2.6 Transformatoren .....	25
6.2.2.7 Wandler .....	25
6.2.2.8 Überspannungsableiter .....	25
6.2.3 Sternpunktbehandlung.....	25
6.2.4 Erdungsanlage .....	25
6.3 Sekundärtechnik.....	26
6.3.1 Allgemeines.....	26
6.3.2 Fernwirk- und Prozessdatenübertragung an die netzführende Stelle .....	26
6.3.3 Eigenbedarfs- und Hilfsenergieversorgung.....	27
6.3.4 Schutzeinrichtungen.....	27
6.3.4.1 Allgemeines.....	27

6.3.4.2 Netzschutzeinrichtungen .....	27
6.3.4.3 Kurzschlusschutzeinrichtungen des Anschlussnehmers.....	27
6.3.4.3.1 Allgemeines.....	27
6.3.4.3.2 HH-Sicherungen.....	28
6.3.4.3.3 Abgangsschaltfelder.....	28
6.3.4.3.4 Platzbedarf.....	28
6.3.4.4 Automatische Frequenzentlastung.....	28
6.3.4.5 Schnittstellen für Schutzfunktions-Prüfungen .....	28
6.3.4.6 Mitnahmeschaltung bei der Parallelschaltung von Transformatoren.....	28
6.3.4.7 Schutzprüfung.....	28
6.4 Störschreiber.....	29
7 Abrechnungsmessung.....	29
7.1 Allgemeines.....	29
7.2 Zählerplatz .....	29
7.3 Netz-Steuerplatz .....	29
7.4 Messeinrichtung.....	30
7.5 Messwandler .....	30
7.6 Datenfernübertragung.....	32
7.7 Spannungsebene der Abrechnungsmessung.....	32
8 Betrieb der Kundenanlage.....	32
8.1 Allgemeines .....	32
8.2 Netzführung.....	32
8.3 Arbeiten in der Übergabestation .....	32
8.4 Zugang.....	33
8.5 Bedienung vor Ort.....	33
8.6 Instandhaltung.....	33
8.7 Kupplung von Stromkreisen .....	33
8.8 Betrieb bei Störungen .....	33
8.9 Notstromaggregate.....	33
8.9.1 Allgemeines.....	33
8.9.2 Dauer des Netzparallelbetriebes.....	33
8.10 Besondere Anforderungen an den Betrieb von Speichern .....	33
8.11 Besondere Anforderungen an den Betrieb von Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge .....	34
8.11.1 Allgemeines .....	34

8.11.2 Blindleistung .....	34
8.11.3 Wirkleistungsbegrenzung .....	34
8.11.4 Wirkleistungsabgabe bei Über- und Unterfrequenz .....	34
8.12 Lastregelung bzw. Lastzuschaltung .....	35
8.13 Leistungsüberwachung ( $P_{AV,E}$ - Überwachung) .....	35
8.14 Besondere Anforderungen an Prüfstände und vergleichbare Sonderanlagen mit einer temporären Rückspeisung im Netzparallelbetrieb .....	35
8.15 Vorübergehend angeschlossene Anlagen .....	35
9 Änderungen, Außerbetriebnahmen und Demontage .....	36
10 Erzeugungsanlagen .....	36
10.1 Allgemeines .....	36
10.2 Verhalten der Erzeugungsanlage am Netz .....	36
10.2.1 Allgemeines .....	36
10.2.1.1 Primärenergiedargebot und Softwareanpassung .....	36
10.2.1.2 Quasistationärer Betrieb .....	36
10.2.1.3 Polrad- bzw. Netzpendelungen .....	36
10.2.1.4 Inselbetrieb sowie Teilnetzbetriebsfähigkeit .....	36
10.2.1.5 Schwarzstartfähigkeit .....	36
10.2.2 Statische Spannungshaltung/Blindleistungsbereitstellung .....	36
10.2.2.1 Allgemeine Randbedingungen .....	36
10.2.2.2 Blindleistungsbereitstellung bei $P_{b \text{ inst}}$ .....	36
10.2.2.3 Blindleistungsbereitstellung unterhalb von $P_{b \text{ inst}}$ .....	36
10.2.2.4 Verfahren zur Blindleistungsbereitstellung am Netzanschlusspunkt (NAP) .....	37
10.2.2.4.1 Verfahren zur Blindleistungsbereitstellung .....	37
Spannungstotband .....	37
10.2.2.5 Besonderheiten bei der Erweiterung von Erzeugungsanlagen .....	38
10.2.2.6 Besonderheiten bei Mischanlagen mit Bezugsanlagen .....	38
10.2.3 Dynamische Netzstützung .....	39
10.2.3.1 Allgemeines .....	39
10.2.3.2 Dynamische Netzstützung bei Typ-1-Anlagen .....	39
10.2.3.3 Dynamische Netzstützung bei Typ-2-Anlagen .....	39
10.2.3.3.1 Allgemeines .....	39
10.2.3.3.2 Spannungsstützung bei Netzfehlern durch Blindstromeinspeisung bei vollständiger dynamischer Netzstützung .....	39

10.2.3.3.3 Eingeschränkte dynamische Netzstützung .....	39
10.2.3.3.4 Wirkstromwiederkehr .....	39
10.2.3.3.5 Ausnahmeregelung für direkt gekoppelte Asynchrongeneratoren .....	39
10.2.3.4 Verhalten bei Fehlerende bis zum Erreichen des stationären Betriebes für Typ-1- und Typ-2-Anlagen .....	39
10.2.4 Wirkleistungsabgabe .....	39
10.2.4.1 Allgemeines .....	39
10.2.4.2 Netzsicherheitsmanagement .....	39
10.2.4.3 Wirkleistungsanpassung bei Über- und Unterfrequenz .....	39
10.2.5 Kurzschlussstrombeitrag der Erzeugungsanlage .....	39
10.3 Schutzeinrichtungen und Schutzeinstellungen .....	40
10.3.1 Allgemeines .....	40
10.3.2 Kurzschlusschutzeinrichtungen des Anschlussnehmers .....	40
10.3.3 Entkopplungsschutzeinrichtungen des Anschlussnehmers .....	40
10.3.3.1 Allgemeines .....	40
10.3.3.2 Spannungsschutzeinrichtungen .....	40
10.3.3.3 Frequenzschutzeinrichtungen .....	40
10.3.3.4 Q(U)-Schutz .....	40
10.3.3.5 Übergeordneter Entkopplungsschutz .....	40
10.3.3.6 Entkopplungsschutz an den Erzeugungseinheiten .....	40
10.3.4 Anschluss der Erzeugungsanlage an die Sammelschiene eines Umspannwerks .....	40
10.3.5 Anschluss der Erzeugungsanlage im Mittelspannungsnetz .....	40
10.3.5.1 Allgemeines .....	40
10.3.5.2 Kurzschlusschutzeinrichtungen des Anschlussnehmers .....	40
10.3.5.3 Entkopplungsschutzeinrichtungen des Anschlussnehmers .....	41
10.3.5.3.1 Übergeordneter Entkopplungsschutz .....	41
10.3.5.3.2 Entkopplungsschutz an den Erzeugungseinheiten .....	41
10.3.5.4 Gesamtübersicht zum Schutzkonzept bei Anschluss der Erzeugungsanlage im Mittelspannungsnetz .....	41
10.3.6 Schutzkonzept bei Mischanlagen .....	41
10.4 Zuschaltbedingungen und Synchronisierung .....	41
10.4.1 Allgemeines .....	41
10.4.2 Zuschalten nach Auslösung durch Schutzeinrichtungen .....	41
10.4.3 Zuschaltung mit Hilfe von Synchronisierungseinrichtungen .....	41

10.4.4	Zuschaltung von Asynchrongeneratoren .....	41
10.4.5	Kuppelschalter .....	41
10.5	Weitere Anforderungen an Erzeugungsanlagen .....	41
10.7	Besonderheiten bei Erzeugungsanlagen und Speichern mit einer kumulierten Leistung $\Sigma P_{Amax} \leq 500 \text{ kW}$ und einer maximalen Einspeiseleistung $P_{AV,E}$ von 270 kW .....	42
11	Nachweis der elektrischen Eigenschaften für Erzeugungsanlagen .....	42
11.1	Gesamter Nachweisprozess .....	42
11.2	Einheitenzertifikat .....	42
11.2.1	Allgemeines .....	42
11.2.2	Netzurückwirkungen .....	42
11.2.3	Quasistationärer Betrieb und Pendelungen .....	42
11.2.4	Statische Spannungshaltung/Blindleistungsbereitstellung .....	42
11.2.5	Dynamische Netzstützung .....	42
11.2.6	Modelle .....	42
11.2.7	Wirkleistungsabgabe und Netzsicherheitsmanagement .....	42
11.2.8	Wirkleistungsanpassung in Abhängigkeit der Netzfrequenz .....	42
11.2.9	Kurzschlussstrombeitrag der Erzeugungseinheit .....	42
11.2.10	Schutztechnik und Schutzeinstellungen .....	42
11.2.11	Zuschaltbedingungen und Synchronisierung .....	42
11.2.12	Trennen der Erzeugungseinheit vom Netz bei Instabilität .....	42
11.3	Komponentenzertifikat .....	42
11.4	Anlagenzertifikat .....	42
11.5	Inbetriebsetzungsphase .....	43
11.5.1	Inbetriebsetzung der Übergabestation .....	43
11.5.2	Inbetriebsetzung der Erzeugungseinheiten, des EZA-Reglers und ggf. weiterer Komponenten .....	43
11.5.3	Inbetriebsetzung der gesamten Erzeugungsanlage und Inbetriebsetzungserklärung .....	43
11.5.4	Konformitätserklärung .....	43
11.5.5	Betriebsphase .....	43
11.5.6	Störende Rückwirkungen auf das Netz .....	43
11.6	Einzelnachweisverfahren .....	43
12	Prototypen-Regelung .....	43
Anhang A	– (informativ) Begriffe „Kundenanlage“, „Bezugsanlage“, „Erzeugungsanlage“, „Mischanlage“ und „Speicher“ .....	43

Anhang B - (informativ) Erläuterungen .....	43
Anhang C - (normativ) Weitere Festlegungen .....	43
Anhang D - Beispiele für Mittelspannungs-Netzanschlüsse .....	44
D.1 Bezugsanlagen mit Trafo $\leq 1.000$ kVA, ein Abgang ohne MS-Kundennetz.....	44
D.2 Bezugsanlagen mit Trafo $> 1.000$ kVA oder kundeneigenes MS-Kabel, welches die Übergabestation verlässt.....	45
D.3 Bezugsanlagen mit mehreren MS-Abgangsfeldern .....	46
D.4 Erzeugungsanlage mit Sicherungslasttrennschalter ( $\Sigma EZA \leq 950$ kW).....	47
D.5 Erzeugungsanlage mit Leistungsschalter ( $\Sigma EZA \leq 950$ kW) .....	48
D.6 Erzeugungsanlage mit Leistungsschalter ( $\Sigma EZA > 950$ kW) .....	49
D.7 Mischanlage mit Sicherungslasttrennschalter ( $\Sigma EZA \leq 950$ kW) .....	50
D.8 Mischanlage mit Leistungsschalter ( $\Sigma EZA \leq 950$ kW) .....	51
D.9 Mischanlage mit Übergabeleistungsschalter und separatem Transformator mit Sicherungslasttrennschalter für die Erzeugungsanlage ( $\Sigma EZA \leq 950$ kW) .....	52
D.10 Mischanlage mit Übergabeleistungsschalter und separatem Transformator mit Leistungsschalter für die Erzeugungsanlage ( $\Sigma EZA \leq 950$ kW).....	53
D.11 Mischanlage mit Leistungsschalter ( $\Sigma EZA > 950$ kW).....	54
D.12 Mischanlage mit Übergabeleistungsschalter und separatem Transformator mit Leistungsschalter für die Erzeugungsanlage ( $\Sigma EZA > 950$ kW) .....	55
D.13 Bezugsanlage mit singulärer Netznutzung .....	56
Anhang E - (normativ) Vordrucke .....	57
Anhang F - (informativ) Störschreiber .....	57
Anhang G - Aufbau Prüfklemmleiste für den Netzschutz .....	57
G.1 Klemmleistenbezeichnung .....	57
G.2 Klemmbezeichnung.....	58
G.3 Klemmentyp .....	59
G.4 Klemmleiste.....	59
G.4.1 Klemmleistenbezeichnung .....	59
G.4.2 Hilfsspannungsversorgung .....	60
G.4.3 Signal- und Steuerklemmleiste .....	61
Anhang H - Anwendungshilfe zur $P_{AV,E}$ -Überwachung.....	62



## **EINLEITUNG**

Die technischen Anschlussregeln für Planung, Errichtung, Betrieb und Änderung von elektrischen Anlagen von Kunden, die am Netzanschlusspunkt an das Mittelspannungsnetz der SWBB der allgemeinen Versorgung angeschlossen werden, sind in der VDE-Anwendungsregel VDE-AR-N 4110 (Technische Regeln für den Anschluss von Kundenanlagen an das Mittelspannungsnetz und deren Betrieb (TAB Mittelspannung)) beschrieben. Elektrische Anlagen von Kunden umfassen Bezugs- und Erzeugungsanlagen, Speicher sowie Mischanlagen. Kunden sind Anschlussnehmer und Anschlussnutzer.

Die VDE-Anwendungsregel VDE-AR-N 4110 beschreibt hinsichtlich der Anschlussbedingungen Mindestanforderungen. Diese TAB Mittelspannung der SWBB ergänzt die VDE-AR-N 4110.

Kundenanlagen sind unter Beachtung der geltenden behördlichen Vorschriften oder Verfügungen nach den anerkannten Regeln der Technik, insbesondere nach den DIN VDE, den Unfallverhütungsvorschriften sowie den sonstigen Vorschriften/Vorgaben der SWBB zu errichten und anzuschließen.

Der Anschlussnehmer muss den ordnungsgemäßen Betrieb im Sinne der DIN VDE 0105-100 und den technischen Zustand seiner Übergabestation nach den einschlägigen Richtlinien, Normen und Instandhaltungsanforderungen gewährleisten. Der Anschlussnehmer kann auch Dritte mit der Betriebsführung der Übergabestation beauftragen.

Jede Kundenanlage wird über eine Übergabestation an das Mittelspannungsnetz der SWBB angeschlossen.

Abweichungen von dieser TAB Mittelspannung sind gesondert mit der SWBB zu vereinbaren. In diesem Zusammenhang sind folgende Punkte besonders zu beachten:

- Netzanschlussvertrag und Anschlussnutzungsvertrag
- Mitteilung zum Netzverknüpfungspunkt bei Erzeugungsanlagen
- Spannungsebene und Netzanschlusspunkt
- Anschlussart (z. B. Kabel, Freileitung, Einschleifung, Stichanschluss)
- Einbeziehung in das Netzschutzkonzept des vorgelagerten Mittelspannungsnetzes
- Einbeziehung in das Fernsteuer-/Fernwirkkonzept des vorgelagerten Mittelspannungsnetzes
- Betriebsmittel mit zu erwartenden Netzzrückwirkungen
- Störlichtbogensicherheit der Schaltanlage in Verbindung mit dem Stationsraum
- Messeinrichtungen
- Eigentumsverhältnisse, ggf. aktueller Grundbuchauszug
- Trasse der SWBB auf Privatgrund

## 1 ANWENDUNGSBEREICH

Diese TAB MS ergänzt die VDE-AR-N 4110 (TAR Mittelspannung) für Planung, Errichtung, Betrieb und Änderung von Kundenanlagen (Bezugs- und Erzeugungsanlagen, Speicher, Misanlagen sowie für Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge), die am Netzanschlusspunkt an das Mittelspannungsnetz der SWBB angeschlossen sind oder angeschlossen werden. Alle für Erzeugungsanlagen und Erzeugungseinheiten beschriebenen Anforderungen gelten in gleicher Weise auch für Misanlagen und Speicher.

## 2 NORMATIVE VERWEISUNGEN

Bei der Planung, Errichtung, dem Betrieb und der Stilllegung von Übergabestationen sind auch die normativen Verweisungen der VDE-AR-N-4110 und nachfolgender Dokumente zu beachten.

DIN VDE V 0681-3	Arbeiten unter Spannung – Geräte zum Betätigen und Prüfen mit Nennspannungen über 1 kV Teil 3: Festlegungen für Sicherungszangen
DIN EN 61243-1	Arbeiten unter Spannung - Spannungsprüfer - Teil 1: Kapazitive Ausführung für Wechselspannungen über 1 kV
IEC/DIN EN 60870-5-101	Fernwirkleinrichtungen und -systeme - Teil 5-101: Übertragungsprotokolle, Anwendungsbezogene Norm für grundlegende Fernwirkaufgaben
IEC/DIN EN 60870-5-104	Fernwirkleinrichtungen und -systeme - Teil 5-104: Übertragungsprotokolle – Zugriff für IEC 60870-5-101 auf Netze mit genormten Transportprofilen
DIN EN 50522 VDE 0101-2:2023-10	Erdung von Starkstromanlagen mit Nennwechselspannungen über 1 kV
DIN VDE 0100-540	Errichten von Niederspannungsanlagen, Teil 5-54: Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel – Erdungsanlagen und Schutzleiter
DIN 18014	Erdungsanlagen für Gebäude – Planung, Ausführung und Dokumentation

## 3 BEGRIFFE UND ABKÜRZUNGEN

### 3.1 BEGRIFFE

Es gilt die VDE-AR-N 4110 und ergänzend:

Arbeitsverantwortlicher	Person, die beauftragt ist, die unmittelbare Verantwortung für die Durchführung der Arbeit zu tragen.
Erdungsschalter	Mechanisches Schaltgerät zum Erden von elektrischen Betriebsmitteln, welches Ströme unter außergewöhnlichen

	Bedingungen wie Kurzschluss während einer festgelegten Zeit standhält, unter normalen Betriebsbedingungen aber keinen Strom zu führen braucht.
Fundamenterder	Teil eines Bauwerkes mit leitenden Eigenschaften, das in Beton eingebettet ist, welcher mit Erde großflächig in leitendem Kontakt steht. (DIN VDE 0101-2)
Inbetriebnahmeauftrag	Mitteilung des Anlagenerrichters an die SWBB über die ausgeführte Installation der Übergabestation unter Einhaltung der geltenden Vorschriften oder behördlichen Verfügungen, nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik, insbesondere den zurzeit gültigen DIN-, DIN-VDE-Normen, der Unfallverhütungsvorschrift DGUV Vorschrift 3 sowie den Technischen Anschlussbedingungen der SWBB. Die Ergebnisse der erforderlichen Prüfungen sind zu dokumentieren.
Messeinrichtung	Alle zur Erfassung und Übertragung von Messwerten notwendigen technischen Komponenten an der Messstelle wie Zähler, Zusatzeinrichtungen, Messwandler, Kommunikationseinrichtungen sowie Tarif- und Steuergeräte.
Messstelle	Gesamtheit aller zusammenarbeitenden Messeinrichtungen einschließlich der erforderlichen Anschlüsse und datentechnischen Verbindungen untereinander.
Messstellenbetrieb	Nach § 3, Nr. 26b, EnWG der Einbau, der Betrieb und die Wartung von Messeinrichtungen.
Messstellenbetreiber	Nach § 3, Nr. 26a EnWG ein Netzbetreiber oder ein Dritter, der die Aufgabe des Messstellenbetriebs wahrnimmt. Grundzuständige Messstellenbetreiber oder ein Dritter, der die Aufgabe des Messstellenbetriebs durch Vertrag nach § 9 MsbG wahrnimmt.
Messwert	Zählerstand, Energiemenge oder mittlere Leistung, die mittels einer durch eine Konformitätserklärung bescheinigte Messeinrichtung erzeugt wurde. Diese können als Primär- und Sekundärmesswert vorliegen und werden immer mit Zusatzdaten übertragen.
Potenzialsteuererder	Leiter, der durch Form und Anordnung mehr zur Potenzialsteuerung als zum Erreichen eines bestimmten Ausbreitungswiderstands verwendet wird. (DIN VDE 0101-2)
Schaltanweisungsberechtigung	Die Berechtigung, um Schalthandlungen innerhalb eines festgelegten Netzbereiches anzuordnen. Sie wird schriftlich erteilt.
Tiefenerder	In den Erdboden getriebener, aus einem Metallstab bestehender Erder. (DIN VDE 0101-2)

Verfügungserlaubnis VE	Zur Verfügung stellen eines durch Trennstellen begrenzten Anlagenteils in einem genau definierten Schaltzustand.
Versorgungsunterbrechung	Ein Zustand, in dem die Spannung an der Übergabestelle weniger als 1 % der vereinbarten Versorgungsspannung $U_c$ beträgt.
Wandler, Messwandler, Strom- und Spannungswandler Wandlerfaktor	Bei höheren Strömen und Spannungen werden Wandler verwendet; im Niederspannungsnetz nur Stromwandler, im Mittel- und Hochspannungsnetz Strom- und Spannungswandler. Strom- und Spannungswandler haben die Aufgabe, die Primärgrößen „Strom“ und „Spannung“ nach Betrag und Winkel auf die Sekundärgrößen abzubilden. Das Verhältnis zwischen Primärgrößen und Sekundärgrößen drückt der Wandlerfaktor aus.
Zähler	Messgerät, das allein oder in Verbindung mit anderen technischen Komponenten einer Messstelle für die Ermittlung und Anzeige einer oder mehrerer Messwerte eingesetzt wird. Für die Energieabrechnung verwendete Zähler müssen den gesetzlichen Anforderungen entsprechen.

### 3.2 ABKÜRZUNGEN

Es gilt die VDE-AR-N 4110 und ergänzend:

ESA	Erdschlussanzeiger
gMSB	grundzuständiger Messstellenbetreiber
IEC	International Electrotechnical Commission (Internationale Elektrotechnische Kommission)
KSA	Kurzschlussanzeiger
MsbG	Messstellenbetriebsgesetz
NVP	Netzverknüpfungspunkt
UW	Umspannwerk
VDE	Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e. V.

## 4 ALLGEMEINE GRUNDSÄTZE

### 4.1 BESTIMMUNGEN UND VORSCHRIFTEN

– keine Ergänzung –

### 4.2 ANSCHLUSSPROZESS UND ANSCHLUSSRELEVANTE UNTERLAGEN

#### 4.2.1 Allgemeines

Der Netzanschlussprozess erfolgt bei SWBB nach dem in Tabelle 1 dargestellten Ablaufplan. Grundsätzlich sollten Betriebsmittelbestellungen des Anschlussnehmers erst nach der finalen Freigabe des Anlagenzertifikats durch SWBB erfolgen. Für die Inbetriebnahme von

Erzeugungsanlagen stellt die Abgabe des Anlagenzertifikats seitens des Anschlussnehmers und die positive Prüfung des Zertifikats durch SWBB eine notwendige Voraussetzung dar.

Die folgende Prozessdarstellung ist angelehnt an die Prozessdarstellung aus Kapitel 4.2.1 der VDE-AR-N 4110 und ergänzt diese im Netzgebiet der SWBB.

Tabelle 1: Zeitplan zur Errichtung eines Netzanschlusses

Punkt	Zeit	Schritt	V	Vordruck
<b>1</b>	$t_1 = 0$	<p>Antrag/Anfrage/Anmeldung zum Netzanschluss Bezug und/oder Einspeisung bei SWBB.</p> <p>Übergabe aller zur Anschlussbewertung notwendigen Unterlagen und Informationen.</p> <p><b>Bezugsanlagen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Formular zur Antragsstellung (E.1)</li> <li>Datenblatt zur Beurteilung von Netzurückwirkungen (E.2)</li> <li>Lageplan</li> <li>Übersichtsschaltplan</li> </ul> <p><b>Erzeugungsanlagen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Formular zur Antragsstellung (E.1)</li> <li>Datenblatt einer Erzeugungsanlage /eines Speichers – Mittelspannung (E.8)</li> <li>Einheitenzertifikat (E.13)</li> <li>ggf. Komponentenzertifikat (E.14)</li> <li>Lageplan</li> <li>Übersichtsschaltplan</li> <li>Technisches Datenblatt Einspeiseanlage</li> </ul>	AN	<p><b>Bezugsanlagen:</b></p> <p>E.1 und E.2</p> <p><b>Erzeugungsanlagen:</b></p> <p>E.1, E.8, E.13 und E.14</p>
<b>2</b>	$t_1 + 8$ Wochen	<p>Grobplanung (Festlegung des Netzanschlusspunktes (NAP) und Benennung des ggf. notwendigen Netzausbaus einschließlich dessen Dauer). Mitteilung Netzanschlusspunkt/-verknüpfungspunkt (NVP) Bezug/Einspeisung mit gegebenenfalls:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>kostenpflichtigen Leistungen</li> <li>erforderlichen Netzausbaumaßnahmen</li> <li>benötigten Zeiträumen</li> </ul> <p>Falls erforderlich, weitere Klärung von Fragestellungen zum NAP/NVP mit der SWBB.</p> <p>Bei Erzeugungsanlagen erfolgt mit der Mitteilung zum NVP die Vorgabe, mit welcher Technik (z. B. Fernwirktechnik) das Netzsicherheitsmanagement auszuführen ist.</p>	NB	
<b>3</b>	$t_2 = 0$	<p>Annahme des NAP/NVP (Auftrag Anschlussherstellung/Netzanschlussvertrag/Kostenübernahmeerklärung).</p> <p>Bei Erzeugungsanlagen: Übergabe Datenblatt E.8 (aktualisiert zu <math>t_1 = 0</math>) und Mittelspannungs-Übersichtsschaltplan der gesamten Kundenanlage zur Erstellung des Netzbetreiber-Abfragebogens E.9 durch den Netzbetreiber.</p>	AN	<p>E.8 Datenblatt einer EZA</p> <p>E.13 Einheitenzertifikat</p> <p>E.14 Komponentenzertifikat</p>
<b>4</b>	$t_2 + 3$ Wochen	<p>Bei Erzeugungsanlagen: Übergabe des ausgefüllten Vordrucks E.9 an den Antragsteller.</p>	NB	<p>E.9 Netzbetreiber Abfragebogen</p>

<b>5</b>	$t_{BB} - 10$ Wochen	Vorlage der Unterlagen zur Errichtungsplanung beim Netzbetreiber	AN	E.4 Errichtungsplanung
<b>6</b>	$t_{BB} - 8$ Wochen	Bei zertifizierungspflichtigen Erzeugungsanlagen: Abgabe des durch den Zertifizierer zu erstellenden Anlagenzertifikates durch den Anschlussnehmer (Voraussetzung für die Inbetriebnahme der Station/Inbetriebsetzung der EZE).	AN	E.15 Anlagenzertifikat
<b>7</b>	$t_{BB} - 6$ Wochen	Rückgabe der durch den Netzbetreiber gesichteten Unterlagen zur Errichtungsplanung	NB	
<b>8</b>	$t_{BB} - 2$ Wochen	Bei Erzeugungsanlagen: Prüfung des Anlagenzertifikates und endgültige Bestätigung des Netzverknüpfungspunktes.	NB	
<b>9</b>	$t_{BB} = 0$ Wochen	Zeitpunkt, zu dem mit der Bestellung der Stationskomponenten der Übergabestation begonnen wird (Beginn Bestellabwicklung). Beschaffung der Wandler für die Abrechnungszählung zum werksseitigen Einbau. Ggf. Schutzwicklung und bei Erzeugungsanlagen Abgriff für die Blindleistungs-Spannungskennlinie [Q(U)] und den Abgriff zum Nachweis der Anforderungen der Blindleistungsbereitstellung am Erfüllungsort (z. B. NAP)	AN	
<b>10</b>	$t_{BB} + 2$ Wochen	Bereitstellung der Wandler für die Abrechnungszählung.	MSB	
<b>11</b>	$t_{BN} - 12$ Wochen	Bestellung Netzsicherheitsmanagement bei Erzeugungsanlagen und aktueller Mittelspannungs-Übersichtsschaltplan der gesamten Kundenanlage und Lageplan.	AN	
<b>12</b>	$t_{BN} - 6$ Wochen	Abstimmung des Termins zur technischen Abnahme der Übergabestation.  Der Anschlussnehmer stellt eine Liste der Ansprechpartner, die im Zusammenhang mit der Baumaßnahme stehen, zur Verfügung und teilt die gewünschten Prüfungstermine mit.  Spätester Zeitpunkt zur Vorlage des Anlagenzertifikates.	AN	
<b>13</b>	$t_{BN} - 3$ Wochen	Erzeugungsanlagen mit Netzsicherheitsmanagement: > 950 kW Ausliefern des Protokollumsetzers für kundeneigene Fernwirktechnik mit Einbauanleitung und Datenpunktliste.	NB	
<b>14</b>	$t_{BN} - 4$ Wochen	Übergabe aktualisierte Unterlagen der Errichtungsplanung (mit Nachweis der Erfüllung eventueller Auflagen seitens des Netzbetreibers)	AN	
		Übergabe Bauartzulassung/Konformitätserklärung für Strom- und Spannungswandler	MSB	
		Technische Abnahme der Übergabestation	AN	E. 7
		Übergabe der Schutzprüfprotokolle, Erdungsprotokolle, Bestätigung DGUV, Vorschrift 3	AN	E. 6
		Abstimmung des verbindlichen Inbetriebsetzungstermins der Übergabestation, so dass der Netzanschluss rechtzeitig in Betrieb genommen werden kann	NB	
		Erstellung Inbetriebnahme Programm Netzanschluss	NB	
		Übergabe des Inbetriebsetzungsauftrages	AN	E. 5
		Information des Messstellenbetreibers über den Inbetriebsetzungstermin	AN	
			AN	

		Übergabe unterzeichneter NA-V/NN-V/AN-V bzw. netzbetriebsrelevanter Unterlagen und der Netzführungsvereinbarung, Anmeldung des Stromlieferanten und – bei Erzeugungsanlagen – Angabe der Form der Direktvermarktung und des gewünschten Bilanzkreises		
		Übergabe Anlage zum Inbetriebsetzungsauftrag Mittelspannung (Erklärung D)	AN	Erklärung D
<b>15</b>	$t_{IBN} - 10$ Werktage Werktage	Vorinbetriebsetzung Abrechnungsmessung. Bei EZA > 100 kW und $\leq 950$ kW Einbau Grid-Modul als Netzsicherheitsmanagement	MSB /NB	
<b>16</b>	$t_{IBN} - 10$ Werktage	Nur bei Fernwirktechnik: AN überlässt im Vorfeld der SWBB das von ihm ausgefüllte Formular „Bestätigung der Einbindung der anschlussnehmereigenen Fernwirktechnik an den Protokollumsetzer der SWBB“	AN/ NB	
		Abschluss Bittest (Signalübertragung). Bestätigung Einbau und Funktionsweise der Abrechnungsmessung	AN	
<b>17</b>	$t_{IBN} = 0$	Inbetriebnahme Netzanschluss (Erstmalige Unterspannungssetzung des Netzanschlusses bis zu den netzseitigen Klemmen des Übergabeschalters.)	NB	
		Inbetriebsetzung Übergabestation.	AN	E.7
		Inbetriebsetzung Abrechnungsmessung.	MSB	
		Bei Erzeugungsanlagen: Erteilung der Erlaubnis zur Zuschaltung und Erteilung der vorübergehenden Betriebserlaubnis.	NB	Bestätigungsschreiben durch SWBB E.16
<b>18</b>	$t_{IBN}$ EZE	Bei Erzeugungsanlagen: Inbetriebsetzung der Erzeugungseinheit(en) und Abgabe des (der) Inbetriebsetzungsprotokoll(e) bei der SWBB.	AN/ NB	E.10
<b>19</b>	$t_{IBN}$ EZA (ca. 2 Wochen nach $t_{IBN}$ der letzten EZE)	Bei Erzeugungsanlagen: Inbetriebsetzung der Erzeugungsanlage und Abgabe der Inbetriebsetzungserklärung bei der SWBB.	AN	E.11
		In speziellen Fällen nach 11.5 ist die Abgabe bis zu 5 - 6 Wochen nach $t_{IBN}$ der letzten EZE möglich.		
		Funktionsprüfung Netzsicherheitsmanagement bei Erzeugungsanlagen mit Grid Modul und Fernwirktechnik	AN	
<b>20</b>	$t_{IBN}$ EZA + 6 Monate (max. 12 Monate nach $t_{IBN}$ EZE der ersten EZE)	Bei Erzeugungsanlagen: Erstellung der Konformitätserklärung und Abgabe bei der SWBB. (siehe 11.5.4)*	AN	E.12
		Erteilung der endgültigen Betriebserlaubnis.	NB	E.16
V verantwortlich AN Anschlussnehmer NB Netzbetreiber (SWBB) MSB Messstellenbetreiber $t_{BB}$ Zeitpunkt, zu dem mit der Bestellabwicklung der Stationskomponenten der Übergabestation begonnen wird (Beginn Bestellabwicklung) $t_{IBN}$ Termin der Inbetriebnahme des Netzanschlusses/der Inbetriebsetzung der Übergabestation * Soweit erforderlich und gegebenenfalls in einer anderen zeitlichen Reihenfolge (siehe Abschnitt 4 und Abschnitt 11) Alle für eine Erzeugungsanlage in dieser Tabelle 1 und den nachfolgenden Abschnitten beschriebenen Anforderungen gelten in gleicher Weise auch für eine Erzeugungsanlage innerhalb einer Mischanlage, für Notstromaggregate mit einem Netzparallelbetrieb von > 100 ms nach 8.9 und für Speicher nach 8.10.				

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

Die grobe Planung wird erst beginnen, nachdem alle erforderlichen Formulare eingereicht wurden.

Bei Erzeugungsanlagen erfolgt mit der Mitteilung zum NVP die Vorgabe, in welcher Technik (z. B. Fernwirktechnik) das Netzsicherheitsmanagement auszuführen ist.

#### **4.2.3 Reservierung/Feinplanung (Punkte 3;4;6;8 der Tabelle 1)**

Bei kostenpflichtigen Netzanschlüssen beginnt in der Regel die Reservierung mit Abgabe des Anschlussangebotes und endet mit Ablauf der Bindungsfrist.

Bei nicht kostenpflichtigen Netzanschlüssen reserviert die SWBB den Netzverknüpfungspunkt mit der vereinbarten Anschlussscheinleistung mit der „Mitteilung zum Netzverknüpfungspunkt“. In der Mitteilung zum Netzverknüpfungspunkt ist die entsprechende Reservierungsfrist aufgeführt.

Für PV-Freiflächenanlagen und Windkraftanlagen hat die SWBB ein Reservierungsverfahren eingeführt, das vom Anschlussnehmer in regelmäßigen Abständen den Nachweis des Projektfortschrittes verlangt, um die Reservierungsdauer zu verlängern. Der Anschlussnehmer hat bei wesentlichen Änderungen seiner geplanten Erzeugungsanlage die SWBB unverzüglich zu informieren.

Eine Kostenübernahmeerklärung (Annahme Netzverknüpfungspunkt) darf die SWBB bei nicht kostenpflichtigen Netzanschlüssen vom Anschlussnehmer einholen, um bei Nichtrealisierung des Anschlusses die schon aufgelaufenen Netzausbaukosten erstattet zu bekommen.

Nach Annahme des Anschlussangebotes/der Kostenübernahmeerklärung wird die SWBB unverzüglich mit der Vorbereitung des Netzanschlusses beginnen. Insbesondere bei einem ggf. notwendigen Netzausbau sind längere Genehmigungsfristen und Realisierungsdauern zu beachten.

Bei Netzanschlüssen von Erzeugungsanlagen müssen Anschlussnehmer und die SWBB im Vorfeld der Anlagenzertifizierung Daten austauschen. Der Anschlusshalter legt die Netzanschlussplanung auf Basis des in der Grobplanung ermittelten Netzanschlusspunktes fest und stellt den SWBB die relevanten Daten der Kundenanlage mit dem Vordruck E.8 zur Verfügung. Anschließend füllt die SWBB den Netzbetreiberfragebogen aus und sendet diesen an den Anschlussinhaber.

Durch die Vorgaben aus dem Netzbetreiber-Abfragebogen (Vordruck E.9) werden die relevanten Daten zur Erstellung des Anlagenzertifikats an den Anschlussnehmer übergeben.

Anschlussnehmer, die zertifizierungspflichtige Erzeugungsanlagen an das Netz anschließen wollen, haben das Anlagenzertifikat (soweit erforderlich, siehe Bild 1 der VDE-AR-N 4110) nach Inkrafttreten der Reservierung durch einen Zertifizierer erstellen zu lassen. 8 Wochen bevor mit der Bestellabwicklung der Stationskomponenten der Übergabestation begonnen wird (Beginn Bestellabwicklung) ist das Anlagenzertifikat vom Anschlussnehmer der SWBB vorzulegen.

Sofern sich aus der Anlagenzertifizierung noch technische Änderungen an der Übergabestation der Erzeugungsanlage ergeben, können sie zu diesem Zeitpunkt noch einfach in das Projekt eingearbeitet werden. Innerhalb von 6 Wochen nach Vorlage des Anlagenzertifikates wird die SWBB das Anlagenzertifikat prüfen und den Netzanschlusspunkt bestätigen (Feinplanung). Erst nach Prüfung des Anlagenzertifikates durch die SWBB gilt der Netzverknüpfungspunkt als endgültig bestätigt. Die SWBB übernimmt mit dieser Prüfung ausdrücklich keine Verantwortung oder Haftung für die inhaltliche Richtigkeit des Anlagenzertifikates.



#### **4.2.4 Bauvorbereitung und Bau (Punkte 5;7;9;10;11 der Tabelle 1)**

Es gilt die VDE-AR-N 4110 und ergänzend:

Bei Erzeugungsanlagen >950kW muss spätestens 12 Wochen vor der geplanten Inbetriebnahme die Bestellung des Netzsicherheitsmanagements erfolgen.

Der Anschlussnehmer stellt der SWBB eine Übersicht zu Ansprechpartnern im Zusammenhang der Baumaßnahme zur Verfügung.

#### **4.2.5 Vorbereitung der Inbetriebsetzung der Übergabestation (Punkte 12, 13, 14, 15, 16 der Tabelle 1)**

Mindestens 6 Wochen vor dem gewünschten Inbetriebnahmetermine der Übergabestation erfolgt die Abstimmung des Termins zur technischen Abnahme der Übergabestation zwischen Anschlussnehmer und der SWBB. Der Anschlussnehmer stellt eine Übersicht zu Ansprechpartnern im Zusammenhang der Baumaßnahme zur Verfügung und teilt gewünschte Prüfungstermine mit. Die SWBB behält sich eine Teilnahme an der technischen Abnahme vor. Dabei wird in der Regel der erste Teil des Inbetriebsetzungsprotokolls der Übergabestation durch den Anlagenerrichter ausgefüllt (Vordruck E.7).

Mindestens 4 Wochen vor dem gewünschten Inbetriebnahmetermine der Übergabestation übergibt der Anschlussnehmer der SWBB die aktualisierten Projektunterlagen (mit Nachweis der Erfüllung evtl. Auflagen seitens der SWBB) und die erforderlichen Unterlagen in Abschnitt 4.2.5 der VDE-AR-N 4110 sowie die folgenden Unterlagen an die SWBB:

- Anlage zum Inbetriebsetzungsauftrag (Erklärung D)
- Übergabe der Bauartzulassung/Konformitätsbescheinigungen durch den Messtellenbetreiber für die Strom- und Spannungswandler an die SWBB
- Kabelprüfprotokoll nach DIN VDE 0276-620 und Bestätigung nach § 5, Abs. 4, DGUV Vorschrift 3 für die anschlussnehmereigenen MS-Kabel
- Erklärung zum Netzsicherheitsmanagement
- Anmeldenachweis der Entnahmestelle bei einem Stromlieferanten durch den Anschlussnehmer

Mindestens 2 Wochen vor dem gewünschten Inbetriebnahmetermine erfolgt eine technische Abnahme der Übergabestation durch den Anlagenerrichter im Beisein des Anlagenbetreibers und seines Anlagenverantwortlichen.

Nach erfolgreicher Abnahme ist ein verbindlicher Inbetriebnahmetermine zwischen Anschlussnehmer und SWBB abzustimmen. Die SWBB wird die Inbetriebnahme des Netzanschlusses nun in die Schaltungsplanung des vereinbarten Zeitraumes einordnen.

Außerdem informiert der Anschlussnehmer den Messtellenbetreiber über den abgestimmten Inbetriebnahmetermine.

Je nach technischer Ausführung des Netzanschlusses sind ggf. weitere Dokumente notwendig.

Bei fernwirktechnischer Anbindung der Übergabestation ist außerdem mindestens 10 Werktagen vor der Inbetriebnahme des Netzanschlusses eine Funktionsprüfung der Fernwirktechnik durch den Anlagenerrichter/Inbetriebsetzer gemeinsam mit der SWBB vorzunehmen (Bittest). Bei

Erzeugungsanlagen erfolgt dabei in Abstimmung mit der SWBB zusätzlich die Prüfung der Datenpunkte aus dem „Signalplan Erneuerbare Energien“.

Mindestens 10 Werktage vor der Inbetriebnahme des Netzanschlusses erfolgt durch den Messstellenbetreiber die Vorinbetriebsetzung der Abrechnungsmessung und einer ggf. vorhandenen Vergleichsmessung. Anschließend bestätigt der Messstellenbetreiber der SWBB, dass er die Abrechnungsmessung zum Inbetriebnahmezeitpunkt der Übergabestation betriebsbereit errichtet hat.

Bei dem Messstellenbetreiber erfolgt vor der Inbetriebnahme, nach terminlicher Abstimmung mit dem Anlagenerrichter, die Zählermontage und die Prüfung der Sekundärverdrahtung. Nach der Inbetriebnahme und Zuschaltung der Kundenanlage (Inbetriebsetzung) werden der Zähleranlauf und das Drehfeld geprüft.

#### **4.3 INBETRIEBNAHME DES NETZANSCHLUSSES / INBETRIEBSETZUNG DER ÜBERGABESTATION (PKT. 17 DER TABELLE 1)**

Die Inbetriebnahme des Netzanschlusses erfolgt durch die SWBB bis zur netzseitigen Anbindung des Übergabeschalters. Die Inbetriebnahme begrenzt sich somit auf die/das netzseitige(n) Eingangsschaltfeld(er) innerhalb der Grenze des Schaltanweisungs-Berechtigungsgebietes der SWBB – siehe auch Anschlussbeispiele Anhang D. Die Durchschaltung des Übergabeschalters erfolgt durch den Anlagenverantwortlichen des Anschlussnehmers.

Die SWBB übernimmt mit der Inbetriebnahme des Netzanschlusses ausdrücklich keine Verantwortung oder Haftung für die Betriebssicherheit der kundeneigenen Anlage bzw. für das Kundennetz.

Zusätzlich zu den in 4.2.5 aufgeführten Punkten muss der SWBB zur Inbetriebsetzung der Übergabestation ein vollständig ausgefülltes und unterschriebenes Inbetriebsetzungsprotokoll für Übergabestationen (siehe Vordruck E.7) zur Verfügung gestellt werden.

Ohne die Erteilung einer vorübergehenden Betriebserlaubnis durch die SWBB dürfen Erzeugungsanlagen nicht zugeschaltet werden.

Eine vorübergehende Betriebserlaubnis gilt maximal 6 Monate nach Inbetriebsetzung der Erzeugungsanlage, jedoch maximal 12 Monate nach Inbetriebsetzung der ersten Erzeugungseinheit.

**Anmerkung:** Für Erzeugungsanlagen mit einem Anlagenzertifikat B unter Auflagen nach NELEV, gilt die vorübergehende Betriebserlaubnis entsprechend der in der NELEV genannten Frist.

Der Inbetriebsetzungszeitpunkt wird ebenfalls auf dem Vordruck E.7 vom Anlagenbetreiber und Anlagenerrichter protokolliert. Das bei der Inbetriebsetzung der Übergabestation durch den Anlagenerrichter ausgefüllte Inbetriebsetzungsprotokoll E.7 verbleibt bei der SWBB, dem Anschlussnehmer ist eine Kopie auszuhändigen.

#### **4.4 INBETRIEBSETZUNG DER ERZEUGUNGSANLAGE (PUNKTE 18, 19, 20 DER TABELLE 1)**

Es gilt die Tabelle 1 dieser TAB mit den Punkten 18,19 und 20.

## 5 NETZANSCHLUSS

### 5.1 GRUNDSÄTZE FÜR DIE ERMITTLUNG DES NETZANSCHLUSSPUNKTES

Für den Anschluss von Übergabestationen sind die betrieblichen Belange und künftige Entwicklungen der Netze durch die SWBB zu berücksichtigen. Der Netzanschluss von Bezugs- oder Mischanlagen erfolgt vor-zugsweise über Einschleifung. Erzeugungsanlage sind über einen Stichanschluss anzuschließen.

Die Umsetzung einer Leistungsüberwachung nach Abschnitt 8.13 dieser TAB kann bei Erzeugungsanlagen wesentlichen Einfluss auf die Ermittlung des Netzanschlusspunktes haben und ist frühzeitig mit der SWBB abzustimmen.

### 5.2 BEMESSUNG DER NETZBETRIEBSMITTEL

– keine Ergänzung –

### 5.3 BETRIEBSSPANNUNG UND MINIMALE KURZSCHLUSSLEISTUNG AM NETZANSCHLUSSPUNKT

#### 5.3.1 Allgemein

– keine Ergänzung –

#### 5.3.2 Zulässige Spannungsänderung

– keine Ergänzung –

#### 5.3.3 Mindestkurzschlussleistung am Netzanschlusspunkt für Typ-1-Anlagen

– keine Ergänzung –

### 5.4 NETZRÜCKWIRKUNGEN

– keine Ergänzung –

### 5.5 BLINDLEISTUNGSVERHALTEN

– keine Ergänzung –

## 6 ÜBERGABESTATION

### 6.1 BAULICHER TEIL

#### 6.1.1 Allgemeines

Es gelten mindestens die Werte nach IAC AB 16 kA/1 s im 20 kV-Netz und IAC AB 20 kA/1 s im 10-kV-Netz; Gehäuseklasse entsprechend der größten Bemessungsleistung der Station. In Einzelfällen kann die SWBB abweichende Werte vorgeben (z. B. bei hohen zu erwartenden Kurzschlussströmen).

Mast- und Turmstationen sind im Netzgebiet der SWBB nicht als Übergabestation zugelassen.

Die Anordnung einer Station unter Rückstauniveau ist nicht zulässig.

Die Räumlichkeiten für Übergabestationen sind so zu wählen, dass sie sich ebenerdig an der Außenwand des Gebäudes in Richtung der Netzzuführung sowie vorzugsweise an der Grundstücksgrenze befinden. Ein- bzw. Durchführungen an Gebäuden sind mit der SWBB abzustimmen und bauseitig bei der Gebäudeherstellung vorzusehen. Werden nachträglich weitere Ein- bzw. Durchführungen notwendig, sind diese ebenfalls bauseits zu erstellen. Alternativ kann die SWBB unter Vorlage eines statischen Nachweises damit beauftragt werden.

Die Vorgaben der EltVO „Verordnung des Wirtschaftsministeriums über elektrische Betriebsräume“, Baden-Württemberg zu berücksichtigen.

Bei geschlossenen Mittel- und Großgaragen (>100 m<sup>2</sup>) ist die Übergabestation außerhalb der, als baurechtlich, nach Garagenverordnung (GaVO)<sup>2</sup>, ausgewiesenen Garagenfläche zu errichten. Anlagenteile und Leitungen >1 kV sind grundsätzlich immer außerhalb dieser ausgewiesenen Fläche zu errichten bzw. zu verlegen.

Befinden sich in Mittel- und Großgaragen Mittelspannungskabel ( $U > 1 \text{ kV}$ ), so müssen durch den Anschlussnehmer/Eigentümer nachträglich – gemäß GaVO – zusätzliche Maßnahmen zur baulichen, dauerhaften und feuerbeständigen Abtrennung der Leitungen getroffen werden. Dies kann z. B. durch eine spezielle Einhausung der Mittelspannungskabel realisiert werden.

Der jeweilige Anschlussnehmer/Eigentümer ist für die Errichtung, den Betrieb sowie für die Instandhaltung und Wartung der Abtrennung bzw. der Einhausung verantwortlich.

### **6.1.2 Einzelheiten zur baulichen Ausführung**

#### **6.1.2.1 Allgemeines**

Es gilt die VDE-AR-N 4110 und ergänzend:

#### **Durchführung an Stationen für Kommunikationsanbindungen**

Zur Anbindung von Außenantennen ist eine Ringraumdichtung mit Segmentringtechnik DN100 in räumlicher Nähe zum Zählerschrank unmittelbar unterhalb der Raumhöhe zu installieren. Eine Durchführung oberhalb der Mittelspannungsschaltanlage ist nicht zulässig.

Die Durchführung muss für mindestens acht Leitungen von 4 bis 16,5 mm geeignet sein. Die Ringraumdichtung ist so zu montieren, dass kein Wasser ins Mauerwerk oder zwischen Mauer und Putz gelangen kann. Die Ringraumdichtung ist nach Herstellerangaben fachmännisch zu installieren.

Von der Durchführung bis zum Installationsort des Zählerschrank oder des Protokollumsetzers ist jeweils ein Installationsrohr mit DN20 zu verlegen.

#### **Montage Empfangsmodul**

Der Anschlussnehmer muss gewährleisten, dass gegebenenfalls ein Empfangsmodul (z. B. Satellitenschüssel, Stabantenne, ...) außen an das Stationsgebäude montiert werden kann.

#### **6.1.2.2 Zugang und Türen**

Sämtliche Türen im Verlauf des Stationszuganges (von Grundstücksgrenze bis in den Anlagenraum) sind mit Schlössern für zwei Schließzylinder auszurüsten, um eine Schließanlage des Netzbetreibers einzubauen. Die Netzbetreiber-Schließanlagen werden mit Profilhalbzylindern nach DIN 18252 mit einer Grundlänge A von 31 mm (Mitte Bohrung Stulpschraube bis Schlüsseleinführung) und einer Schließbartumstellung 8x45° bestückt. Der Zugang muss jederzeit, auch bei Unterbrechung der Stromversorgung, möglich sein, z. B. bei elektrisch betätigten Toren über eine mechanische Notbetätigung oder Schlupftür.

---

<sup>1</sup> Verordnung des Wirtschaftsministeriums über elektrische Betriebsräume – EltVO, <https://www.landesrecht-bw.de/bsbw/document/jlr-ElekBetVBWpP1>

<sup>2</sup> Garagenverordnung – GaVO, Verordnung des Ministeriums für Landesentwicklung und Wohnen über Garagen und Stellplätze, <https://www.landesrecht-bw.de/bsbw/document/jlr-GaVBW1997rahmen>

Der Zugang zur Anlage muss so gestaltet sein, dass eine einzelne Person diesen Zugang begehen kann, ohne die Gefahr zu stolpern, abzustürzen oder herunterzufallen. Insbesondere stellt der Zugang über eine Außentreppe in einen unterirdischen Schacht wegen Vereisungsgefahr im Winter keinen gefahrlosen Zugang dar. Es sei denn, der Grundstückseigentümer erfüllt jederzeit seine Verkehrssicherungspflicht (Räum- und Streupflicht). Des Weiteren sind Zugänge über eine Grube, einen Graben oder ein Zugangsgitter, das hochgehoben werden muss, unzulässig.

#### **6.1.2.3 Fenster**

– keine Ergänzung –

#### **6.1.2.4 Klimabeanspruchung, Belüftung und Druckentlastung**

– keine Ergänzung –

#### **6.1.2.5 Fußböden**

Es gilt die VDE-AR-N 4110 und ergänzend:

Wenn Mittelspannungs-Schaltanlagen auf Zwischenböden gestellt werden, ist die Tragkonstruktion des Zwischenbodens einschließlich der Stützen mit dem Baukörper dauerhaft und stabil zu verbinden. Eine Zwischenbodenhöhe von min. 800 mm darf nicht unterschritten werden, um die Mindestbiegeradien der Kabel einzuhalten.

#### **6.1.2.6 Schallschutzmaßnahmen und Auffangwannen**

– keine Ergänzung –

#### **6.1.2.7 Trassenführung der Netzanschlusskabel**

Die Anschlusskabel der SWBB sind vom Erdreich ohne Durchquerung weiterer Räume direkt in die Übergabestation einzuführen.

#### **6.1.2.8 Beleuchtung, Steckdosen**

– keine Ergänzung –

#### **6.1.2.9 Fundamente der**

In Gebäuden, in denen Mittelspannungs-Schaltanlagen errichtet werden, sind Fundamente der vorzusehen, wobei eine Anschlussfahne in der Übergabestation herausgeführt sein muss. Hierzu wird auf DIN 18014 verwiesen.

### **6.1.3 Hinweisschilder und Zubehör**

#### **6.1.3.1 Hinweisschilder**

– keine Ergänzung –

#### **6.1.3.2 Zubehör**

Es gilt die VDE-AR-N 4110 und ergänzend:

- Für die Schaltanlage zugelassener Spannungsprüfer gemäß DIN EN 61243-5
- Anzeigegeräte für kapazitive Messpunkte gemäß DIN EN 61243-1
- Sicherungszange gemäß DIN VDE 0681 Teil 3
- technische Dokumentation der eingebauten Betriebsmittel:
  - Übersichtsschaltplan der Primärtechnik (für das gesamte Kundennetz)
  - Verdrahtungsplan der Sekundärtechnik

Bei von der Nennspannung der Schaltanlage abweichenden Betriebsspannungen sind geeignete Spannungsprüfer und Anzeigegeräte zu verwenden. Die wiederkehrende Prüfung des Zubehörs nach DGUV Vorschrift 3 (VBG4) liegt in der Verantwortung des Anschlussnehmers.

### Elektrische und magnetische Felder

Die bestimmungsgemäße Konformität mit den Grenzwerten der 26. BImSchV sowie die Maßnahmen bzgl. Minimierung müssen durch anerkannte Verfahren (Rechnung oder Messung) nachgewiesen und dargelegt werden. Mögliche Minimierungsmaßnahmen aus dem Maßnahmenkatalog der 26. BImSchVV<sup>3</sup> müssen realisiert werden. Nicht umgesetzte Maßnahmen müssen begründet und dokumentiert werden.

Hinsichtlich der Umsetzung der Verordnung sind die jeweils aktuellen länderspezifischen Durchführungshinweise zu berücksichtigen. Diese Durchführungshinweise stellen die länderspezifische Vollzugsvorschrift dar und sind für die SWBB und die im Versorgungsgebiet der SWBB angeschlossenen Netzbetreiber (gemäß § 3 Nr. 27 EnWG) verbindlich.

## 6.2 ELEKTRISCHER TEIL

### 6.2.1 Allgemeines

#### 6.2.1.1 Allgemeine technische Daten

Im Netzgebiet der SWBB werden 10- und 20-kV-Netze betrieben. Die jeweilige Spannungsebene, der Bemessungskurzzeitstrom und die Art der Sternpunktbehandlung sind bei den Netzkundenbetreuern im jeweiligen Netzgebiet zu erfragen. Unabhängig von den am Netzanschlusspunkt tatsächlich vorhandenen Werten sind die Betriebsmittel mindestens für nachfolgende Kenngrößen zu dimensionieren:

Tabelle 2: Anschluss im 10-kV-Netz

Nennspannung	$U_n = 10 \text{ kV}$
Nennfrequenz	$f_n = 50 \text{ Hz}$
Isolationsspannung	$U_m = 12 \text{ kV}$
Bemessungs-Stehblitzstoßspannung	
Leiter/Erde bzw. Leiter/Leiter	$U_p = 75 \text{ kV}$
Trennstrecke	$U_p = 85 \text{ kV}$
Bemessungsstrom	$I_r = 630 \text{ A}$
Bemessungskurzzeitstrom/-	$I_k / I_{th} = 20 \text{ kA} /$
Kurzschlussdauer	$t_k = 1 \text{ s}$
Bemessungsstoßstrom	$I_p = 50 \text{ kA}$

<sup>3</sup> Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Durchführung der Verordnung über elektromagnetische Felder – 26. BImSchV (26. BImSchVVwV), [https://www.verwaltungsvorschriften-im-internet.de/bsvwvbund\\_26022016\\_159820101.htm](https://www.verwaltungsvorschriften-im-internet.de/bsvwvbund_26022016_159820101.htm)

Tabelle 3: Anschluss im 20kV-Netz

Nennspannung	$U_n = 20 \text{ kV}$
Nennfrequenz	$f_n = 50 \text{ Hz}$
Isolationsspannung	$U_m = 24 \text{ kV}$
Bemessungs-Stehblitzstoßspannung	
Leiter/Erde bzw. Leiter/Leiter	$U_p = 125 \text{ kV}$
Trennstrecke	$U_p = 145 \text{ kV}$
Bemessungsstrom	$I_r = 630 \text{ A}$
Bemessungskurzzeitstrom/-	$I_k / I_{th} = 16 \text{ kA} /$
Kurzschlussdauer	$t_k = 1 \text{ s}$
Bemessungsstoßstrom	$I_p = 40 \text{ kA}$

In Einzelfällen kann die SWBB abweichende Mindestwerte vorgeben.

Ferner werden dem Anschlussnehmer/Anschlussnutzer nach Anfrage zur Dimensionierung der kundeneigenen Schutzeinrichtungen und für Netzurückwirkungsbetrachtungen folgende Daten zur Verfügung gestellt:

- Anfangskurzschlusswechselstrom aus dem Netz am Netzanschlusspunkt.
- Fehlerklärungszeit des Hauptschutzes aus dem Netz am Netzanschlusspunkt.
- Die anstehende Kurzschlussleistung am Verknüpfungspunkt.

Schemapläne von Übergabestationen im 10 kV und 20 kV Netzgebiet der SWBB sind in Anhang D dargestellt.

#### 6.2.1.2 Kurzschlussfestigkeit

Nachfolgende IAC-Klassifikationen für mittelspannungsseitige Betriebsmittel sind im Netz mindestens einzuhalten:

IAC AB 16 kA/1 s im 20-kV-Netz

IAC AB 20 kA/1 s im 10-kV-Netz

#### 6.2.1.3 Schutz gegen Störlichtbögen

Als Parameter sind die Klassifizierungen IAC A FL 16/20 kA/1 s (allg. bei Wandaufstellung) und IAC A FRL 16/20 kA/1 s (bei freier Aufstellung im Raum) im 10- und 20-kV-Netz Stand der Technik.

#### 6.2.1.4 Isolation

– keine Ergänzung –

### 6.2.2 Schaltanlagen

#### 6.2.2.1 Schaltung und Aufbau

Die im Anhang D aufgeführten Schemapläne der SWBB sind verbindlich.

Die zum Einsatz kommende Mittelspannungsschaltanlagen und Messfelder müssen mit den SWBB vor deren Bestellung abgestimmt werden. (Hersteller/Typ).

Die Schaltfelder in den Übergabestationen sind in folgender Reihenfolge aufzubauen (von links nach rechts, Abweichungen sind mit dem VNB abzustimmen):

- Netzseitige(s) Eingangsschaltfeld(er) für den Anschluss an das Netz des VNB
- Übergabe(schalter)
- Messfeld
- Abgangsfeld(er)

Kundeneigene Mittelspannungskabel dürfen erst nach dem Übergabeschalter angeschlossen werden. Das Übergabeschaltfeld ist mit einer Lasttrennschalter-Sicherungskombination oder mit einem Leistungstrennschalter/Leistungsschalter und einer Schutzeinrichtung zu bestücken. Der Anschlussnehmer muss sicherstellen, dass ein netzseitiger Anschluss von zwei Kabelsystemen problemlos möglich ist. Es sind dafür zwei netzseitige Eingangsschaltfelder vorzusehen.

Die Kundenanlage hat der geltenden DIN EN 62271-200 (DIN VDE 0671 Teil 200) zu entsprechen.

#### **6.2.2.2 Ausführung**

Die jeweiligen Systeme zur Kurzschluss- und Erdschlusserfassung sind durch den Anschlussnehmer beizustellen. In jedem Leitungsfeld ist ein eigenständiges Anzeigesystem bestehend aus Wandler und Anzeige einzusetzen. Die Einstellwerte sind bei der SWBB zu erfragen.

Der Summenstrom muss aus den Messwerten der drei einzelnen Phasenstromwandler berechnet werden, die Messung mittels Summenstromwandler ist unzulässig.

Die Kurzschlussanzeige muss richtungsbezogen umgesetzt sein.

Für die im feststehenden Schaltfeldteil eingebauten Verrechnungsmesswandler gilt zudem: Es sind geeignete Erdungsfestpunkte vor und nach den Messwandlern einzubauen (siehe Anhang D).

#### **6.2.2.3 Kennzeichnung und Beschriftung**

Erdungsschalter sowie deren Antriebsöffnungen und Bedienhebel sind rot zu kennzeichnen.

#### **6.2.2.4 Schaltgeräte**

Ein Leistungsschalter oder Leistungstrennschalter ist als Übergabeschalter erforderlich, sofern eine der folgenden

Bedingungen erfüllt ist:

- Die einzelne Transformatorbemessungsleistung ist  $> 1 \text{ MVA}$
- Die Summe aller installierten Erzeugungseinheiten ist  $> 950 \text{ kW}$
- Die Übergabestation versorgt ein nachgelagertes kundeneigenes MS-Netz oder eine Unterstation
- Die Übergabestation verfügt über mehr als ein mittelspannungsseitiges Abgangsfeld

Ausführungsbeispiele siehe Anhang D.

Es müssen, um eine Fehlbedienung auszuschließen, getrennte Stellungsanzeigen für Lasttrennschalter oder Leistungsschalter und Erdungsschalter vorhanden sein. Der Schaltzustand aller Schaltgeräte muss eindeutig und unverwechselbar erkennbar sein. Die Schalterstellungsanzeige muss einheitlich als Balkenanzeige ausgeführt sein.

Wird ein Leistungsschalter zum Schutz eingesetzt, so ist der Betreiber/Eigentümer für die Einhaltung der Schalttätigkeit entsprechend des Schaltvermögens verantwortlich. Wird ein



Leistungsschalter eingesetzt, der für weniger als 20 Kurzschlussausschaltungen ausgelegt ist, verpflichtet die SWBB den Betreiber/Eigentümer der Anlage, jederzeit den Nachweis über die Anzahl der Kurzschlussauslösungen zu erbringen und sicherzustellen, dass nach der Anzahl der Schutzauslösung, für die der Schalter ausgelegt ist, keine Zuschaltung erfolgt.

Wenn eine fernwirktechnische Anbindung gefordert wird (Kapitel 6.3.2), sind die entsprechenden Schaltgeräte mit Hilfsschalterkontakten zur Stellungsmeldung und ggf. mit Motorantrieb auszustatten.

#### **6.2.2.5 Verriegelungen**

– keine Ergänzung –

#### **6.2.2.6 Transformatoren**

Es ist die Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV) in ihrer aktuellen Version einzuhalten.

#### **6.2.2.7 Wandler**

Falls für die Abrechnungszählung und für den Schutz separate Wandler eingesetzt werden, gilt:

Für die Abrechnungszählung sind vom Netz aus gesehen die Stromwandler vor den Spannungswandlern zu montieren.

Die Strom- und Spannungswandler für den Schutz, sind vom Netz gesehen hinter dem Übergabeschalter auf der Anlagenseite des Anschlussnehmers einzubauen. Bei den Schutzwandlern ist der Stromwandler aus Sicht des Netzes vor dem Spannungswandler anzubringen. Es sind für den Schutz nur Strom- und Spannungswandler zulässig, welche die Anforderung an Prüfklemmleisten nach Anhang G vollumfänglich erfüllen. Hierbei sind die sekundären Bemessungsgrößen  $1 \text{ A}/5 \text{ A}$  für Stromwandler und  $100 \text{ V}/\sqrt{3}$  für Spannungswandler bereitzustellen. Der Einbau eines Spannungswandlers auf der Seite des Netzes der SWBB ist unzulässig.

Die Bemessungsleistung der Schutzwandler ist projektspezifisch durch den Anschlussnehmer zu dimensionieren.

Schutz- oder Messkerne der Stromwandler müssen bei Anschlussscheinleistungen der Kundenanlage  $SA > 1 \text{ MVA}$  der Genauigkeitsklasse 5P nach DIN EN 61869-2 (VDE 0414-9-2) genügen. Bei Neuanlage mit Anschlussscheinleistungen  $SA \leq 1 \text{ MVA}$  wird mindestens die Genauigkeitsklasse 10P gefordert.

Bei Niederspannungswandlern sind die Vorgaben aus der DIN VDE 0603 Teil 2.2 umzusetzen. Dabei sind insbesondere die geforderten Trenneinrichtungen zu beachten, welche bei einer automatischen Zuschaltung mechanisch vor Ort blockierbar auszuführen sind.

#### **6.2.2.8 Überspannungsableiter**

Art und Umfang der netzseitigen Überspannungsschutzeinrichtungen werden durch die SWBB festgelegt. Kommen Überspannungsableiter zum Einsatz, ist dies bei der Dimensionierung der Schaltanlage zu berücksichtigen (z. B. Kabelanschlussraumtiefe).

#### **6.2.3 Sternpunktbehandlung**

– keine Ergänzung –

#### **6.2.4 Erdungsanlage**

Bei mehreren umliegenden Stationen prüft der Anschlussnehmer, ob die Erdungsanlage getrennt oder über Potentialausgleich verbunden werden können. Bei Näherungen deutlich kleiner als 20 m

zwischen den Erdungsanlagen der Stationen empfiehlt sich vorzugsweise der Zusammenschluss über Potenzialausgleich (VDE 0101-2 Kap.6).

### **6.3 SEKUNDÄRTECHNIK**

Der Platz für Einrichtungen der SWBB, die für den Anschluss der Kundenanlage erforderlich sind (z. B. Protokollumsetzer oder Kommunikationstechnik), wird vom Anschlussnehmer zur Verfügung gestellt.

#### **6.3.1 Allgemeines**

– keine Ergänzung –

#### **6.3.2 Fernwirk- und Prozessdatenübertragung an die netzführende Stelle**

Für den sicheren Netzbetrieb ist die Kundenanlage auf Anforderung der SWBB fernwirktechnisch an das Netzleitsystem der SWBB anzubinden. Vom Anschlussnehmer sind die für die Betriebsführung notwendigen Daten und Informationen bereitzustellen.

Wird die Kundenanlage bei fernwirktechnischer Anbindung entweder als „ferngemeldete Station“ auszuführen, d. h. alle Rückmeldungen, Störmeldungen und Messwerte sind zur Fernüberwachung laut Signalplan zur Verfügung zu stellen, oder die Station ist als „ferngesteuerte Station“ auszuführen, d. h. alle Befehle zur Fernsteuerung sind laut Signalplan bereitzustellen. „Ferngesteuerte Stationen“ sind immer auch als „ferngemeldete Stationen“ auszuführen.

Kundenanlagen mit Fernsteuerung verfügen über einen Schalter, mit dem Befehle, die nicht vor Ort abgegeben werden, unterbunden werden können.

Für die Anlage ist ein Sekundärtechnikschrank zu installieren.

Die Fernsteuerungsverbindung zum Netzleitsystem wird über einen Protokollsetzer hergestellt, der das IEC 60870-5-104-Protokoll für das Netzleitsystem und das IEC 60870-5-101-Protokoll für die Einrichtung des Anschlussnehmers verarbeitet.

Zur Zeitsynchronisation erhält die Unterstation (Fernwirkanlage des Anschlussnehmers) zyklisch eine Zeitsetzung über IEC 60870-5-101.

Der Anschlussnehmer ist für die mechanische Befestigung und den elektrischen Anschluss des Schrankes verantwortlich.

In der Kundenanlage ist der Protokollumsetzer selektiv abzusichern. Über diese Sicherung dürfen keine weiteren Anlagenteile des Anschlussnehmers versorgt werden. Die Montagearbeiten am Netzanschluss dürfen nur im freigeschalteten Zustand durchgeführt werden.

Der Wandschrank ist in die Erdungseinrichtung der Übergabestation zu integrieren. Der Anschluss der seriellen Schnittstelle zum Fernwirkgerät des Anschlussnehmers erfolgt über eine RJ45 Buchse am Protokollumsetzerschrank.

Die notwendigen Blitzschutzmaßnahmen für die Außenantenne/Satellitenanlage beauftragt der Anschlussnehmer.

Die genaue Umsetzung muss eng mit der SWBB koordiniert werden.

### **6.3.3 Eigenbedarfs- und Hilfsenergieversorgung**

Die Kundenanlage muss über eine Eigenbedarfsversorgung verfügen. Wenn die Funktion der Schutzeinrichtungen oder die Auslösung der Schaltgeräte eine Hilfsspannung erfordert, muss zudem eine von der Netzspannung unabhängige Hilfsenergieversorgung (z. B. Batterie, Kondensator) vorhanden sein. Im Falle einer Fernsteuerung ist diese ebenfalls mit einer netzunabhängigen Hilfsenergie zu realisieren.

Wenn eine Hilfsenergieversorgung über eine längere Dauer erforderlich ist, ist deren Kapazität so zu bemessen, dass die Kundenanlage bei fehlender Netzspannung mit allen Schutz-, Sekundär- und Hilfseinrichtungen mindestens acht Stunden lang betrieben werden kann. Die Gleichspannungskreise sind erdfrei zu betreiben und auf Erdschluss zu überwachen. Eigenbedarf und Hilfsenergie für sekundärtechnische Einrichtungen der SWBB werden vom Anschlussnehmer zur Verfügung gestellt.

Die Funktionsfähigkeit der Hilfsenergieversorgung ist durch entsprechende Maßnahmen dauerhaft zu sichern sowie in bestimmten Zeitabständen nachzuweisen und in einem Prüfprotokoll zu dokumentieren.

In der Anlage muss eine Hilfsenergieversorgung mit einer Spannung zw. 24.... 230VAC/DC zur Verfügung stehen.

Bei Anlagen mit Entkopplungsschutzeinrichtungen muss der Ausfall der Hilfsspannung der Schutzeinrichtungen bzw. der Anlagensteuerung zum unverzügerten Auslösen des Schalters führen.

Für Erzeugungsanlagen die nach VDE-AR-N-4105 oder VDE-AR-N 4110 installiert werden, ist in der Regel mindestens für Versorgung des Kuppelschalters eine Hilfsenergieversorgung erforderlich.

### **6.3.4 Schutzeinrichtungen**

#### **6.3.4.1 Allgemeines**

– keine Ergänzung –

#### **6.3.4.2 Netzschutzeinrichtungen**

– keine Ergänzung –

#### **6.3.4.3 Kurzschlusschutzeinrichtungen des Anschlussnehmers**

– keine Ergänzung –

##### **6.3.4.3.1 Allgemeines**

Alle Bedien- und Anzeigeelemente der Schutzeinrichtungen müssen frontseitig zugänglich, bedienbar und ablesbar sein.

Ist eine Schutzeinrichtung notwendig, so wird bei reinen Bezugsanlagen ein unabhängiger Überstromzeitschutz (UMZ-Schutz) eingesetzt, hierbei sind mindestens zwei Überstromstufen und eine Erdstromstufe vorzusehen. Es dürfen auch höherwertige Schutzeinrichtungen (z. B. gerichteter UMZ-Schutz oder Distanzschutz) eingesetzt werden. Wandlerstromgespeiste Schutzgeräte sind nur als Schutzeinrichtung am Netzanschlusspunkt zugelassen, sofern diese vollumfänglich die VDE-AR-N 4110 einhalten.

- Bei einer neu zu errichtenden Übergabestation (oder Tausch der MS-Schaltanlage) mit  $P_{\text{Emax}} > 30 \text{ kW}$  und erforderlichem Leistungsschalter ist ein gerichteter UMZ-Schutz einzusetzen.

- Bei Erweiterungen von Bestandsanlagen ist ein gerichteter UMZ-Schutz erst ab  $\Sigma P_{Amax} > 950$  kW nachzurüsten.

Hierbei sind jeweils mindestens drei Überstromstufen und eine Erdstromstufe vorzusehen. Es können auch höherwertige Schutzprinzipien (z. B. Distanzschutz) eingesetzt werden. Die Kurzschlusschutzfunktion besitzt eine phasenselektive Anregung in allen drei Phasen. Die Schutzeinrichtung speichert alle Einstellungen sowie den Störungsverlauf und das Störungsereignis in einem nichtflüchtigen Speicher.

Sofern der Kurzschlusschutz nicht durch eine Lastschalter-Sicherungs-Kombination erfolgt, müssen folgende Überwachungsfunktionen im Schutzkonzept realisiert sein und sind nachzuweisen:

- Selbstüberwachung der Schutzeinrichtung (Life-Kontakt);
- Ausfallerkennung der Steuerspannung für die Auslösung der Leistungsschalter;
- Überwachung der netzunabhängigen Hilfsenergieversorgung.

Im Rahmen der erforderlichen Wiederholungsprüfungen, ist auch die Funktionsfähigkeit der kompletten fernwirktechnischen Anbindung an die Meldestelle zu prüfen und das Ergebnis zu dokumentieren.

#### **6.3.4.3.2 HH-Sicherungen**

Aus Gründen der Selektivität zum vorgelagerten Netzschutz ist der Nennstrom der HH-Sicherungen so zu wählen, dass im Kurzschlussfall (auch an den unterspannungsseitigen Klemmen des Transformators) eine Auslösezeit  $< 0,1$  s eingehalten wird.

In den Netzen mit niederohmiger Sternpunktterdung ist immer auch die einpolige Kurzschlussleistung zu berücksichtigen.

Falls die Auslösezeit nicht eingehalten werden kann, muss ein Leistungsschalter oder Leistungstrennschalter mit Schutzrelais eingesetzt werden.

#### **6.3.4.3.3 Abgangsschaltfelder**

Bei eingesetzter rückwärtiger Verriegelung sind die Abgangsschaltfelder mit einem unverzüglich wirkenden Kurzschlusschutz freizuschalten (Auslösung dreipolig).

#### **6.3.4.3.4 Platzbedarf**

– keine Ergänzung –

#### **6.3.4.4 Automatische Frequenzentlastung**

– keine Ergänzung –

#### **6.3.4.5 Schnittstellen für Schutzfunktions-Prüfungen**

Art und Aufbau der Prüfklemmleiste ist Anhang G zu entnehmen. Andere Ausführungsformen der Prüfklemmleiste sind vorab mit der SWBB abzustimmen.

#### **6.3.4.6 Mitnahmeschaltung bei der Parallelschaltung von Transformatoren**

– keine Ergänzung –

#### **6.3.4.7 Schutzprüfung**

Die einzuhaltenden Toleranzen in der Zeitmessung betragen  $-20/+70$  ms, in der Messung des Schutzkriteriums  $\pm 5\%$  und im Rückfallverhältnis  $\geq 0,95$ .

## 6.4 STÖRSCHREIBER

Sofern von der SWBB ein Störschreiber gefordert wird, ist dieser durch den Anlagenbetreiber zu installieren.

## 7 ABRECHNUNGSMESSUNG

### 7.1 ALLGEMEINES

Es ist darauf zu achten, dass die Plombierung mit vorgefertigten Plombendrähten mit einer Länge von ca. 150 mm möglich ist.

### 7.2 ZÄHLERPLATZ

Bei der SWBB sind nur Zählerfelder mit Dreipunkt-Befestigung nach DIN VDE 0603-1 zugelassen. Der Arbeitsraum am Zählerschrank richtet sich nach Abschnitt 7.4 der VDE-AR-N 4100.

Vor dem Zählerschrank muss ein Arbeits- und Bedienungsbereich freigehalten werden mit einer

- Breite: Schrankbreite, jedoch mindestens 1,00 m,
- Tiefe: mindestens 1,20 m,
- Höhe: durchgängig mindestens 2,00 m.

Bei nicht begehbaren Stationen darf die Entfernung zur Rückseite des Zählerplatzes maximal 50 cm nach Öffnen des Zugangsbereiches betragen.

Zählerschränke für die Abrechnungsmessung müssen sich innerhalb des Schaltanlagenraumes oder elektrischen Betriebsraumes befinden. Für jede Spannungsebene müssen separate Messschränke bereitgestellt werden. Der Einbau in Trafokammern oder außerhalb der Stationshülle ist nicht gestattet.

Zählerschränke in Mittelspannungsanlagen sind als „Vollkunststoff-Schränke“ oder „geerdete Metallschränke“ auszuführen (DIN EN 50522, Erdung von Starkstromanlagen mit Nennwechselspannungen über 1 kV). Zählerschränke aus Metall sind mit der Erdungseinrichtung der Schaltanlage zu verbinden. Eventuell ist eine separate Erdungsleitung erforderlich (Mindestquerschnitt 16 mm<sup>2</sup> Cu oder vergleichbar).

### 7.3 NETZ-STEUERPLATZ

Der Funkrundsteuerempfänger mit langem Klemmendeckel kann im zentralen Zählerschrank montiert werden. Hierfür ist ein Zählerfeld nach DIN VDE 0603-1 mit 450 mm vorzusehen. Das Zählerfeld muss speziell mit "SG - EM" (Steuergerät - Einspeisemanagement) gekennzeichnet sein.

Eine Platzierung auf einem doppelstöckigen Zählerfeld, gemeinsam mit einem Abrechnungszähler oder einem Steuergerät für gesteuerte Lasten ist unzulässig. Vom zentralen Zählerplatz ist eine Steuerleitung zur Erzeugungsanlage vorzusehen. Die Spannungsversorgung erfolgt aus dem gemessenen Anlagenteil.

## 7.4 MESSEINRICHTUNG

Die Schaltanlage ist so aufzubauen, dass jede Messeinrichtung separat freigeschaltet werden kann. Hierfür ist jeweils vor und nach der Messung ein Lasttrenner / Sicherungslasttrenner oder Leistungsschalter vorzusehen.

Die Abrechnungswandler sind in einem eigenen separaten, plombierbaren Messfeld zu montieren. Es werden grundsätzlich 4-Leiter-Messungen eingebaut. Im 10- und 20-kV-Netz werden bei Neuanlagen und Ertüchtigungen drei 1-polige Spannungswandler und drei Stromwandler montiert.

Für Erzeugungsanlagen am Mittelspannungsnetz, mit geforderter Q(U)-Regelung, können Spannungswandler mit einer zweiten Wicklung von der SWBB beigestellt werden. Ein 3-poliger Spannungswandlerschutzschalter für die zweite Wicklung ist mit einem Nennstrom von  $I_{n \max.} = 1,4 \text{ A}$  auszuliegen.

Kommt eine da-dn-Wicklung (Erdschlusswicklung) zum Einsatz, muss diese über einen entsprechenden Bedämpfungswiderstand und eine Absicherung verfügen.

Eine Messstelle besteht in der Regel aus der Abrechnungsmesseinrichtung. Eine Vergleichsmesseinrichtung ist optional. Die Größe der 10 kV- und 20 kV-Wandler entspricht den Maßen nach DIN 42600-8 und DIN 42600-9.

Die niederspannungsseitige Messung bei an das Mittelspannungsnetz angeschlossenen Anlagen ist nur in begründeten Ausnahmefällen zulässig. Hierzu zählen z. B. multifunktionale Gebäude wie Einkaufszentren mit einem Mittelspannungsanschluss oder Gewerbeparks nach einer Nutzungsänderung (Aufteilung des Geländes in mehrere Anschlussnutzer).

Bei niederspannungsseitig gemessenen Anlagen ist ein leeres Messfeld, jedoch mindestens der Platz zur Montage von Spannungswandlern vorzusehen. Für die Q(U)-Regelung muss bei der Nachrüstung einer Erzeugungsanlage die nachträgliche Montage von Spannungswandlern möglich sein. Messschränke mit 250 A, 600 A und bis 1.000 A sind bei verschiedenen Zählerschrankherstellern spezifiziert und bemustert.

## 7.5 MESSWANDLER

### Mittelspannung

Die Messwandler müssen übersichtlich angeordnet und deren Sekundäranschlüsse gut zugänglich sein. Die Montage der Verrechnungswandler ist nur innerhalb des Messfeldes an der Rückwand oder am Boden gestattet.

Der primär- und sekundärseitige Anschluss der Wandler erfolgt durch den Anschlussnehmer nach Vorgabe der SWBB, dies gilt auch bei Umbauten und Erweiterungen. Die Sekundärleitungen sind in Ho5VVC4V5-K auszuführen.

Als Richtwerte für die Leitungslängen und Querschnitte siehe Tabelle 4.

Tabelle 4: Wandlersekundärleitungen Mittelspannung

Stromwandler-Sekundärleitung (7-adrig), Bemessungsleistung 10 VA				
Querschnitt Cu [mm <sup>2</sup> ]	2,5	4,0	6,0	
max. Leitungslänge [m]	27	43	64	
Kennzeichnung der Adern				
Leiter	L1	L2	L3	
Bezeichnung	1 oder 1S1	3 oder 2S1	5 oder 3S1	
	2 oder 1S2	4 oder 2S2	6 oder 3S2	

Stromwandler-Sekundärleitung (5-adrig)				
Querschnitt Cu [mm <sup>2</sup> ]	2,5	4,0	6,0	
max. Leitungslänge [m]	41	66	99	
Kennzeichnung der Adern				
Leiter	L1	L2	L3	n/Erde
Bezeichnung	1, L1 oder braun	2, L2 oder schwarz	3, L3 oder grau	4, N oder blau

Bei größeren Leitungslängen ist der Querschnitt mit der SWBB abzustimmen.

Für die Sekundärleitungen von Strom- und Spannungswandlern sind im Messfeld Verdrahtungskanäle zur Leitungsverlegung vorzusehen (Kabelschutzrohre sind unzulässig). Diese sind durchgängig von den Sekundärklemmbrettern der Wandler bis zum Zwischenboden unter dem Messfeld anzubringen.

Die Grundplatte der Mittelspannungswandler ist immer an der rückwärtigen Erdungsschraube zu erden.

## Niederspannung

Die niederspannungsseitige Messung, von an das Mittelspannungsnetz angeschlossenen Anlagen, ist nur in begründeten Ausnahmefällen zulässig.

Für Anlagen bis 250 A kommen Stromwandler 250/5 A in kleiner Bauform nach DIN 42600 Teil 2 Form A zur Anwendung, die Stromwandler für 600 und 1000 A werden in großer Bauform nach DIN 42600 Teil 2 Form C eingesetzt. Die Primärschienen bei 600 und 1000 A sind nach DIN 42600, 250 x 50 x 12 mm oberflächenbehandelt auszuführen.

Zur Eigenbedarfsmessung von Erzeugungsanlagen im Niederspannungsnetz von mittelspannungsseitig angeschlossenen und gemessenen Bezugskunden ist eine Zählung bis maximal 5000 A zulässig.

Bei abgesetzten Zählerschränken oder einem Kurzschlussstrombeitrag der Kundenanlage >25 kA, ist im Leistungsteil der Wandlermessung ein Back-up-Schutz in Form einer Schmelzsicherung vor die LS-Automaten im Zählerschrank zu schalten. Die Verbindungsleitung zum Zählerschrank ist unter Berücksichtigung der Selektivität, der Länge und der Stromstärke der Vorsicherung zu dimensionieren.

Ist der Messteil nicht direkt in der Niederspannungsverteilung beim Leistungsteil, sind die Sekundärleitungen in Ho5VVC4V5-K auszuführen.

Als Richtwerte für die Leitungslängen und Querschnitte siehe Tabelle 5.

Tabelle 5: Wandlersekundärleitungen Niederspannung

Stromwandlersekundärleitung (7-adrig), Bemessungsleistung 5 VA			
Querschnitt Cu [mm²]	2,5	4,0	6,0
max. Leitungslänge [m]	13	20	30
Kennzeichnung und Farbe der Adern			
Leiter	L1	L2	L3
Bezeichnung	1S1 (schwarz)	2S1 (schwarz)	3S1 (schwarz)
	1S2 (braun)	2S2 (braun)	3S2 (braun)
Kennzeichnung der Adern			
Leiter	L1	L2	L3
Bezeichnung	1 oder 1S1	3 oder 2S1	5 oder 3S1
	2 oder 1S2	4 oder 2S2	6 oder 3S2

## 7.6 DATENFERNÜBERTRAGUNG

Die Ausführungen zur Errichtung einer Datenfernübertragung sind Abschnitt 6.1.2.1 zu entnehmen.

## 7.7 SPANNUNGSEBENE DER ABRECHNUNGSMESSUNG

Die Messung in Übergabestationen erfolgt in der Regel in der Ebene der Anschlussspannung.

# 8 BETRIEB DER KUNDENANLAGE

## 8.1 ALLGEMEINES

Die Eigentumsgrenze und die Grenzen des Schaltanweisungsberechtigungsereichs sind zwischen der SWBB und dem Anlagenbetreiber zu vereinbaren.

## 8.2 NETZFÜHRUNG

Der Anlagenbetreiber ist verpflichtet, die in seinem Bereich der Schaltanweisungsberechtigung liegenden Schaltfelder der Übergabestation nach Aufforderung der SWBB abzuschalten. Schalthandlungen in der Mittelspannung sind durch den Anlagenbetreiber oder dessen beauftragten Betreiberverantwortlichen mit der netzführenden Stelle des Netzbetreibers abzustimmen.

## 8.3 ARBEITEN IN DER ÜBERGABESTATION

– keine Ergänzung –



#### **8.4 ZUGANG**

– keine Ergänzung –

#### **8.5 BEDIENUNG VOR ORT**

Arbeiten werden nur nach Erhalt einer Verfügungserlaubnis der SWBB oder des Anlagenbetreibers durchgeführt (gemäß DIN VDE 0105-100).

#### **8.6 INSTANDHALTUNG**

Die aktuellen Prüfberichte der wiederkehrenden Prüfungen sowie die Erklärung D sind durch den Anlagenbetreiber im Stationsgebäude in Papierform zu hinterlegen. Die Unterlagen sind in einer mit "Netzbetreiber" gekennzeichneten Mappe dauerhaft zu hinterlegen.

#### **8.7 KUPPLUNG VON STROMKREISEN**

Hat der Anschlussnehmer mehrere Netzanschlusspunkte am Netz der SWBB, sind diese elektrisch getrennt voneinander zu betreiben.

Hat der Anschlussnehmer nur einen Netzanschlusspunkt am Netz, so muss er ebenfalls dafür sorgen, dass über seine Anlage und die eines Dritten keine unterschiedlichen Netzanschlusspunkte verbunden und miteinander betrieben werden.

Die Kundenanlage darf nicht mit dem Netzanschlusspunkt bei einem zweiten Netzbetreiber verbunden und betrieben werden. Dies gilt auch für die indirekte Kupplung über die Niederspannungsanlage.

#### **8.8 BETRIEB BEI STÖRUNGEN**

– keine Ergänzung –

#### **8.9 NOTSTROMAGGREGATE**

##### **8.9.1 Allgemeines**

– keine Ergänzung –

##### **8.9.2 Dauer des Netzparallelbetriebes**

– keine Ergänzung –

#### **8.10 BESONDERE ANFORDERUNGEN AN DEN BETRIEB VON SPEICHERN**

– keine Ergänzung –

## 8.11 BESONDERE ANFORDERUNGEN AN DEN BETRIEB VON LADEEINRICHTUNGEN FÜR ELEKTROFAHRZEUGE

### 8.11.1 Allgemeines

– keine Ergänzung –

### 8.11.2 Blindleistung

Bei Kundenanlagen mit Ladeeinrichtungen und sonstigen Verbrauchseinrichtungen, darf die  $Q(P)$  Werte auf die installierte Ladeleistung, anstelle  $P_{AV,B}$  bezogen werden (siehe Tabelle 6). Wird die Bezugsleistung der Kundenanlage im Wesentlichen nicht durch DC- und induktive Ladeeinrichtungen bestimmt (kleiner 50 % der vereinbarten Anschlussleistung), kann die Blindleistungsregelung an der Ladeeinrichtung umgesetzt werden.

Tabelle 6: Wertepaare zur Vorgabe der  $Q(P)$ -Kennlinie für den Betrieb von Ladeeinrichtungen für Elektrofahr-

	P1	P2	P3	P4	P5
$P / P_{AV,B}$	0,1	0,5	0,6	0,9	1,0
$Q / P_{AV,B}$	0	0	-0,05	-0,33	-0,33

### 8.11.3 Wirkleistungsbegrenzung

Bei Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge mit einer installierten Summenwirkleistung ab 950 kW ist der Anschlussnehmer verpflichtet, den Einbau einer technischen Einrichtung zur Wirkleistungsbegrenzung am Netzanschlusspunkt durch die SWBB zu dulden, sofern die SWBB solch eine Einrichtung aus Gründen der Stabilität oder Sicherheit des Netzbetriebs benötigt. Die in seinem Eigentum stehende Übergabestation hat der Anschlussnehmer in diesem Fall so auszustatten, dass der Einbau einer technischen Einrichtung zur Wirkleistungsbegrenzung auch nachträglich noch möglich ist. Zu diesem Zweck ist eine Platzreserve zur Installation einer Fernwirktechnik in der Übergabestation vorzuhalten. Es wird zudem empfohlen, eine Datenverbindung zwischen der Platzreserve in der Übergabestation und der Ladeeinrichtung vorzubereiten (z. B. durch Mitverlegung von Leerrohren).

In den in jeweils genannten Fällen sind die grundsätzlichen Anforderungen an die technische Einrichtung zur Wirkleistungsbegrenzung dem Abschnitt 6.3.2 zu entnehmen. Es ist neben dem Signalplan TTU 6023 zusätzlich der Signalplan TTU 6025 des Netzbetreibers umzusetzen. Eine Begrenzung des Wirkleistungsbezugs findet im gesetzlich zulässigen Rahmen statt. Die SWBB greift nicht in die Steuerung der Ladeeinrichtung ein, sondern stellt lediglich die Signale zur Verfügung. Der Anschlussnehmer ist verantwortlich die Signale in ein entsprechendes Anlagenverhalten umzusetzen. Zwischen der technischen Einrichtung und den Ladeeinrichtungen ist durch den Anschlussnehmer eine Datenverbindung vorzusehen. Dies gilt auch bei einem nachträglichen Einbau einer technischen Einrichtung zur Wirkleistungsbegrenzung.

### 8.11.4 Wirkleistungsabgabe bei Über- und Unterfrequenz

– keine Ergänzung –

## 8.12 LASTREGELUNG BZW. LASTZUSCHALTUNG

– keine Ergänzung –

## 8.13 LEISTUNGSÜBERWACHUNG ( $P_{AV,E}$ – ÜBERWACHUNG)

Auf Wunsch des Anlagenbetreibers kann eine niedrigere vereinbarte Einspeiseleistung  $P_{AV,E}$  als die installierte Erzeugungsleistung  $\Sigma P_{E_{max}}$  mit der SWBB vereinbart werden. Voraussetzung dafür ist eine vom Anschlussnehmer zu installierende zweistufige Leistungsüberwachung ( $P_{AV,E}$  – Überwachung). Die Umsetzung einer  $P_{AV,E}$  – Überwachung kann Einfluss auf die Ermittlung des Netzanschlusspunktes haben und ist frühzeitig im Anschlussprozess mit der SWBB abzustimmen.

Tabelle 7 zeigt die Anforderungen an die Leistungsüberwachung in Abhängigkeit von den Verbindungsbedingungen des Kundensystems.

Tabelle 7: Notwendigkeiten einer Leistungsüberwachung in Abhängigkeit der Anschlussverhältnisse der Kundenanlage

Notwendige Einrichtung zur Leistungsüberwachung	Notwendige Einrichtung zur Leistungsüberwachung	
	Stufe 1	Stufe 2
$P_{AV,E} \geq 0,95 \Sigma P_{E_{max}}$	Überwachung von $P_{AV,E}$ anhand der 10 - 15 min Mittelwerte (z. B. über Anlagenregler)	
$P_{AV,E} \geq 0,95 \Sigma P_{E_{max, red.}}$	dauerhafte Wirkleistungsbegrenzung an Erzeugungseinheiten	Umsetzung $P_{AV,E}$ -Wirkleistungsgrenzkurve oder geeignet parametrisierte Schutzeinrichtung
$P_{AV,E} < 0,95 \Sigma P_{E_{max}}$ $P_{AV,E} < 0,95 \Sigma P_{E_{max, red.}}$	Umsetzung $P_{AV,E}$ - Wirkleistungsgrenzkurve	$P_{AV,E}$ - Schutzeinrichtung
$\Sigma P_{E_{max}}$ : höchster 10-Minuten-Mittelwert der Wirkleistung der Summe aller Erzeugungseinheiten in der Kundenanlage  $\Sigma P_{E_{max, red.}}$ : höchster 10-Minuten-Mittelwert der Wirkleistung der Summe aller Erzeugungseinheiten, welche bei Einsatz einer dauerhaften Leistungsreduzierung durch diese Erzeugungseinheiten erbracht werden kann ( $P_{E_{max, red.}} \leq P_{E_{max}}$ ). Die Umsetzung einer dauerhaften Leistungsreduzierung an den Erzeugungseinheiten ist projektspezifisch vom Hersteller/Anlagenerrichter zu bescheinigen und darf auch nicht durch Software-Updates überschrieben werden. Eine ungewollte und unautorisierte Aufhebung der dauerhaften Leistungsreduzierung ist durch eingeschränkte Zugriffsrechte/Passwortschutz sicherzustellen.		

## 8.14 BESONDERE ANFORDERUNGEN AN PRÜFSTÄNDE UND VERGLEICHBARE SONDERANLAGEN MIT EINER TEMPORÄREN RÜCKSPEISUNG IM NETZPARALLEL BETRIEB

– keine Ergänzung –

## 8.15 VORÜBERGEHEND ANGESCHLOSSENE ANLAGEN

– keine Ergänzung –

## 9 ÄNDERUNGEN, AUßERBETRIEBNAHMEN UND DEMONTAGE

Mit der Demontage und Entsorgung von Übergabestationen oder Teilen davon sollten nur geeignete Fachfirmen beauftragt werden, die eine sachgerechte Ausführung dieser Arbeiten und die vorgeschriebene Entsorgung eventuell dabei anfallender Reststoffe gewährleisten. Hierbei sind die geltenden Gesetze und Verordnungen einzuhalten. Der Anschlussnehmer trägt die Kosten für die Stilllegung des Netzanschlusses.

## 10 ERZEUGUNGSANLAGEN

### 10.1 ALLGEMEINES

– keine Ergänzung –

### 10.2 VERHALTEN DER ERZEUGUNGSANLAGE AM NETZ

#### 10.2.1 Allgemeines

##### 10.2.1.1 Primärenergiedargebot und Softwareanpassung

– keine Ergänzung –

##### 10.2.1.2 Quasistationärer Betrieb

– keine Ergänzung –

##### 10.2.1.3 Polrad- bzw. Netzpendelungen

– keine Ergänzung –

##### 10.2.1.4 Inselbetrieb sowie Teilnetzbetriebsfähigkeit

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

##### 10.2.1.5 Schwarzstartfähigkeit

– keine Ergänzung –

#### 10.2.2 Statische Spannungshaltung/Blindleistungsbereitstellung

##### 10.2.2.1 Allgemeine Randbedingungen

Um die Spannung zur Regelung der statischen Spannungshaltung am Netzanschlusspunkt zu erfassen, ist vom Anschlussnehmer ein geeigneter Spannungsabgriff (z. B. Spannungswandler in der Mittelspannung) zur Verfügung zu stellen.

Bei Erweiterung einer Kundenanlage sind bestehenden Erzeugungsanlagen/Erzeugungseinheiten, sofern technisch möglich, in die neue Blindleistungsregelung zu integrieren.

##### 10.2.2.2 Blindleistungsbereitstellung bei $P_{b \text{ inst}}$

– keine Ergänzung –

##### 10.2.2.3 Blindleistungsbereitstellung unterhalb von $P_{b \text{ inst}}$

– keine Ergänzung –

### 10.2.2.4 Verfahren zur Blindleistungsbereitstellung am Netzanschlusspunkt (NAP)

#### 10.2.2.4.1 Verfahren zur Blindleistungsbereitstellung

##### Zu a) Blindleistungs-Spannungskennlinie $Q(U)$

Bei Vorgabe einer Blindleistungs-Spannungskennlinie  $Q(U)$  ist die in Bild 1 beschriebene Kennlinie umzusetzen. Bei Erzeugungsanlagen mit Fernwirkanlage wird zusätzlich eine Verschiebung der Vorgabespannung  $U_{Q0} / U_c$  gemäß Bild 2 gefordert. Für die  $Q(U)$ -Kennlinien der SWBB gilt das Verbraucherzählpfeilsystem nach VDE-AR-N 4400.

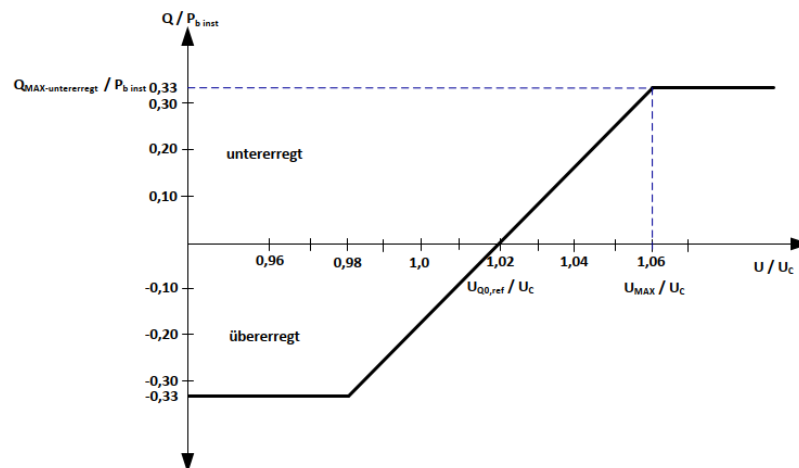


Bild 1:  $Q(U)$ -Kennlinie am Netzanschlusspunkt

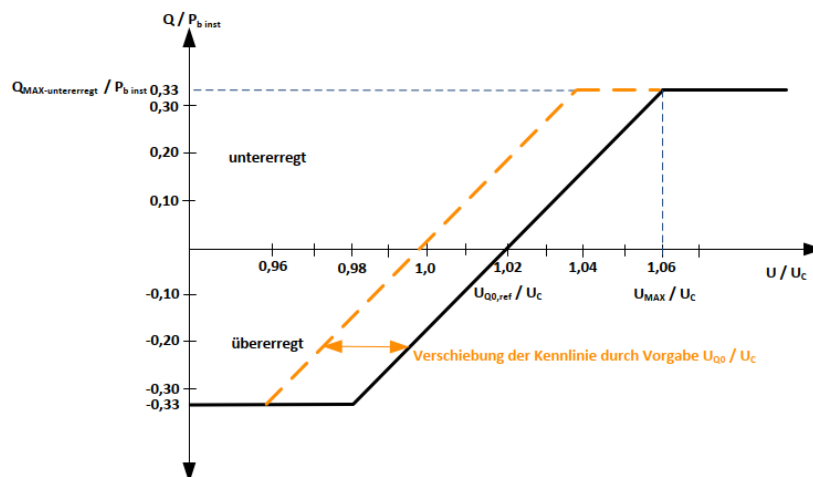


Bild 2:  $Q(U)$ -Kennlinie am Netzanschlusspunkt bei Fernwirkanlage

### Spannungstotband

Es wird kein Spannungstotband vorgegeben, es gilt der Standardwert  $\pm 0 \% U_c$ .

### Definition der Kennlinie

$$U_{MAX} / U_c = 1,06$$

$$Q_{MAX-untererregt} / P_{b\ inst} = 0,33$$

$$U_{Q0,ref} / U_c = 1,02$$

### Zu c) Blindleistung mit Spannungsbegrenzungsfunktion

Die fernwirktechnische Vorgabe eines Sollwertes erfolgt als Absolutwert in MVar bezogen auf den Netzanschlusspunkt. Liegt der vorgegebene Blindleistungswert außerhalb der Grenzen nach Bild 3, ist der sich auf Basis von  $P_{b \text{ inst}}$  ergebende maximale Wert bereitzustellen. Es gilt das Verbraucherzählpfeilsystem.

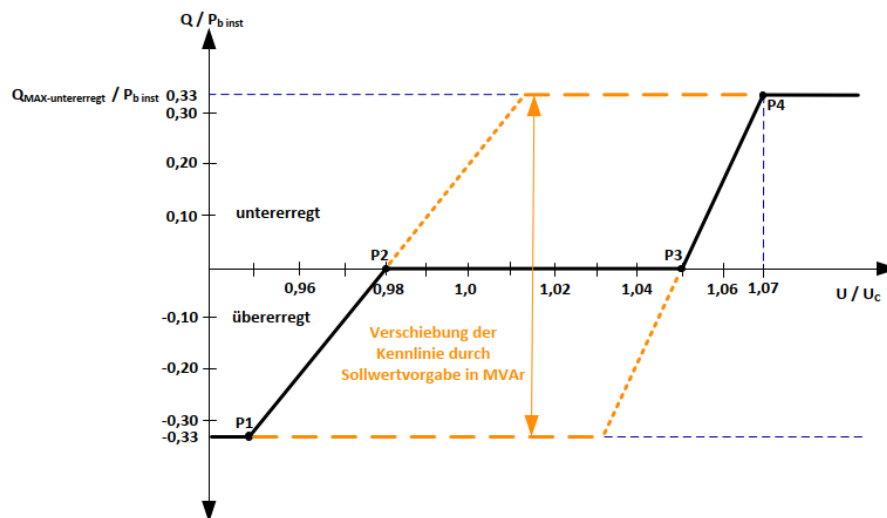


Bild 3: Blindleistung mit Spannungsbegrenzungsfunktion

Es gelten folgende Wertepaare:

$P_1(0,95; -0,33)$	$P_2(0,98; 0)$
$P_3(1,05; 0)$	$P_4(1,07; +0,33)$

#### 10.2.2.5 Besonderheiten bei der Erweiterung von Erzeugungsanlagen

– keine Ergänzung –

#### 10.2.2.6 Besonderheiten bei Misanlagen mit Bezugsanlagen

Die SWBB behält sich vor, durch den Netzbetreiber-Abfragebogen E.9 einen zum NAP abweichenden Ort zur Erfüllung der Blindleistungsanforderungen zu definieren. Bei Erzeugungsanlagen mit  $\Sigma P_{\text{AMAX}} \leq 950 \text{ kW}$  innerhalb einer Misanlage gilt, sofern nichts anderes vereinbart wurde, der Anschlusspunkt der Erzeugungsanlage in der Kundenanlage als Erfüllungsort. Die Führungsgröße  $U$  bei  $Q(U)$ -Regelung liegt weiterhin am Netzanschlusspunkt.

Bei im Verhältnis zur Bezugsleistung sehr kleinen Erzeugungsanlagen, die innerhalb der Kundenanlage (nicht unmittelbar am NAP) angeschlossen werden sollen, ist in Abstimmung mit der SWBB ein Betrieb der Erzeugungsanlagen mit einem Verschiebungsfaktor von  $\cos \varphi = 1$  am vorgegebenen Erfüllungsort möglich.

In jedem Fall sind mögliche Wechselwirkungen zwischen der Erzeugungsanlage und einer vorhandenen Blindstromkompensationsanlage für die Bezugsanlage zu berücksichtigen.

Findet eine Blindarbeitsverrechnung statt, die durch die Erzeugungsanlage beeinflusst wird, ist hierzu eine Abstimmung zwischen SWBB und dem Anlagenbetreiber erforderlich.

### **10.2.3 Dynamische Netzstützung**

#### **10.2.3.1 Allgemeines**

Die Art der dynamischen Netzstützung („vollständige dynamische Netzstützung“ oder „eingeschränkte dynamische Netzstützung“) ist vom Netzanschlusspunkt abhängig.

#### **10.2.3.2 Dynamische Netzstützung bei Typ-1-Anlagen**

– keine Ergänzung –

#### **10.2.3.3 Dynamische Netzstützung bei Typ-2-Anlagen**

##### **10.2.3.3.1 Allgemeines**

– keine Ergänzung –

##### **10.2.3.3.2 Spannungsstützung bei Netzfehlern durch Blindstromeinspeisung bei vollständiger dynamischer Netzstützung**

– keine Ergänzung –

##### **10.2.3.3.3 Eingeschränkte dynamische Netzstützung**

Bei der SWBB gilt oberhalb von 0,7 Uc auch bei eingeschränkter dynamischer Netzstützung ein k-Faktor von 2 am NAP.

##### **10.2.3.3.4 Wirkstromwiederkehr**

– keine Ergänzung –

##### **10.2.3.3.5 Ausnahmeregelung für direkt gekoppelte Asynchrongeneratoren**

– keine Ergänzung –

#### **10.2.3.4 Verhalten bei Fehlerende bis zum Erreichen des stationären Betriebes für Typ-1- und Typ-2-Anlagen**

– keine Ergänzung –

### **10.2.4 Wirkleistungsabgabe**

#### **10.2.4.1 Allgemeines**

– keine Ergänzung –

#### **10.2.4.2 Netzsicherheitsmanagement**

Den „Technischen Mindestanforderungen zur Umsetzung des Netzsicherheitsmanagements (inkl. Einspeisemanagement nach § 9 EEG) für Erzeugungsanlagen im Verteilnetz Strom“ ist zu entsprechen.

#### **10.2.4.3 Wirkleistungsanpassung bei Über- und Unterfrequenz**

Der Anschlussnehmer teilt SWBB den Wert der anfänglichen Zeitverzögerung  $T_v$  nur dann mit, wenn diese mehr als 2 Sekunden beträgt.

### **10.2.5 Kurzschlussstrombeitrag der Erzeugungsanlage**

– keine Ergänzung –

## **10.3 SCHUTZEINRICHTUNGEN UND SCHUTZEINSTELLUNGEN**

### **10.3.1 Allgemeines**

– keine Ergänzung –

### **10.3.2 Kurzschlusschutzeinrichtungen des Anschlussnehmers**

– keine Ergänzung –

### **10.3.3 Entkopplungsschutzeinrichtungen des Anschlussnehmers**

#### **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. Die Umsetzung in einem Schutzgerät ist unzulässig.

Ausfallzeiten während einer Schutzprüfung werden nicht entschädigt.

Bei einer Umstellung von eingeschränkter auf vollständige dynamische Netzstützung sind die Schutzfunktionen und Einstellwerte durch den Anschlussnehmer anzupassen. Den Zeitpunkt des Übergangs zur vollständigen dynamischen Netzstützung legt SWBB zu gegebener Zeit angemessen fest.

Art und Aufbau der Prüfklemmleiste für den Netzschutz sind dem Anhang G zu entnehmen.

#### **10.3.3.2 Spannungsschutzeinrichtungen**

– keine Ergänzung –

#### **10.3.3.3 Frequenzschutzeinrichtungen**

– keine Ergänzung –

#### **10.3.3.4 Q(U)-Schutz**

– keine Ergänzung –

#### **10.3.3.5 Übergeordneter Entkopplungsschutz**

Die Erfassung der notwendigen Messgrößen erfolgt über Messwandler auf der Mittelspannungsseite in der vereinbarten Versorgungsspannung  $U_c$ . Die Messung in der vereinbarten Versorgungsspannung erfordert den Einsatz von Wandlern in der Übergabestation, diese sind vom Anschlussnehmer bereitzustellen.

#### **10.3.3.6 Entkopplungsschutz an den Erzeugungseinheiten**

– keine Ergänzung –

### **10.3.4 Anschluss der Erzeugungsanlage an die Sammelschiene eines Umspannwerks**

– keine Ergänzung –

### **10.3.5 Anschluss der Erzeugungsanlage im Mittelspannungsnetz**

#### **10.3.5.1 Allgemeines**

– keine Ergänzung –

#### **10.3.5.2 Kurzschlusschutzeinrichtungen des Anschlussnehmers**

– keine Ergänzung –



### **10.3.5.3 Entkopplungsschutzeinrichtungen des Anschlussnehmers**

#### **10.3.5.3.1 Übergeordneter Entkopplungsschutz**

- keine Ergänzung -

#### **10.3.5.3.2 Entkopplungsschutz an den Erzeugungseinheiten**

- keine Ergänzung -

### **10.3.5.4 Gesamtübersicht zum Schutzkonzept bei Anschluss der Erzeugungsanlage im Mittelspannungsnetz**

Im Anhang D sind die Anschlusskonzepte im Netz abgebildet.

### **10.3.6 Schutzkonzept bei Mischanlagen**

- keine Ergänzung -

## **10.4 ZUSCHALTBEDINGUNGEN UND SYNCHRONISIERUNG**

### **10.4.1 Allgemeines**

- keine Ergänzung -

### **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 Leitstelle der SWBB erfolgen.

Nach Trennung einer Erzeugungsanlage vom Netz durch eine Ausschaltung des Kuppelschalters aufgrund von Auslösungen durch den übergeordneten Entkopplungsschutz (Spannungsrückgang, Spannungssteigerung) ist eine automatische Wiederschaltung nur für Erzeugungsanlagen < 950 kW mit einem Zeitverzug von mindestens 10 Minuten erlaubt.

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 Netzzurückwirkungen).

Übergabestationen mit automatischer Wiederschaltung/Fernsteuerung verfügen über Fern-/Ort-Umschalter, die bei einer Ort-Steuerung die Automatik bzw. 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.

### **10.4.3 Zuschaltung mit Hilfe von Synchronisierungseinrichtungen**

- keine Ergänzung -

### **10.4.4 Zuschaltung von Asynchrongeneratoren**

- keine Ergänzung -

### **10.4.5 Kuppelschalter**

- keine Ergänzung -

## **10.5 WEITERE ANFORDERUNGEN AN ERZEUGUNGSANLAGEN**

- keine Ergänzung -

## 10.6 MODELLE

– keine Ergänzung –

## 10.7 BESONDERHEITEN BEI ERZEUGUNGSANLAGEN UND SPEICHERN MIT EINER KUMULIERTEN LEISTUNG $\sum P_{AMAX} \leq 500 \text{ KW}$ UND EINER MAXIMALEN EINSPEISELEISTUNG $P_{AV,E}$ VON 270 KW

– keine Ergänzung –

## 11 NACHWEIS DER ELEKTRISCHEN EIGENSCHAFTEN FÜR ERZEUGUNGSANLAGEN

### 11.1 GESAMTER NACHWEISPROZESS

– keine Ergänzung –

### 11.2 EINHEITENZERTIFIKAT

#### 11.2.1 Allgemeines

#### 11.2.2 Netzurückwirkungen

#### 11.2.3 Quasistationärer Betrieb und Pendelungen

#### 11.2.4 Statische Spannungshaltung/Blindleistungsbereitstellung

#### 11.2.5 Dynamische Netzstützung

#### 11.2.6 Modelle

#### 11.2.7 Wirkleistungsabgabe und Netzsicherheitsmanagement

Die allgemeinen Vorgaben „Technische Mindestanforderungen zur Umsetzung des Netzsicherheitsmanagements (inkl. Einspeisemanagement nach § 9 EEG) für Erzeugungsanlagen im Verteilnetz Strom“ sind einzuhalten. Das Netzsicherheitsmanagement wird mit der Zusage zum Netzverknüpfungspunkt mitgeteilt.

#### 11.2.8 Wirkleistungsanpassung in Abhängigkeit der Netzfrequenz

#### 11.2.9 Kurzschlussstrombeitrag der Erzeugungseinheit

#### 11.2.10 Schutztechnik und Schutzeinstellungen

#### 11.2.11 Zuschaltbedingungen und Synchronisierung

#### 11.2.12 Trennen der Erzeugungseinheit vom Netz bei Instabilität

### 11.3 KOMPONENTENZERTIFIKAT

– keine Ergänzung –

### 11.4 ANLAGENZERTIFIKAT

– keine Ergänzung –

## **11.5 INBETRIEBSETZUNGSPHASE**

### **11.5.1 Inbetriebsetzung der Übergabestation**

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

### **11.5.3 Inbetriebsetzung der gesamten Erzeugungsanlage und Inbetriebsetzungserklärung**

### **11.5.4 Konformitätserklärung**

### **11.5.5 Betriebsphase**

### **11.5.6 Störende Rückwirkungen auf das Netz**

## **11.6 EINZELNACHWEISVERFAHREN**

– keine Ergänzung –

## **12 PROTOTYPEN-REGELUNG**

– keine Ergänzung –

## **ANHANG A - (INFORMATIV) BEGRIFFE „KUNDENANLAGE“, „BEZUGSANLAGE“, „ERZEUGUNGSANLAGE“, „MISCHANLAGE“ UND „SPEICHER“**

– keine Ergänzung –

## **ANHANG B - (INFORMATIV) ERLÄUTERUNGEN**

– keine Ergänzung –

## **ANHANG C - (NORMATIV) WEITERE FESTLEGUNGEN**

– keine Ergänzung –

## ANHANG D - BEISPIELE FÜR MITTELSPANNUNGS-NETZANSCHLÜSSE

Es gelten ausschließlich die nachfolgenden Übersichtsschaltpläne Schemapläne der SWBB.

### D.1 BEZUGSANLAGEN MIT TRAFÖ $\leq 1.000$ KVA, EIN ABGANG OHNE MS-KUNDENNETZ

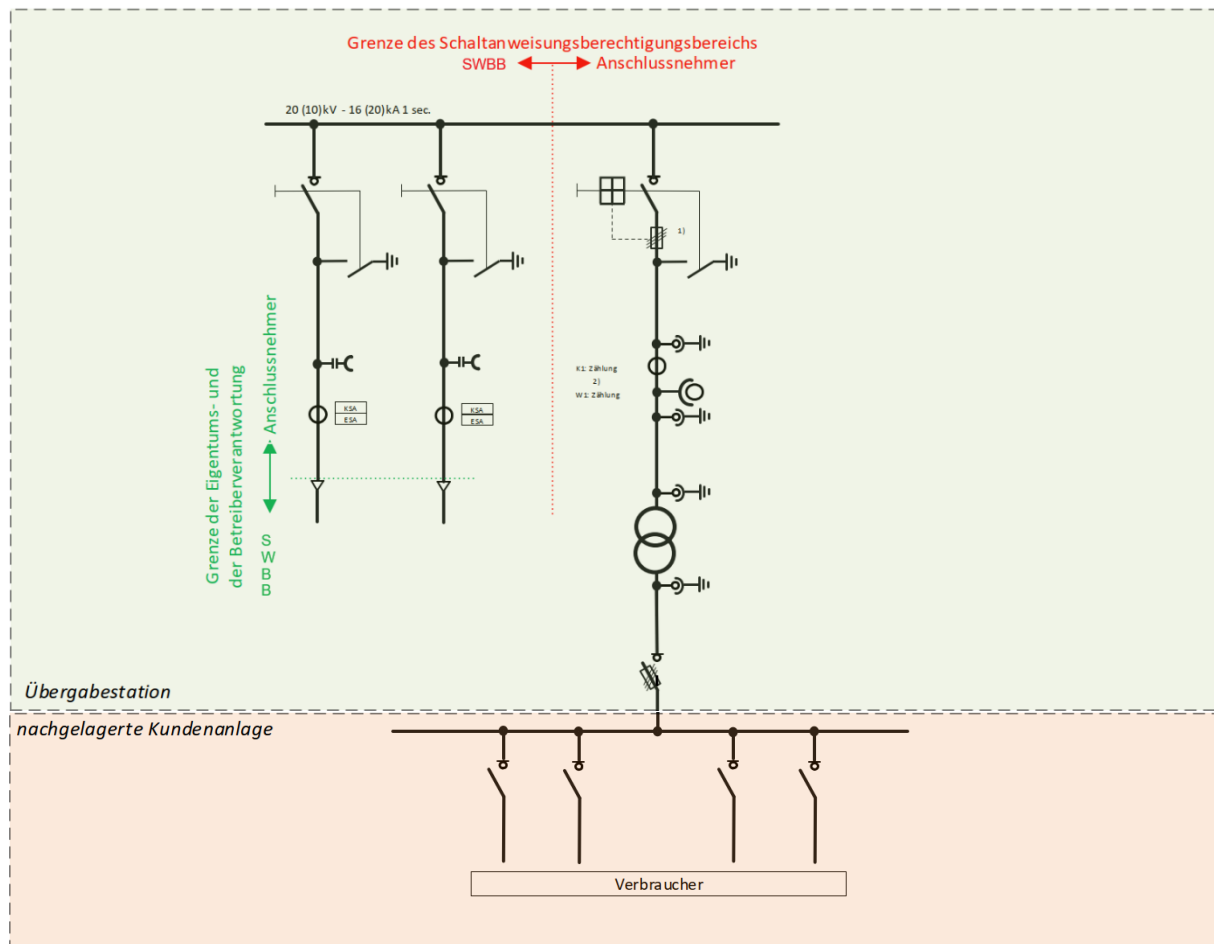


Bild D. 1: Bezugsanlagen mit Trafo  $\leq 1.000$  kVA, ein Abgang ohne MS-Kundennetz

1) Anstelle des Lasttrennschalters mit HH-Sicherungen kann auch ein Leistungstrennschalter bzw. Leistungsschalter mit UMZ-Schutz erforderlich sein. In diesem Fall sind die Bedingungen aus Kapitel 6.2.2.4 einzuhalten.

2) In begründeten Ausnahmefällen ist eine niederspannungsseitige Messung zulässig.

W: Spg.-Wdl.-Wicklung

K: Strom-Wdl.-Kern

KSA: Kurzschlussanzeiger

ESA: Erdschlusserfassung

## D.2 BEZUGSANLAGEN MIT TRAF0 > 1.000 KVA ODER KUNDENEIGENES MS-KABEL, WELCHES DIE ÜBERGABESTATION VERLÄSST

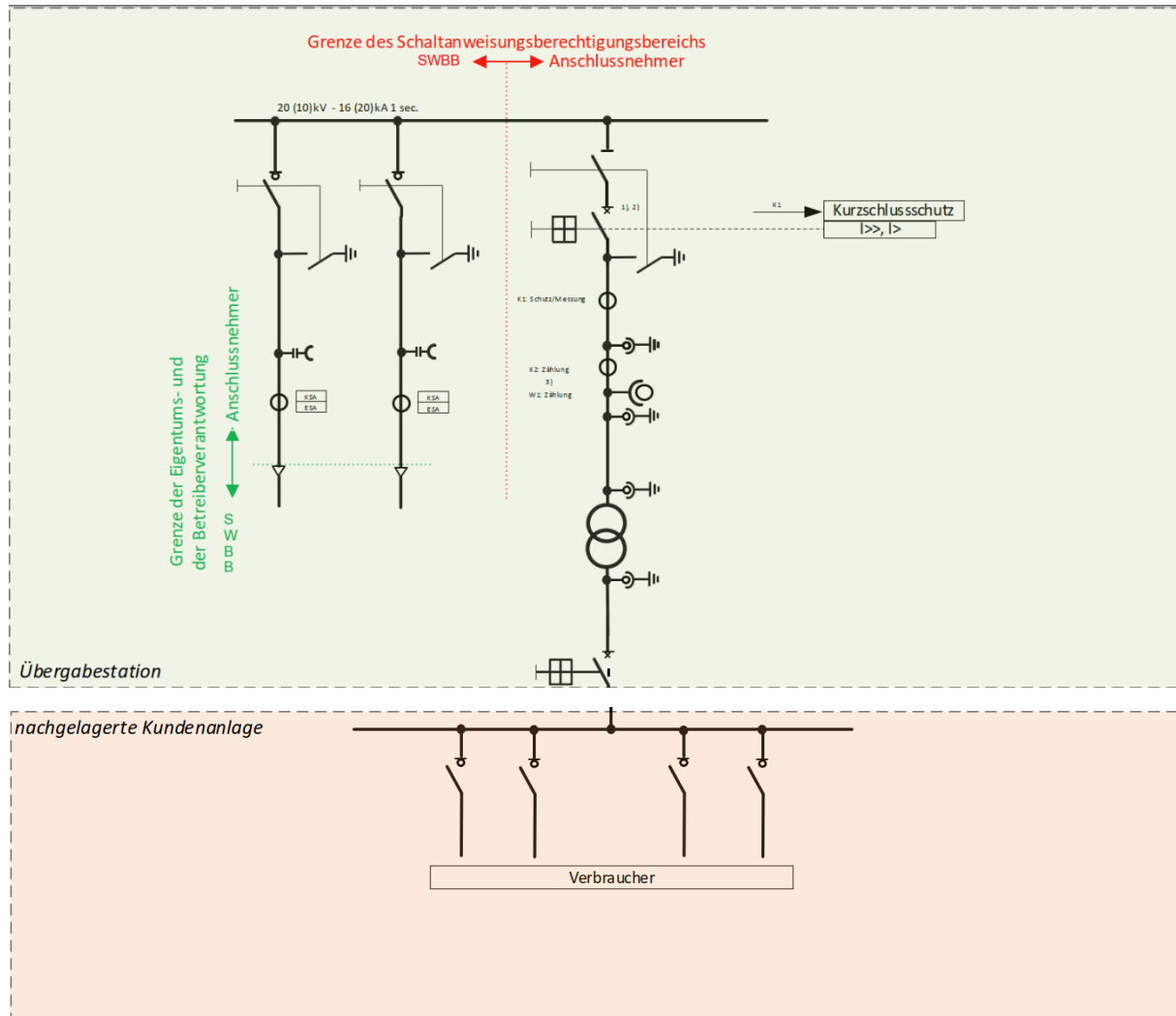


Bild D. 2: Bezugsanlagen mit Trafo > 1.000 kVA oder kundeneigenes MS-Kabel, welches die Übergabestation

- 1) Life-Kontakt muss auf den Unterspannungsauslöser wirken
  - 2) Übergabeleistungsschalter:
    - Transformatorbemessungsleistung ist > 1 MVA
    - nachgelagertes kundeneigenes MS-Netz oder eine Unterstation.
    - mehr als ein mittelspannungsseitiges Abgangsfeld
  - 3) In begründeten Ausnahmefällen ist eine niederspannungsseitige Messung zulässig.
- W: Spg.-Wdl.-Wicklung  
K: Strom-Wdl.-Kern  
KSA: Kurzschlussanzeiger  
ESA: Erdschlusserfassung

### D.3 BEZUGSANLAGEN MIT MEHREREN MS-ABGANGSFELDERN

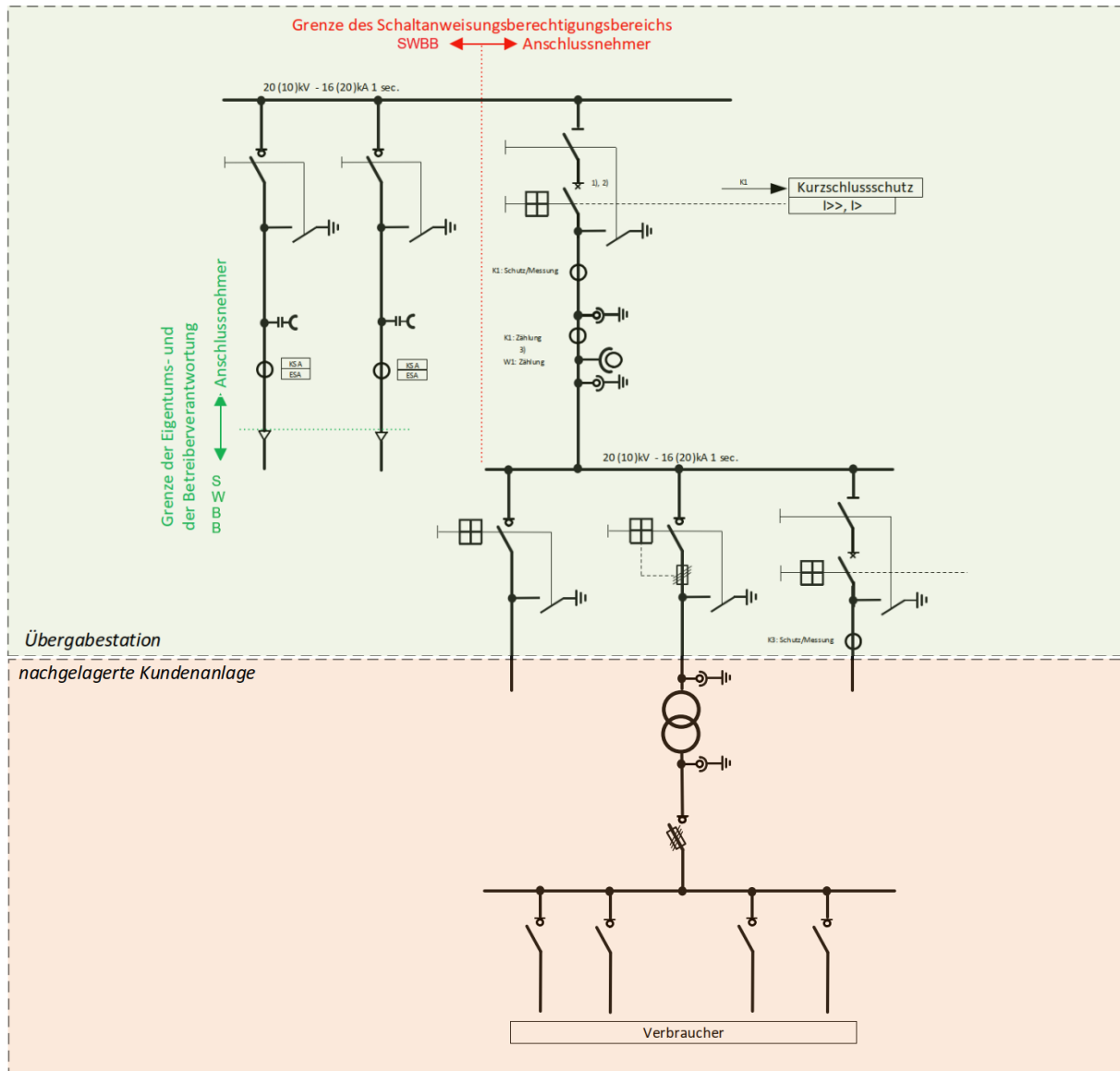


Bild D. 3: Bezugsanlagen mit mehreren MS-Abgangsfeldern

- 1) Life-Kontakt muss auf den Unterspannungsauslöser wirken
- 2) Übergabeleistungshalter:  
Transformatorbemessungsleistung ist > 1 MVA  
nachgelagertes kundeneigenes MS-Netz oder eine Unterstation.  
mehr als ein mittelspannungsseitiges Abgangsfeld
- 3) In begründeten Ausnahmefällen ist eine niederspannungsseitige Messung zulässig.  
W: Spg.-Wdl.-Wicklung  
K: Strom-Wdl.-Kern  
KSA: Kurzschlussanzeiger  
ESA: Erdschlusserfassung  
Achtung: bei einer Netzanschlussleistung > 9MVA ist eine Vergleichsmessung erforderlich

#### D.4 ERZEUGUNGSANLAGE MIT SICHERUNGSLASTTRENNNSCHALTER ( $\Sigma EZA \leq 950$ KW)

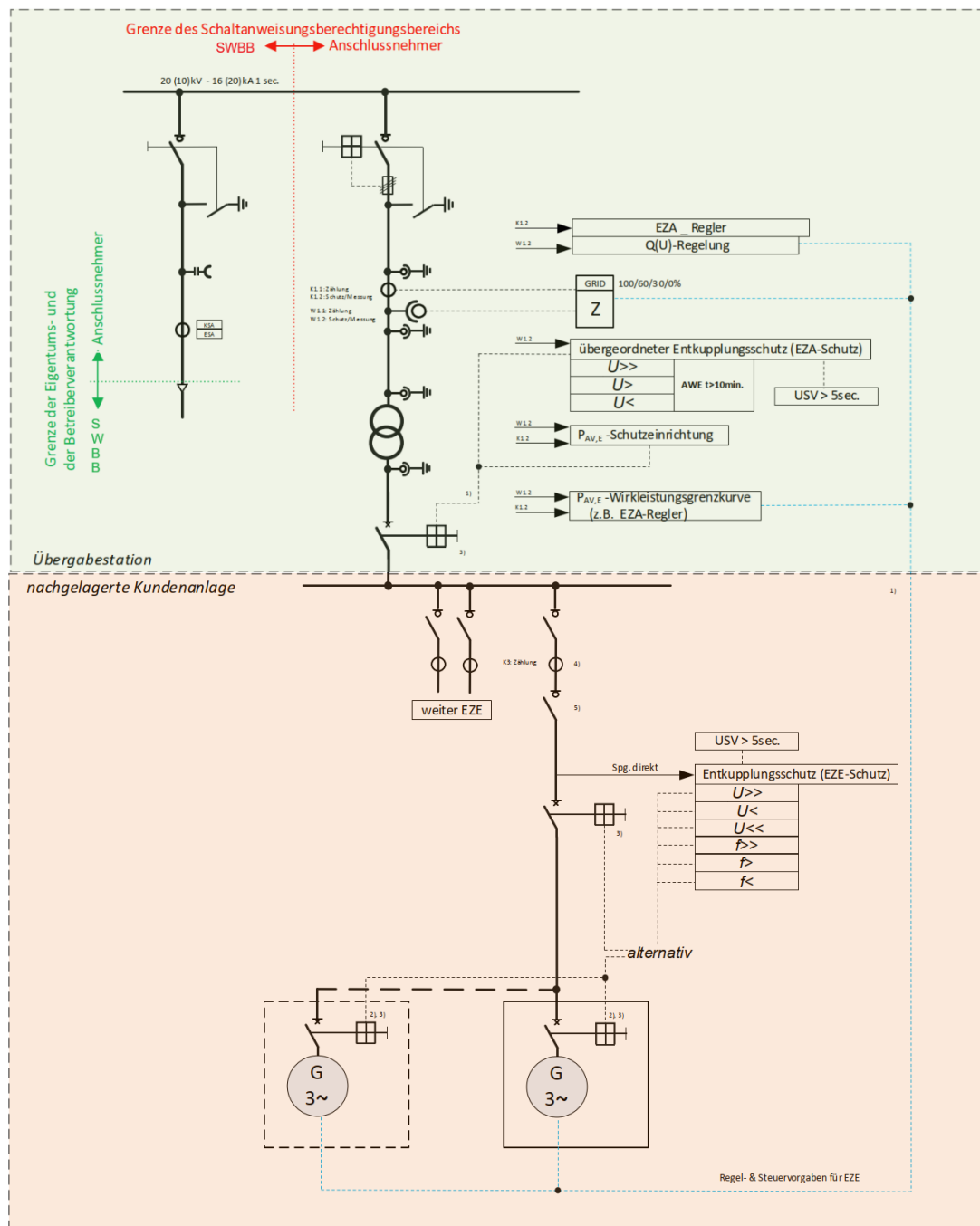


Bild D. 4: Erzeugungsanlage mit Sicherungslasttrennschalter ( $\Sigma EZA \leq 950 \text{ kW}$ )

- 1) Selbstüberwachung der Auslöseverbindung, wenn die Verbindung die Übergabestation verlässt. Die Auslöseverbindung/Steuerverbindung mit Steuerkabel oder LWL (Auslösezeiten und Eigenzeit sind einzuhalten!)
  - 2) an den EZE sind Prüfklemmen zur Wiederholungsprüfung erforderlich
  - 3) EZA/EZE-Schutz muss auf den Unterspannungsauslöser wirken
  - 4) Verrechnungsmessung (sofern erforderlich) zur Erfassung der einzelnen EZE jeweils vor dem EZE-Schutz
  - 5) Trenneinrichtung vor und nach den Wandlerlaschen
- W: Spg.-Wdl.-Wicklung  
K: Strom-Wdl.-Kern  
KSA: Kurzschlussanzeiger  
ESA: Erdschlusserfassung

## D.5 ERZEUGUNGSANLAGE MIT LEISTUNGSSCHALTER ( $\Sigma EZA \leq 950 \text{ kW}$ )

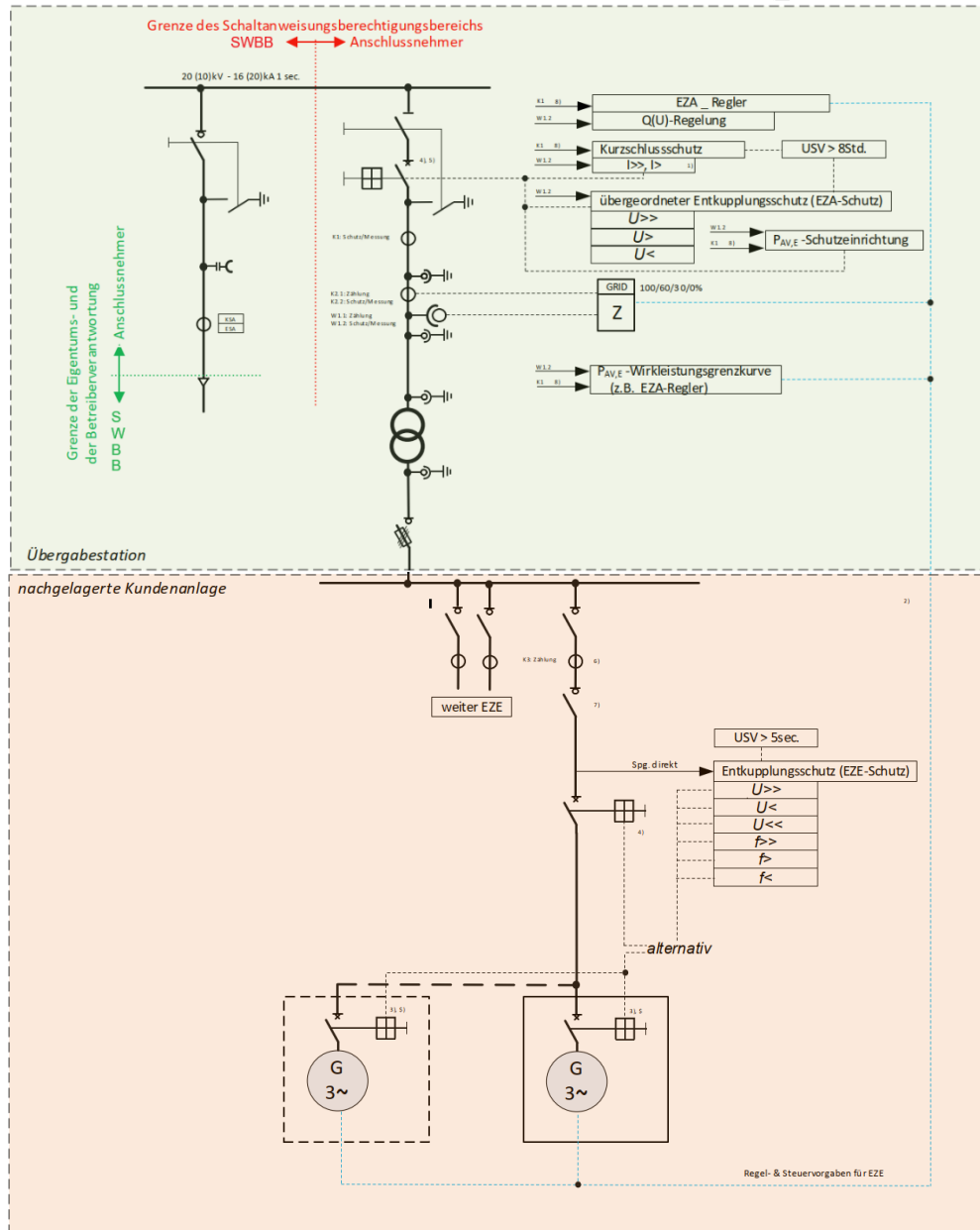


Bild D. 5: Erzeugungsanlage mit Leistungsschalter ( $\Sigma EZA \leq 950 \text{ kW}$ )

- 1) gerichteter UMZ-Schutz
- 2) Selbstüberwachung der Auslöseverbindung, wenn die Verbindung die Übergabestation verlässt. Die Auslöseverbindung/Steuerungsverbindung mit Steuerkabel oder LWL (Auslösezeiten und Eigenzeit sind einzuhalten!)
- 3) an den EZE sind Prüfklemmen zur Wiederholungsprüfung erforderlich
- 4) Life-Kontakt/EZA/EZE-Schutz muss auf den Unterspannungsauslöser wirken
- 5) Leistungsschalter: -Transformatorbemessungsleistung ist  $> 1 \text{ MVA}$ 
  - nachgelagertes kundeneigenes MS-Netz oder eine Unterstation.
  - mehr als ein mittenspannungsseitiges Abgangsfeld
- 6) Verrechnungsmessung (sofern erforderlich) zur Erfassung der einzelnen EZE jeweils vor dem EZE-Schutz
- 7) Trenneinrichtung vor und nach den Wandlerlaschen
- 8) K2.2 -> wenn K1 nicht verwendet wird oder ergänzend

W: Spg.-Wdl.-Wicklung

K: Strom-Wdl.-Kern

KSA: Kurzschlussanzeiger

ESA: Erdschlussfassung



## D.6 ERZEUGUNGSANLAGE MIT LEISTUNGSSCHALTER ( $\Sigma EZA > 950 \text{ kW}$ )

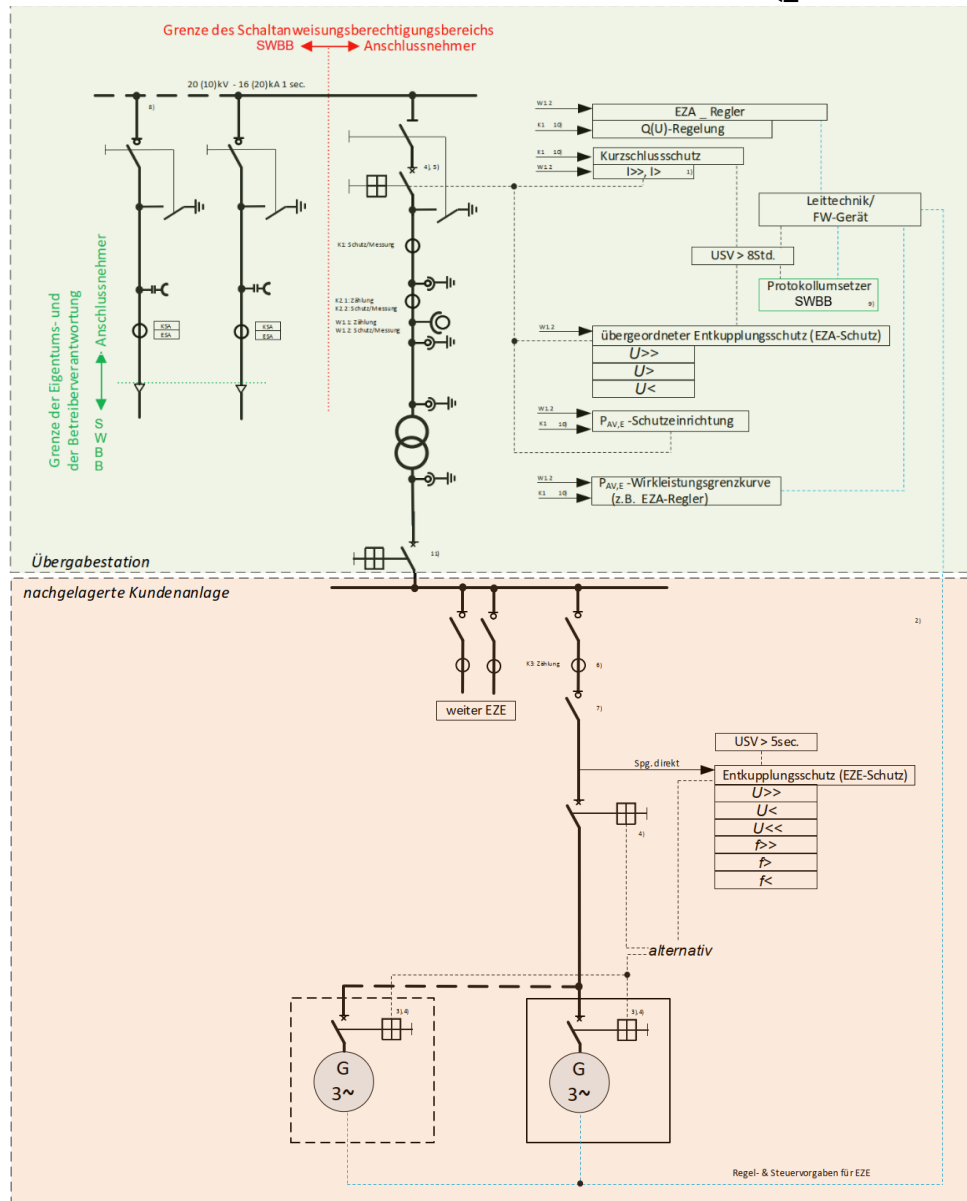


Bild D. 6: Erzeugungsanlage mit Leistungsschalter ( $\Sigma EZA > 950 \text{ kW}$ )

- 1) gerichteter UMZ-Schutz
  - 2) Selbstüberwachung der Auslöseverbindung, wenn die Verbindung die Übergabestation verlässt. Die Auslöseverbindung/Steuerkabel oder LWL (Auslösezeiten und Eigenzeit sind einzuhalten!)
  - 3) an den EZE sind Prüfklemmen zur Wiederholungsprüfung erforderlich
  - 4) Life-Kontakt/EZA/EZE-Schutz muss auf den Unterspannungsauslöser wirken
  - 5) Übergabeleistungsschalter:  $-EZA > 950 \text{ kW}$
  - 6) Verrechnungsmessung (sofern erforderlich) zur Erfassung der einzelnen EZE jeweils vor dem EZE-Schutz
  - 7) Trenneinrichtung vor und nach den Wandlerlaschen
  - 8) bei Einspeiseleistung  $P_{AV,E}$  von mehr als 12 MW (20 kV) oder 6 MW (10 kV) ist ein zweites Eingangsschaltfeld vorzusehen
  - 9) Protokollumsetzer: H=600 mm, B=400 mm, T=200 mm
  - 10) K2.2 -> wenn K1 nicht verwendet wird oder ergänzend
  - 11) Sicherungslasttrenner ist auch zulässig
- W: Spg.-Wdl.-Wicklung  
K: Strom-Wdl.-Kern  
KSA: Kurzschlussanzeiger  
ESA: Erdschlusserfassung

## D.7 MISCHANLAGE MIT SICHERUNGSLASTTRENNSCHALTER ( $\Sigma E_{ZA} \leq 950 \text{ KW}$ )

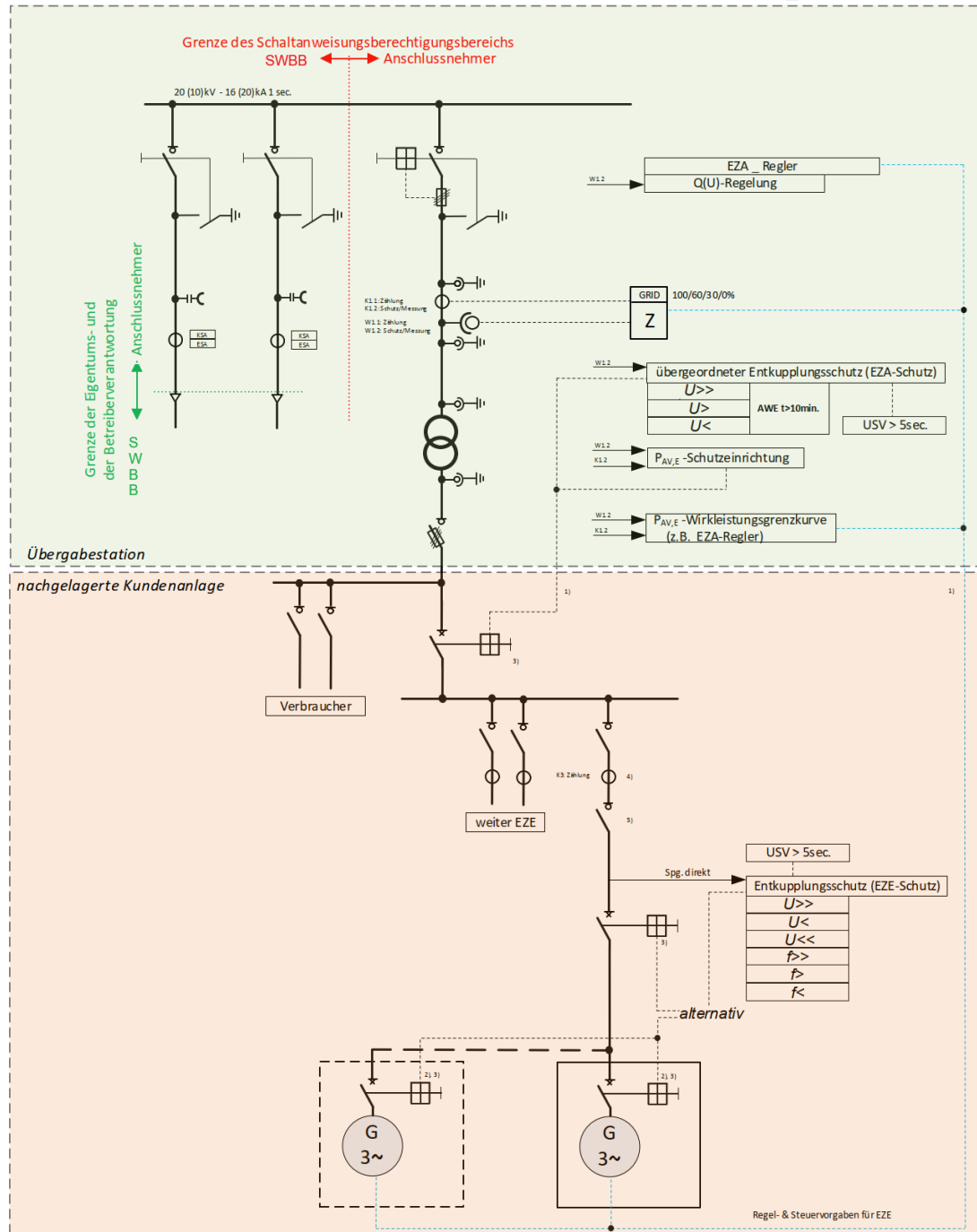


Bild D. 7: Mischanlage mit Sicherungslasttrennschalter ( $\Sigma EZA \leq 950 \text{ kW}$ )

- 1) Selbstüberwachung der Auslöseverbindung, wenn die Verbindung die Übergabestation verlässt. Die Auslöseverbindung/Steuerverbindung mit Steuerkabel oder LWL (Auslösezeiten und Eigenzeit sind einzuhalten!)
- 2) an den EZE sind Prüfklemmen zur Wiederholungsprüfung erforderlich
- 3) EZA/EZE-Schutz muss auf den Unterspannungsauslöser wirken
- 4) Verrechnungsmessung (sofern erforderlich) zur Erfassung der einzelnen EZE jeweils vor dem EZE-Schutz
- 5) Trenneinrichtung vor und nach den Wandlerlaschen

W: Spg.-Wdl.-Wicklung

K: Strom-Wdl.-Kern

KSA: Kurzschlussanzeiger

ESA: Erdschlusserfassung

## D.8 MISCHANLAGE MIT LEISTUNGSSCHALTER ( $\Sigma EZA \leq 950 \text{ kW}$ )

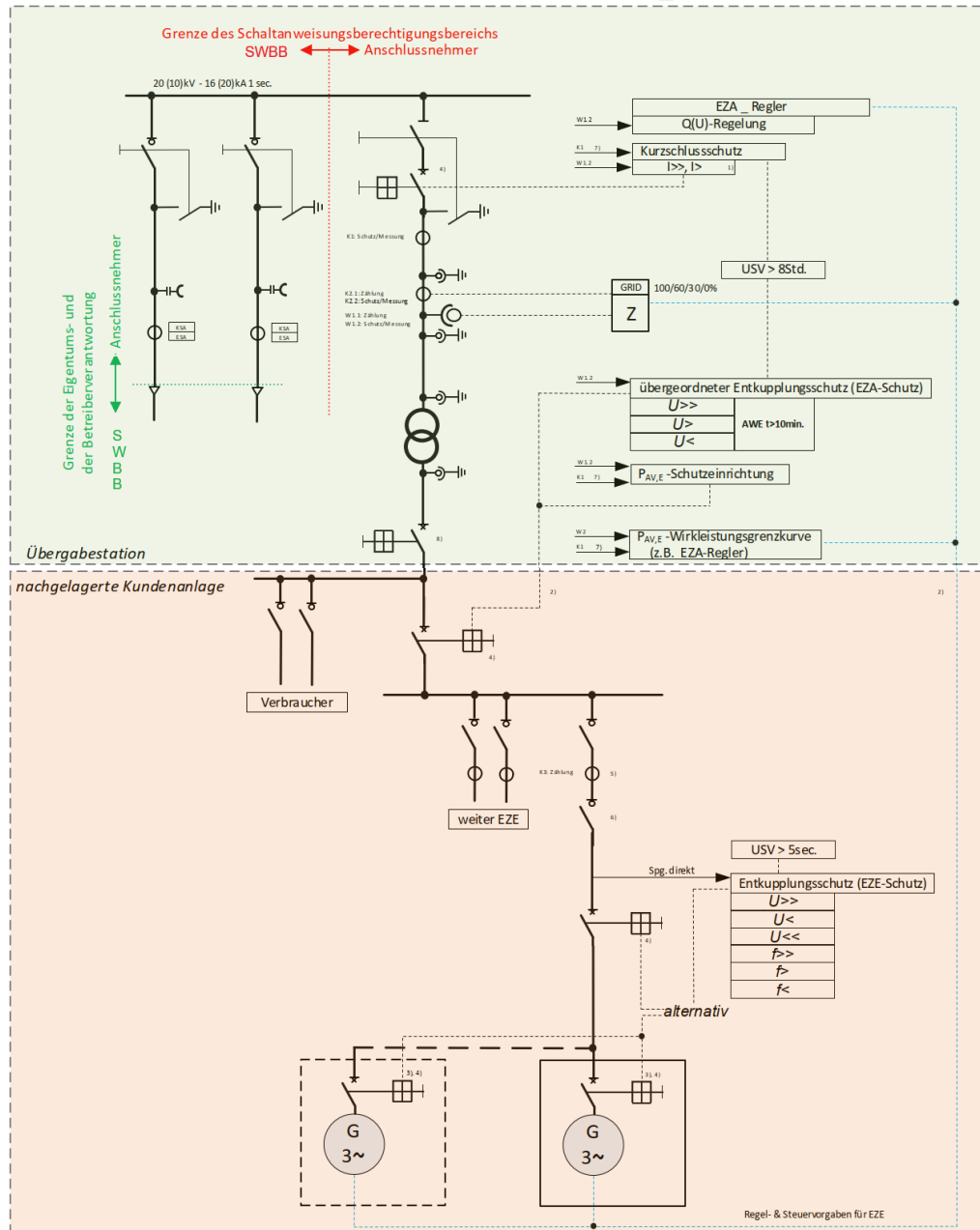


Bild D. 8: Mischanlage mit Leistungsschalter ( $\Sigma EZA \leq 950 \text{ kW}$ )

- 1) gerichteter UMZ-Schutz
- 2) Selbstüberwachung der Auslöseverbindung, wenn die Verbindung die Übergabestation verlässt. Die Auslöseverbindung/Steuerverbindung mit Steuerkabel oder LWL (Auslösezeiten und Eigenzeit sind einzuhalten!)
- 3) an den EZE sind Prüfklemmen zur Wiederholungsprüfung erforderlich
- 4) Life-Kontakt/EZA/EZE-Schutz muss auf den Unterspannungsauslöser wirken
- 5) Verrechnungsmessung (sofern erforderlich) zur Erfassung der einzelnen EZE jeweils vor dem EZE-Schutz
- 6) Trenneinrichtung vor und nach den Wandlerlaschen
- 7) K2.2 -> wenn K1 nicht verwendet wird oder ergänzend
- 8) Sicherungslasttrenner ist auch zulässig

W: Spg.-Wdl.-Wicklung

K: Strom-Wdl.-Kern

KSA: Kurzschlussanzeiger

ESA: Erdschlusserfassung

## D.9 MISCHANLAGE MIT ÜBERGABELEISTUNGSSCHALTER UND SEPARATEM TRANSFORMATOR MIT SICHERUNGSLASTTRENNSCHALTER FÜR DIE ERZEUGUNGSANLAGE ( $\Sigma EZA \leq 950 \text{ kW}$ )

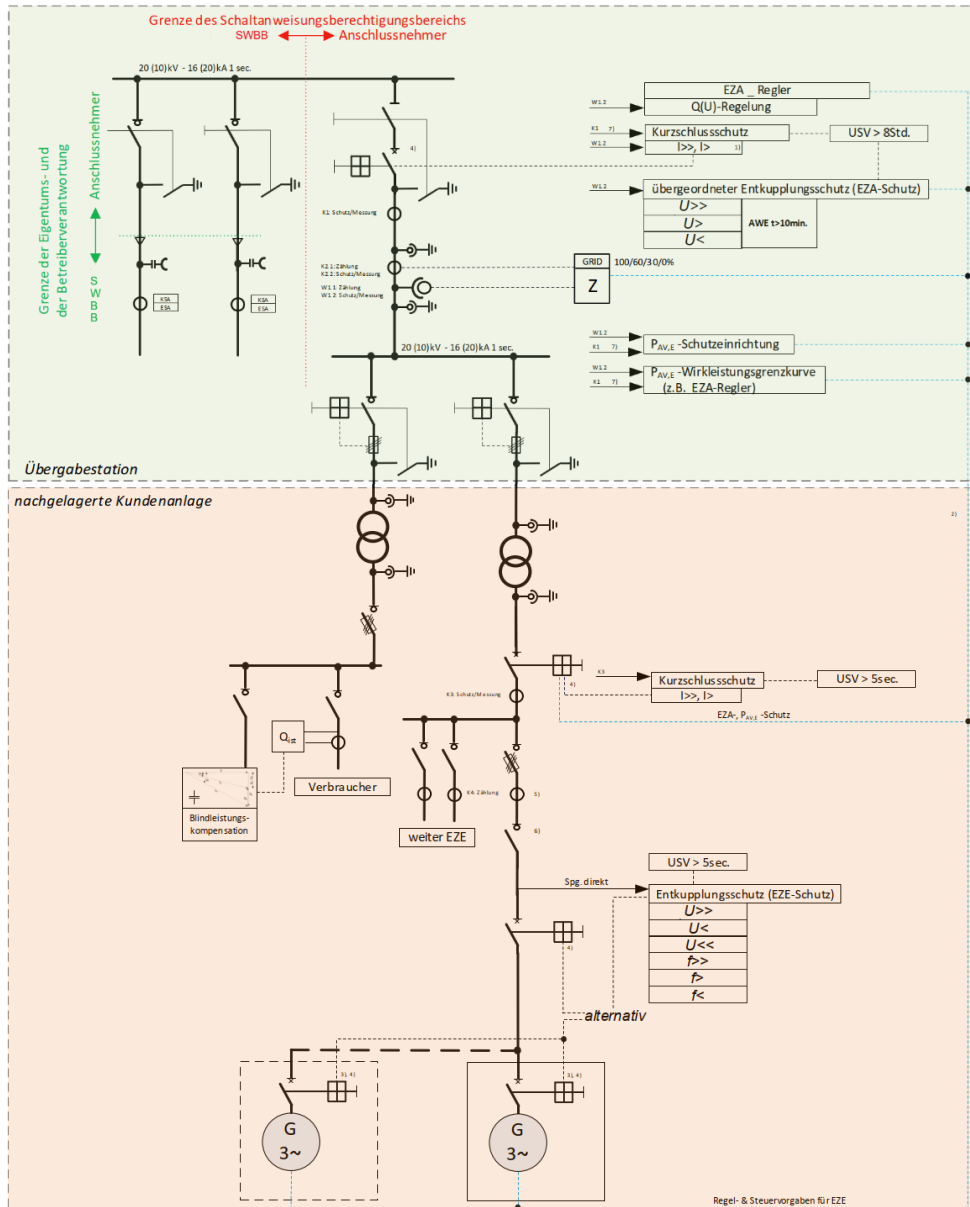


Bild D. 9: Mischanlage mit Übergabeleistungsschalter und separatem Transformator mit Sicherungslasttrennschalter für die Erzeugungsanlage ( $\Sigma EZA \leq 950 \text{ kW}$ )

- 1) gerichteter UMZ-Schutz
  - 2) Selbstüberwachung der Auslöseverbindung, wenn die Verbindung die Übergabestation verlässt. Die Auslöseverbindung/Steuerverbindung mit Steuerkabel oder LWL (Auslösezeiten und Eigenzeit sind einzuhalten!)
  - 3) an den EZE sind Prüfklemmen zur Wiederholungsprüfung erforderlich
  - 4) Life-Kontakt/EZA/EZE-Schutz muss auf den Unterspannungsauslöser wirken
  - 5) Verrechnungsmessung (sofern erforderlich) zur Erfassung der einzelnen EZE jeweils vor dem EZE-Schutz
  - 6) Trenneinrichtung vor und nach den Wandlerlaschen
  - 7) K2.2 -> wenn K1 nicht verwendet wird oder ergänzend
- W: Spg.-Wdl.-Wicklung  
K: Strom-Wdl.-Kern  
KSA: Kurzschlussanzeiger  
ESA: Erdschlusserfassung

## D.10 MISCHANLAGE MIT ÜBERGABELEISTUNGSSCHALTER UND SEPARATEM TRANSFORMATOR MIT LEISTUNGSSCHALTER FÜR DIE ERZEUGUNGSANLAGE ( $\Sigma EZA \leq 950 \text{ kW}$ )

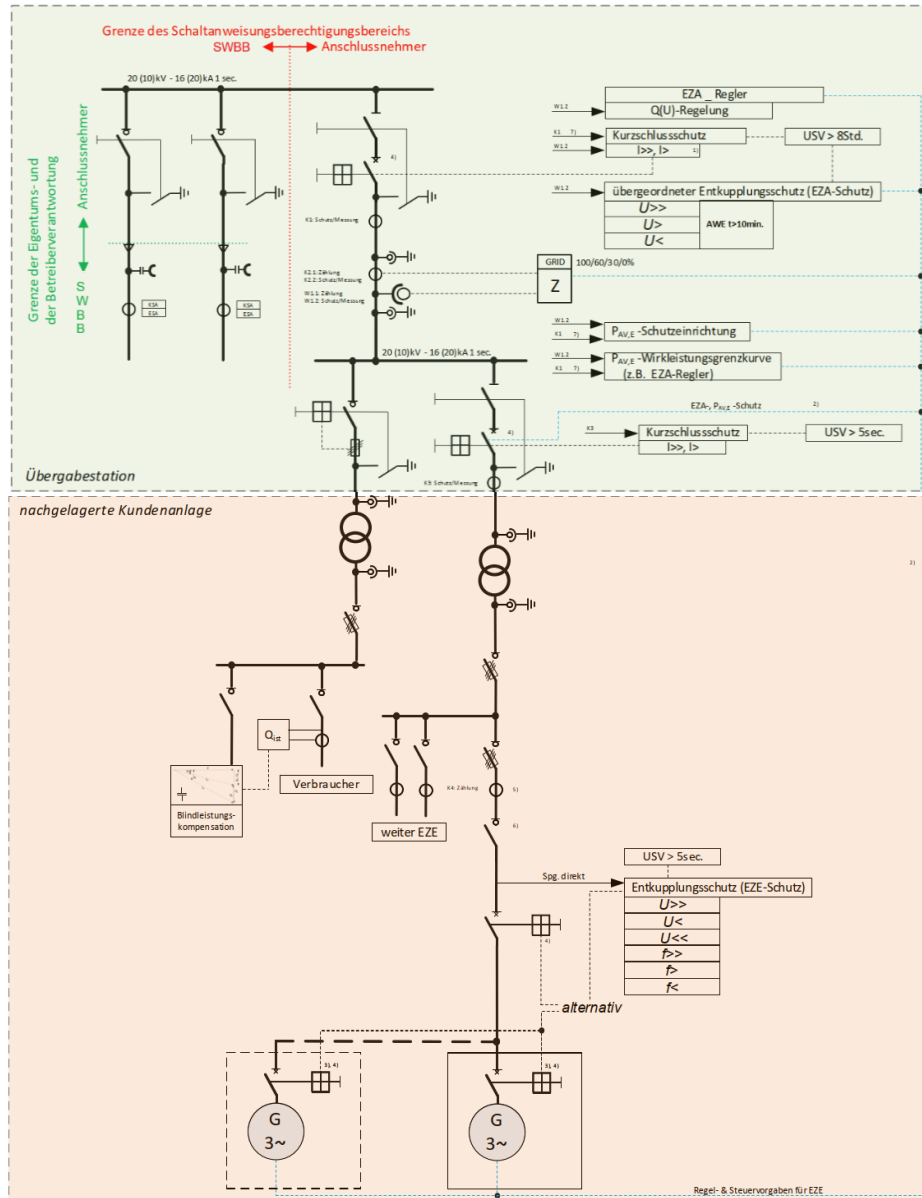


Bild D. 10: Mischanlage mit Übergabeleistungsschalter und separatem Transformator mit Leistungsschalter für die Erzeugungsanlage ( $\Sigma EZA \leq 950 \text{ kW}$ )

- 1) gerichteter UMZ-Schutz
  - 2) Selbstüberwachung der Auslöseverbindung, wenn die Verbindung die Übergabestation verlässt. Die Auslöseverbindung/Steuerungsverbindung mit Steuerkabel oder LWL (Auslösezeiten und Eigenzeit sind einzuhalten!)
  - 3) an den EZE sind Prüfklemmen zur Wiederholungsprüfung erforderlich
  - 4) Life-Kontakt/EZA/EZE-Schutz muss auf den Unterspannungsauslöser wirken
  - 5) Verrechnungsmessung (sofern erforderlich) zur Erfassung der einzelnen EZE jeweils vor dem EZE-Schutz
  - 6) Trenneinrichtung vor und nach den Wandlerlaschen
  - 7) K2.2 -> wenn K1 nicht verwendet wird oder ergänzend
- W: Spg.-Wdl.-Wicklung  
K: Strom-Wdl.-Kern  
KSA: Kurzschlussanzeiger  
ESA: Erdschlusserfassung

## D.11 MISCHANLAGE MIT LEISTUNGSSCHALTER ( $\Sigma E_{ZA} > 950 \text{ kW}$ )

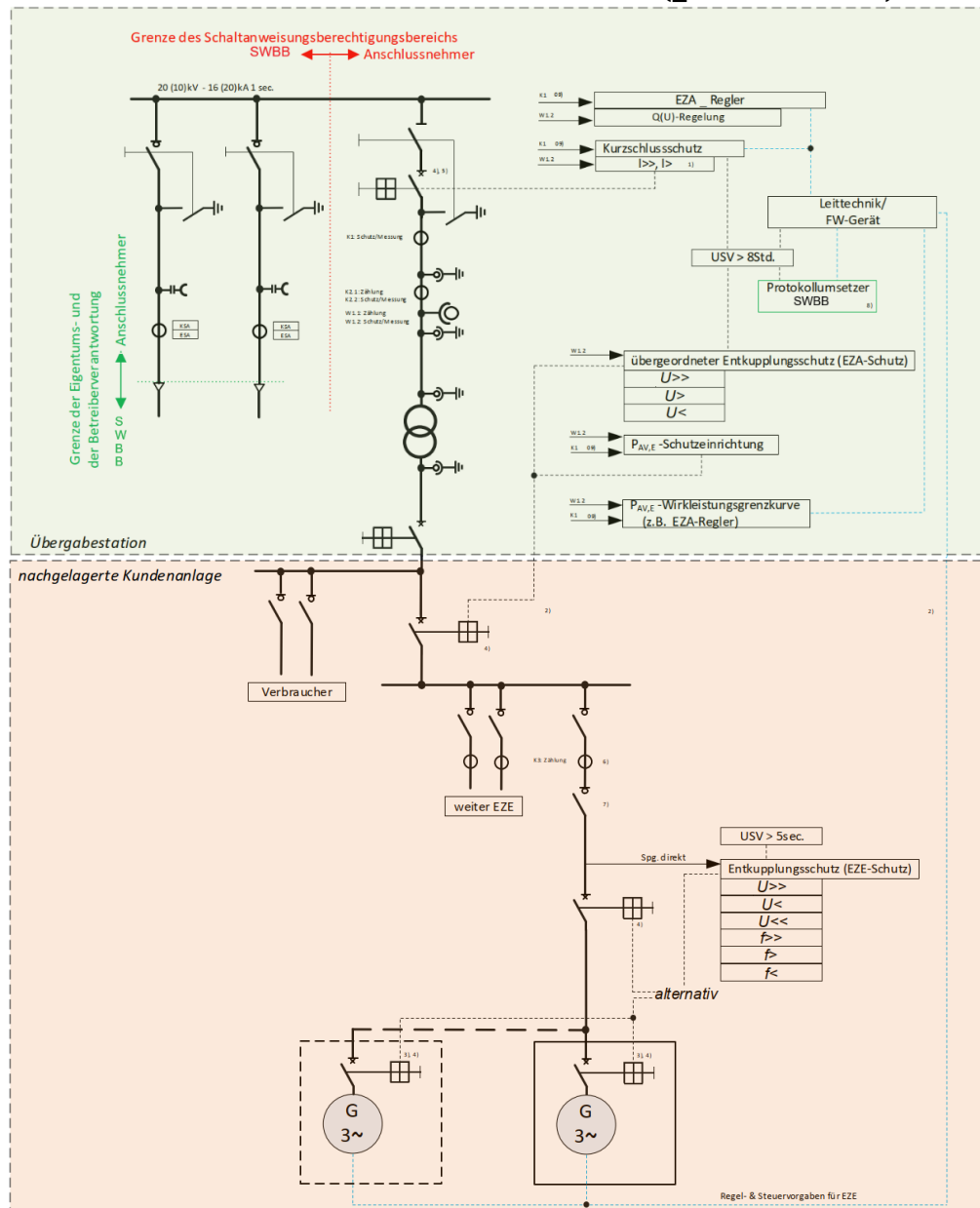


Bild D. 11: Mischanlage mit Leistungsschalter ( $\Sigma EZA > 950 \text{ kW}$ )

- 1) gerichteter UMZ-Schutz
  - 2) Selbstüberwachung der Auslöseverbindung, wenn die Verbindung die Übergabestation verlässt. Die Auslöseverbindung/Steuerverbindung mit Steuerkabel oder LWL (Auslösezeiten und Eigenzeit sind einzuhalten!)
  - 3) an den EZE sind Prüfklemmen zur Wiederholungsprüfung erforderlich
  - 4) Life-Kontakt/EZA/EZE-Schutz muss auf den Unterspannungsauslöser wirken
  - 5) Übergabeleistungsschalter: -EZA > 950kW
  - 6) Verrechnungsmessung (sofern erforderlich) zur Erfassung der einzelnen EZE jeweils vor dem EZE-Schutz
  - 7) Trenneinrichtung vor und nach den Wandlerlaschen
  - 8) Protokollumsetzer: H=600mm, B=400mm, T=200mm
  - 9) K2.2 -> wenn K1 nicht verwendet wird oder ergänzend
- W: Spg.-Wdl.-Wicklung  
K: Strom-Wdl.-Kern  
KSA: Kurzschlussanzeiger  
ESA: Erdschlusserfassung

## D.12 MISCHANLAGE MIT ÜBERGABELEISTUNGSSCHALTER UND SEPARATEM TRANSFORMATOR MIT LEISTUNGSSCHALTER FÜR DIE ERZEUGUNGSANLAGE ( $\Sigma EZA > 950 \text{ kW}$ )

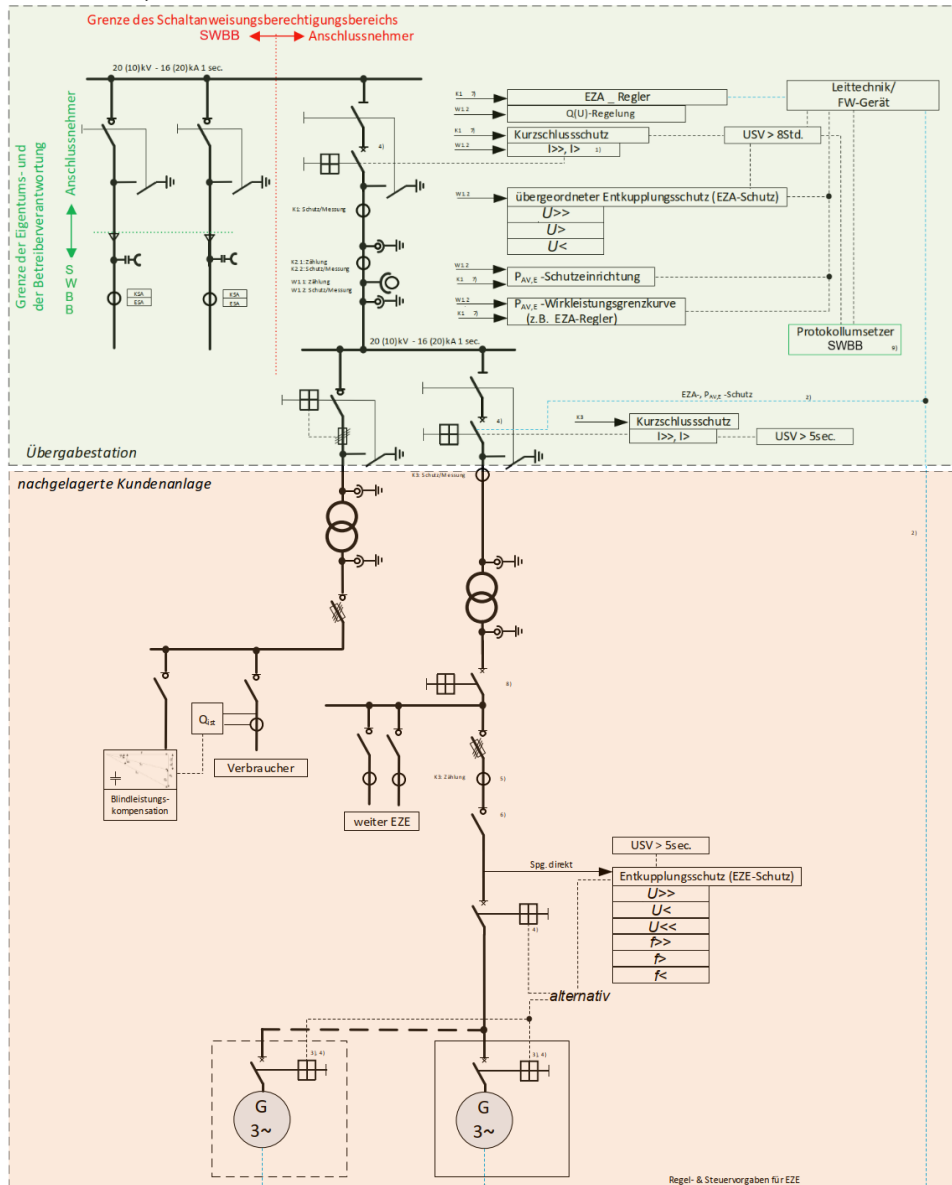
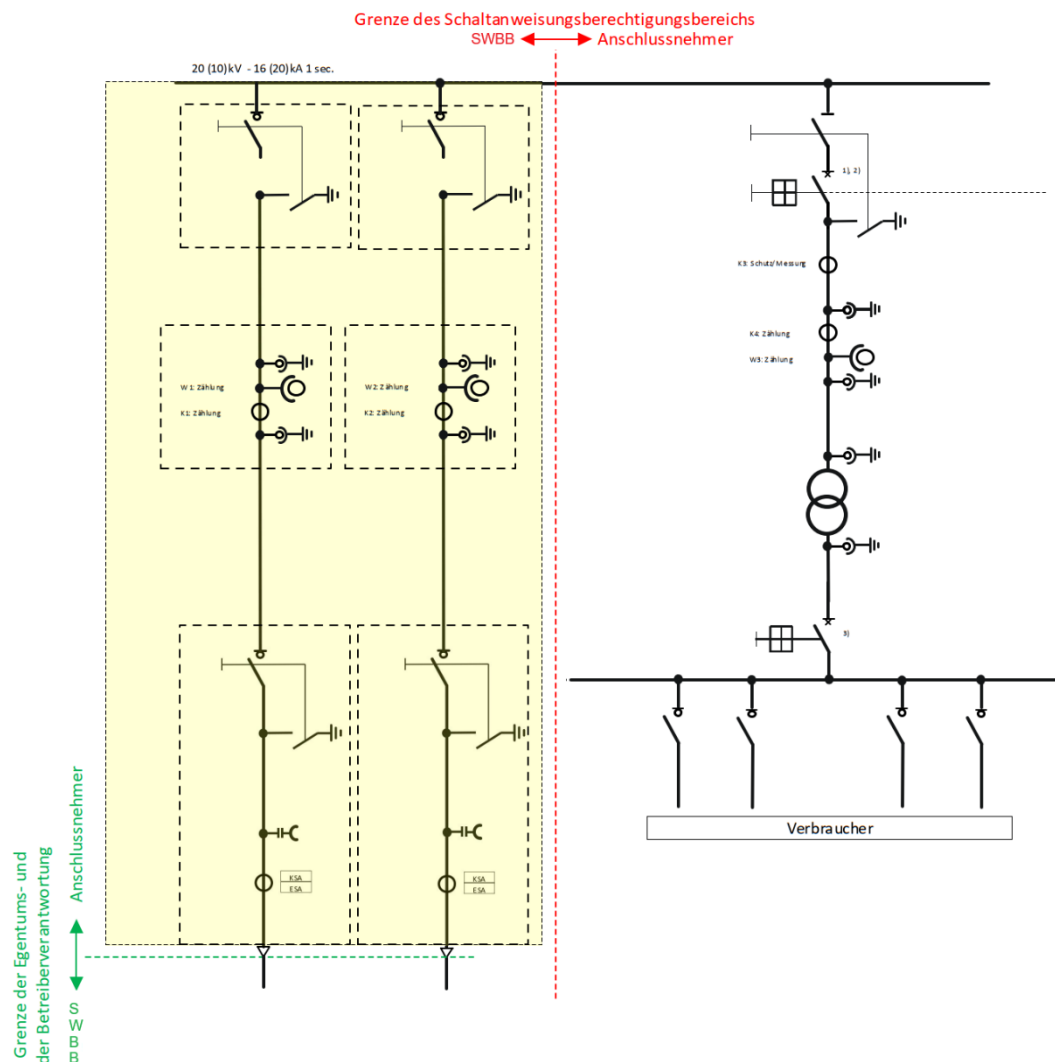


Bild D. 12: Mischanlage mit Übergabeleistungsschalter und separatem Transformator mit Leistungsschalter für die Erzeugungsanlage ( $\Sigma EZA > 950 \text{ kW}$ )

- 1) gerichteter UMZ-Schutz
  - 2) Selbstüberwachung der Auslöseverbindung, wenn die Verbindung die Übergabestation verlässt. Die Auslöseverbindung/Steuerungsverbindung mit Steuerkabel oder LWL (Auslösezeiten und Eigenzeit sind einzuhalten!)
  - 3) an den EZE sind Prüfklemmen zur Wiederholungsprüfung erforderlich
  - 4) Life-Kontakt/EZA/EZE-Schutz muss auf den Unterspannungsauslöser wirken
  - 5) Verrechnungsmessung (sofern erforderlich) zur Erfassung der einzelnen EZE jeweils vor dem EZE-Schutz
  - 6) Trenneinrichtung vor und nach den Wandlerlaschen
  - 7) K2.2 -> wenn K1 nicht verwendet wird oder ergänzend
  - 8) Sicherungsslasttrenner ist auch zulässig
- W: Spg.-Wdl.-Wicklung  
K: Strom-Wdl.-Kern  
KSA: Kurzschlussanzeiger  
ESA: Erdschlusserfassung

## D.13 BEZUGSANLAGE MIT SINGULÄRER NETZNUTZUNG



Der Anlagenaufbau im Schaltanweisungsbereich der SWBB kann so für alle eingeschleiften Mittelspannungs-Netzanschlüsse mit Singulärem Netzzugang auf die Bild 1-3 u. 7-12 übertragen werden

Bild D. 13: Bezugsanlage mit singulärer Netznutzung

- 1) Life-Kontakt muss auf den Unterspannungsauslöser wirken
  - 2) Übergabeleistungsschalter:
    - Transformatorbemessungsleistung ist > 1 MVA
    - nachgelagertes kundeneigenes MS-Netz oder eine Unterstation.
    - mehr als ein mittelspannungsseitiges Abgangsfeld
  - 3) Sicherungslasttrenner ist auch zulässig
  - 4) Singuläre Netznutzung
- W: Spg.-Wdl.-Wicklung  
K: Strom-Wdl.-Kern  
KSA: Kurzschlussanzeiger  
ESA: Erdschlusserfassung



## ANHANG E - (NORMATIV) VORDRUCKE

– keine Ergänzung –

## ANHANG F - (INFORMATIV) STÖRSCHREIBER

– keine Ergänzung –

## ANHANG G - AUFBAU PRÜFKLEMMLEISTE FÜR DEN NETZSCHUTZ

### G.1 KLEMMLEISTENBEZEICHNUNG

Tabelle G. 1: Klemmleistenbezeichnung für den Netzschutz

Klemmblockbezeichnung	Bemerkung
-X3??	Schutzklemmleiste befinden sich in einem Schrank oder auf einer Tafel mehrere Schutzobjekte, so werden die Objektbezeichnungen vorgesetzt z. B. = Eo4-X3?? oder = T2o1-X3??.
-X31?	Schutzgerät F31o
-X32?	Schutzgerät F32o
-X31?..?	Wenn weitere Klemmblocke gefordert sind. Z. B. bei einem Kabelumbauwandler
-X3?o	Hilfsspannungsversorgung
-X3?1	Wandlerstrom
-X3?2	Wandlerspannung
-X3?3	Steuerung (Auslösespule)
-X3?8	Gefahrenmeldungen

## G.2 KLEMMBEZEICHNUNG

Tabelle G. 2: Klemmbezeichnungen für den Netzschutz

Klemmennummer	Potenzial	Bemerkung
11 / 12	Strom L1	Wandlerstromklemmblock
21 / 22	Strom L2	Wandlerstromklemmblock
31 / 32	Strom L3	Wandlerstromklemmblock
41 / 42	Strom N	Wandlerstromklemmblock
51	Erdstrom	Wandlerstromklemmblock
61 / 62 / 63	Stromwandler Richtung Stromwandler	Wandlerstromklemmblock
11 / 12	Spannung L1	Wandlerspannungsklemmblock
21 / 22	Spannung L2	Wandlerspannungsklemmblock
31 / 32	Spannung L3	Wandlerspannungsklemmblock
41 / 42	Spannung N	Wandlerspannungsklemmblock
51	Spannung e	Wandlerspannungsklemmblock
61	Spannung n	Wandlerspannungsklemmblock
1.....10	L+	bei Steuer-, Hilfsspannungs- und Meldungsklemmblock
11.....20	L-	bei Steuer-, Hilfsspannungs- und Meldungsklemmblock
21 / 22	Störung (Selbstüberwachung)	Störung/Blockade (Life-Kontakt)
23 / 24	Warnung	
29	L+	Spannungswandlerschutzschalter
65 / 66	Schutzanregung	Generalanregung
67 / 68	LS EIN	Hand-Ein (Befehl)
73 473	Auslösung NAP	Auslösung NAP L+ Optional: Auslösung NAP L-
75	LS EIN	Rückmeldung
77	LS AUS	Rückmeldung
93	ESR	Erdschluss rot (vorwärts) E-Wi oder E-Watt oder Dauererdschluss Trafo
94	Erdschluss ungerichtet	Pulsortung
95	ESG	Erdschluss gelb (rückwärts) E-Wi oder E-Watt
97	Richtung	Distanzschutz rückwärts Richtung
173	Auslösung Generator	Befehl und Meldung
500 / 501 / 502 / 503	Binäreingänge/Reserve	Blockadeeingang; rückwärtige Verriegelung; Reset etc.

### G.3 KLEMMENTYP

Für die Umsetzung der Klemmleiste müssen Klemmen vom Typ PT 2,5-QUATTRO-MTB-TMR bzw. PT 2,5-MTBTMR des Herstellers PHOENIX CONTACT oder vergleichbare Klemmen verwendet werden. Vergleichbare Klemmen anderer Hersteller sind ausdrücklich zugelassen.

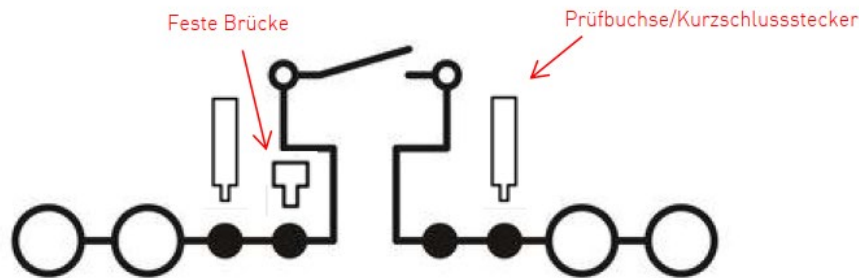


Bild G 1: Klemme Typ PT 2,5-QUATTRO-MTB-TMR

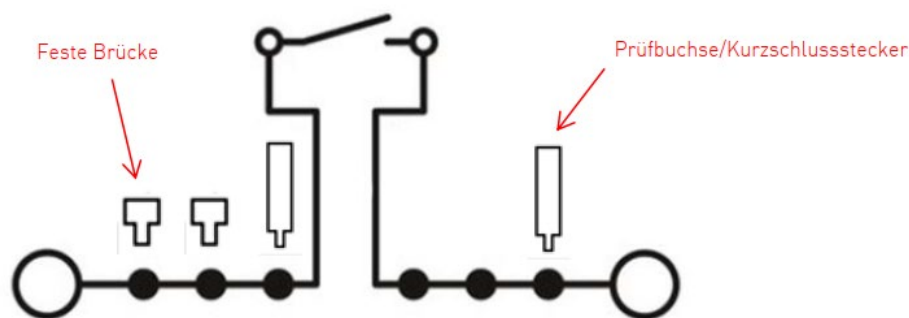


Bild G 2: Klemme Typ PTME 6

## G.4 KLEMMLEISTE

Die Klemmleiste setzt sich je nach Anwendungsgebiet aus einzelnen Klemmblöcken zusammen.

#### G.4.1 Klemmleistenbezeichnung

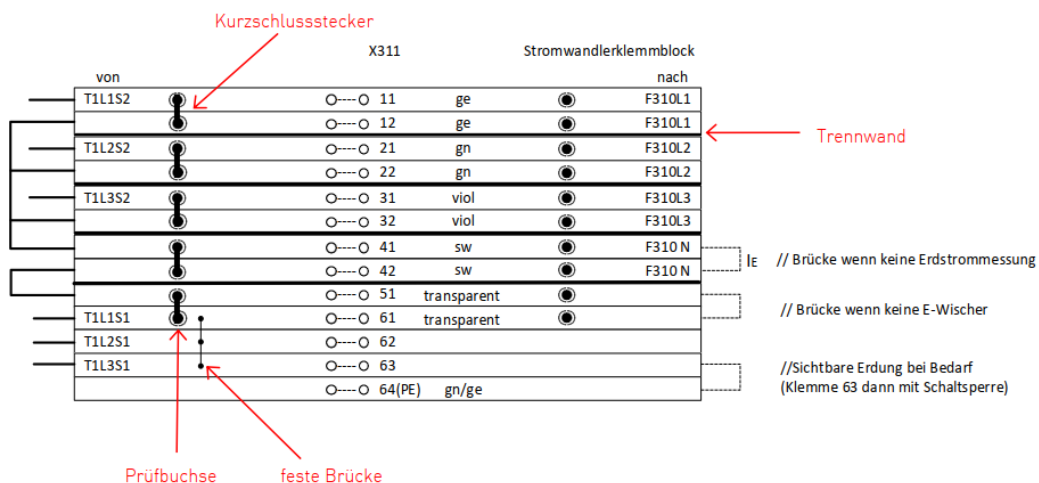
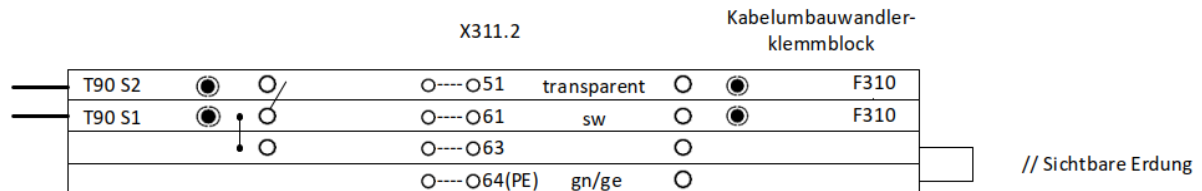


Bild G 1: Stromwandlerklemmblock Netzschutz

Wird zur genauen Messung von Erdströmen ein Kabelumbauwandler benötigt, so ist zusätzlich der Klemmblock X311.2 vorzusehen.



*Bild G 2: Kabelumbauwandlerklemmblock Netzschutz*

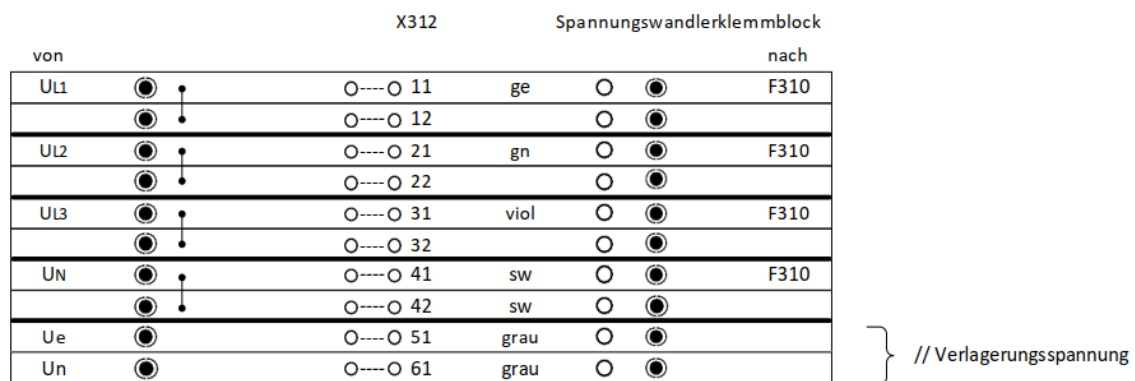


Bild G 3: Spannungswandlerklemmblock Netzschutz

### G.4.2 Hilfsspannungsversorgung

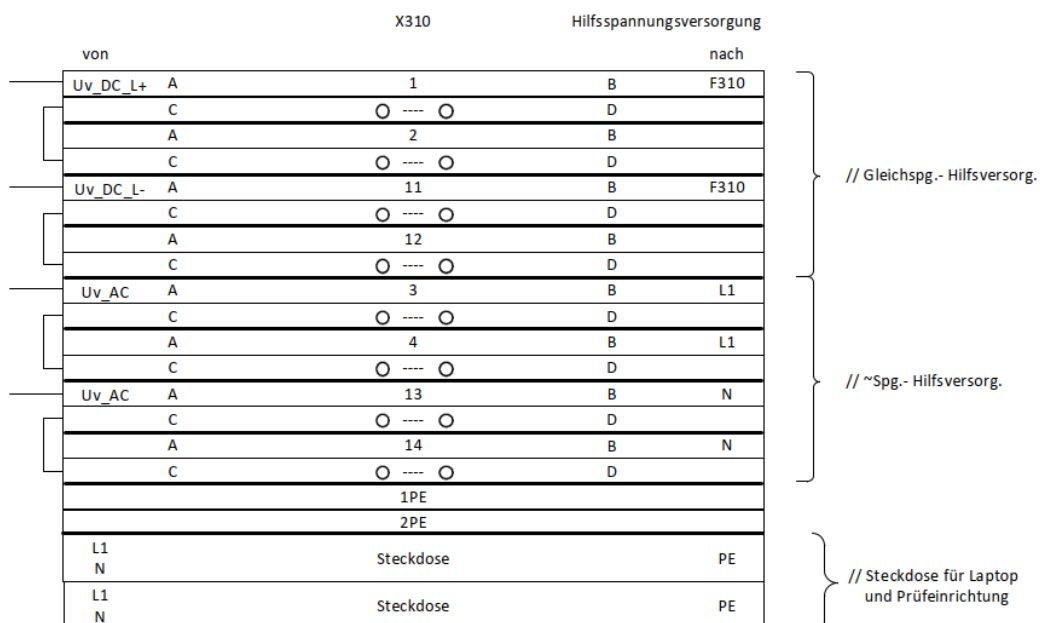


Bild G 4: Klemmblock Hilfsspannungsversorgung

### G.4.3 Signal- und Steuerklemmleiste

von		X313	Steuerklemmblock	nach
Uv_DC_L+	A	1	B	F310
	C	○ ---- ○	D	
	A	2	B	
	C	○ ---- ○	D	
	A	3	B	
	C	○ ---- ○	D	
	A	4	B	
	C	○ ---- ○	D	
	A	5	B	
	C	○ ---- ○	D	
Uv_DC_L-	A	11	B	F310
	C	○ ---- ○	D	
	A	12	B	
	C	○ ---- ○	D	
	A	13	B	
	C	○ ---- ○	D	
	A	14	B	
	C	○ ---- ○	D	
	A	15	B	
	C	○ ---- ○	D	
	A	29	B	F310
	C	○ ---- ○	D	
	A	67	B	F310
	C	○ ---- ○	D	
	A	68	B	F310
	C	○ ---- ○	D	
LS_NAP	A	73	B	F310
	C	○ ---- ○	D	
	A	75	B	F310
	C	○ ---- ○	D	
	A	77	B	F310
	C	○ ---- ○	D	
LS_GEN	A	173	B	F310
	C	○ ---- ○	D	
LS_NAP	A	473	B	F310
	C	○ ---- ○	D	
	A	500	B	
	C	○ ---- ○	D	
	A	501	B	
	C	○ ---- ○	D	
	A	502	B	
	C	○ ---- ○	D	
	A	503	B	
	C	○ ---- ○	D	

// Steuerspannung  
L + ist ggf. am Gerät zu brücken

// Optional: Spannungswandlerschutzschalter

// LS Hand EIN - Befehl

// Auslösung NAP (L+)

// LS EIN - Rückmeldung

// LS AUS - Rückmeldung

// Auslösung Generator

// Optional: Auslösung NAP (L-)

// Reserveklemmen (rückwertige Verriegelung, Blockade,...)

Bild G 5: Klemmblock Steuerklemmleiste

von		X318	Meldungsklemmblock	nach	
Uv_DC_L+	A	1	B	F310	
	C	○ --- ○	D		
	A	2	B		
	C	○ --- ○	D		
Uv_DC_L-	A	11	B	F310	// Meldespannung L + ist ggf. am Gerät zu brücken
	C	○ --- ○	D		
	A	12	B		
	C	○ --- ○	D		
	A	21	B	F310	// Störung/Blockade
	C	○ --- ○	D		
	A	22	B		
	C	○ --- ○	D		
	A	23	B	F310	// Warnung
	C	○ --- ○	D		
	A	24	B		
	C	○ --- ○	D		
	A	65	B	F310	// Gen. Anregung
	C	○ --- ○	D		
	A	73	B	F310	// Gen. Auslösung NAP
	C	○ --- ○	D		
	A	93	B		// Erdschluss vorwärts
	C	○ --- ○	D		
	A	94	B		// Pulsortung
	C	○ --- ○	D		
	A	95	B		// Erdschluss rückwärts
	C	○ --- ○	D		
	A	97	B	F310	// Distanzschutz Fehler rückwärts
	C	○ --- ○	D		
	A	173	B	F310	// Auslösung Generator
	C	○ --- ○	D		
	A	500	B		// Reserve
	C	○ --- ○	D		
	A	501	B		
	C	○ --- ○	D		

Bild G 6: Klemmblock Meldungen

## ANHANG H - ANWENDUNGSHILFE ZUR $P_{AV,E}$ -ÜBERWACHUNG

**Bei Fragen bitte an die SWBB wenden!**