



STUTTGART
NETZE

TAB Mittelspannung

Technische Anschlussbedingungen für den
Anschluss an das Mittelspannungsnetz der
Stuttgart Netze Betrieb GmbH

Stuttgart, 21. Mai 2019
Stuttgart Netze Betrieb GmbH

TAB Mittelspannung

Herausgegeben und bearbeitet:

Stuttgart Netze Betrieb GmbH
Stöckachstraße 48
70190 Stuttgart

Ausgabe: Mai 2019

Alle Rechte vorbehalten. Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Jede Vertretung außerhalb der gesetzlichen Vorgaben ist unzulässig und strafbar und muss von den Herausgebern schriftlich genehmigt werden.

© Stuttgart Netze Betrieb GmbH
Stöckachstraße 48
70190 Stuttgart

Internet: www.stuttgart-netze.de

Vorwort

Diese TAB Mittelspannung „Technische Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz“ ergänzt die Anforderungen der VDE-Anwendungsregel (VDE-AR-N 4110) und fasst die wesentlichen Gesichtspunkte zusammen, die für die Planung, Bau, Anschluss und Betrieb von Kundenanlagen an das Mittelspannungsnetz der Stuttgart Netze Betrieb GmbH eingehalten werden müssen. Sie dient gleichermaßen der Stuttgart Netze Betrieb GmbH, dem Anlagenerrichter, dem Anschlussnehmer und dem Anlagenbetreiber als Planungsunterlage und Entscheidungshilfe und enthält wichtige Informationen zum Betrieb solcher Anlagen.

Die Anwendungsregel VDE-AR-N 4110 sowie die TAB Mittelspannung der Stuttgart Netze Betrieb GmbH können als Bestandteil der Netzanschluss- und ggf. Anschlussnutzungsverträge für Endkundenanlagen genutzt werden.

Das Inhaltsverzeichnis (mit Ausnahme des Anhangs, der Tabellen und Abbildungen) entspricht der Inhaltsstruktur der Anwendungsregel VDE-AR-N 4110. Die einzelnen Kapitel und deren Nummerierung wurden übernommen, damit eine plausible Nachverfolgung der Ergänzungen gegeben ist. Nicht aufgezählte Kapitel sind der Anwendungsregel VDE-AR-N 4110 zu entnehmen und sind Bestandteil dieser TAB Mittelspannung. Wurden im Einzelfall Unterabschnitte hinzugefügt, die wiederum nicht Bestandteil der VDE-AR-N 4110 sind, ist dies kenntlich gemacht.

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	II
1 Anwendungsbereich	1
2 Normative Verweisungen	1
3 Begriffe und Abkürzungen	1
3.1 Begriffsdefinitionen	1
3.2 Abkürzungen.....	2
4 Allgemeine Grundsätze	3
4.1 Bestimmungen und Vorschriften	3
4.2 Anschlussprozess und anschlussrelevante Unterlagen	3
4.2.1 Allgemeines	3
4.2.2 Anschlussanmeldung / Grobplanung (Punkte 1 und 2 Tabelle 1, Tabelle 2 und Tabelle 3)	8
4.2.3 Reservierung / Feinplanung (Punkt 3 Tabelle 1, Punkte 3 - 6 von Tabelle 2 und Tabelle 3)	10
4.2.4 Bauvorbereitung und Bau (Punkte 4 bis 7 der Tabelle 1, Punkte 7 bis 10 der Tabelle 2).....	11
4.2.5 Vorbereitung der Inbetriebsetzung der Übergabestation (Punkte 8 bis 12 Tabelle 1 und Punkte 11 bis 15 der Tabelle 2)	12
4.3 Inbetriebnahme des Netzanschlusses / Inbetriebsetzung der Übergabestation (Punkt 15 von Tabelle 1 und Tabelle 2)	14
4.4 Inbetriebsetzung der Erzeugungsanlage (Punkte 18 bis 20 Tabelle 2, Punkte 7 bis 12 Tabelle 3)	15
5 Netzanschluss	17
5.1 Grundsätze für die Ermittlung des Netzanschlusspunktes	17
5.2 Bemessung der Netzbetriebsmittel	18
5.3 Betriebsspannung am Netzanschlusspunkt.....	18
5.4 Netzurückwirkungen	18
5.4.1 Allgemeines	18
5.4.2 Schnelle Spannungsänderungen	18
5.4.3 Flicker	18
5.4.4 Oberschwingungen, Zwischenharmonische und Supraharmonische	18
5.4.5 Kommutierungseinbrüche	18
5.4.6 Unsymmetrien	18
5.4.7 Tonfrequenz-Rundsteuerung	18
5.4.8 Trägerfrequente Nutzung des Kundennetzes.....	19
5.4.9 Vorkehrungen gegen Spannungsabsenkungen und Versorgungsunterbrechungen.....	19
5.5 Blindleistungsverhalten	19
6 Übergabestation	19
6.1 Baulicher Teil	19

TAB Mittelspannung

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	20
6.1.2.4	Klimabeanspruchung, Belüftung und Druckentlastung	20
6.1.2.5	Fußböden.....	20
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
6.1.2.10	Mittel- und Großgaragen (kein Teil der Kapitelstruktur der VDE-AR-N 4110)	21
6.1.2.11	Elektrische und magnetische Felder (kein Teil der Kapitelstruktur der VDE-AR-N 4110)	21
6.1.3	Hinweisschilder und Zubehör	22
6.1.3.1	Hinweisschilder.....	22
6.1.3.2	Zubehör	22
6.2	Elektrischer Teil	23
6.2.1	Allgemeines	23
6.2.1.1	Allgemeine technische Daten.....	23
6.2.1.2	Kurzschlussfestigkeit	23
6.2.1.3	Schutz gegen Störlichtbögen	24
6.2.1.4	Isolation	24
6.2.2	Schaltanlagen.....	24
6.2.2.1	Schaltung und Aufbau.....	24
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	26
6.2.3	Sternpunktbehandlung	26
6.2.4	Erdungsanlage	26
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-Sicherung	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	28

TAB Mittelspannung

7	Abrechnungsmessung	29
7.1	Allgemeines	29
7.2	Zählerplatz	29
7.3	Netz-Steuerplatz	29
7.4	Messeinrichtung	29
7.5	Messwandler	30
7.6	Datenfernübertragung	32
7.7	Spannungsebene der Abrechnungsmessung	32
8	Betrieb	32
8.1	Allgemeines	32
8.2	Netzführung	32
8.3	Arbeiten in der Übergabestation	33
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	34
8.10	Besondere Anforderungen an den Betrieb von Speichern	34
8.10.1	Betriebsmodi	34
8.10.2	Technisch-bilanzielle Anforderungen	34
8.10.3	Lastmanagement	34
8.10.4	Dynamische Netzstützung im Betriebsmodus „Energiebezug“	34
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	34
8.13	Leistungsüberwachung	34
9	Änderungen, Außerbetriebnahmen und Demontage	35
10	Erzeugungsanlagen	35
10.1	Allgemeines	35
10.2	Verhalten der Erzeugungsanlage am Netz	35
10.2.1	Allgemeines	35
10.2.2	Statische Spannungshaltung/Blindleistungsbereitstellung	35
10.2.2.1	Allgemeine Randbedingungen	35
10.2.2.2	Blindleistungsbereitstellung bei P_{binst}	35
10.2.2.3	Blindleistungsbereitstellung unterhalb von P_{binst}	35
10.2.2.4	Verfahren zur Blindleistungsbereitstellung	35
10.2.2.5	Besonderheiten bei der Erweiterung von Erzeugungsanlagen	36
10.2.2.6	Besonderheiten bei Mischanlagen mit Bezugsanlagen	36

TAB Mittelspannung

10.2.3	Dynamische Netzstützung	36
10.2.4	Wirkleistungsabgabe.....	37
10.2.4.1	Allgemeines.....	37
10.2.4.2	Netzsicherheitsmanagement	37
10.2.4.3	Wirkleistungsanpassung bei Über- und Unterfrequenz	37
10.2.5	Kurzschlussstrombeitrag der Erzeugungsanlage.....	37
10.3	Schutzeinrichtungen und Schutzeinstellungen	37
10.3.1	Allgemeines	37
10.3.2	KurzschlussSchutzeinrichtungen des Anschlussnehmers	37
10.3.3	Entkopplungsschutzeinrichtungen des Anschlussnehmers.....	37
10.3.3.1	Allgemeines.....	37
10.3.3.2	Spannungsschutzeinrichtungen.....	38
10.3.3.3	Frequenzschutzeinrichtungen.....	38
10.3.3.4	Q-U-Schutz.....	38
10.3.3.5	Übergeordneter Entkopplungsschutz.....	38
10.3.3.6	Entkopplungsschutz an den Erzeugungseinheiten	38
10.3.4	Anschluss der Erzeugungsanlage an die Sammelschiene eines Umspannwerks	38
10.3.5	Anschluss der Erzeugungsanlage im Mittelspannungsnetz.....	39
10.3.6	Schutzkonzept bei Mischanlagen	39
10.4	Zuschaltbedingungen und Synchronisierung	39
10.4.1	Allgemeines	39
10.4.2	Zuschalten nach Auslösung durch Schutzeinrichtungen.....	39
10.4.3	Zuschalten mit Hilfe von Synchronisierungseinrichtungen	39
10.4.4	Zuschalten von Asynchrongeneratoren	39
10.4.5	Kuppelschalter	39
10.5	Weitere Anforderungen an Erzeugungsanlagen.....	39
10.6	Modelle	40
11	Nachweis der elektrischen Eigenschaften für Erzeugungsanlagen	40
11.1	Gesamter Nachweisprozess	40
11.2	Einheitenzertifikat	40
11.3	Komponentenzertifikat.....	40
11.4	Anlagenzertifikat	40
11.5	Inbetriebsetzungsphase.....	40
11.5.1	Inbetriebsetzung der Übergabestation.....	40
11.5.2	Inbetriebsetzung der Erzeugungseinheiten, des EZA-Reglers und ggf. weiterer Komponenten	40
11.5.3	Inbetriebsetzung der gesamten Erzeugungsanlage und Inbetriebsetzungserklärung	40
11.5.4	Konformitätserklärung	41
11.5.5	Betriebsphase	41
11.5.6	Störende Rückwirkungen auf das Netz.....	41
11.6	Einzelnachweisverfahren	41
12	Prototypen-Regelung	41
	Anhang A Literaturverzeichnis	42
	Anhang B Übersichtsschaltpläne von Übergabestationen	48

TAB Mittelspannung

Anhang C Anschlusskonzepte für Erzeugungsanlagen	51
Anhang D Aufbau Prüfklemmleiste für den Netzschutz	54
Anhang E Aufbau Signalkabelfeld.....	61
Anhang F Anschlussrelevante Formulare und Datenblätter	62

1 Anwendungsbereich

Diese TAB Mittelspannung (TAB MS) gelten für die Planung, Errichtung, Anschluss und Betrieb von Kundenanlagen (Bezugs- und Erzeugungsanlagen, Speicher, Mischanlagen, sowie für Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge), die an das Mittelspannungsnetz der Stuttgart Netze Betrieb GmbH angeschlossen werden. Die TAB MS gelten auch für bestehende Kundenanlagen, die wesentlich erweitert oder verändert werden.

Der Anwendungsbereich dieser TAB MS entspricht dem der VDE-AR-N 4110. Weitere Einzelheiten zum Anwendungsbereich sind dieser zu entnehmen.

Sie gelten zusammen mit dem § 19 EnWG „Technische Vorschriften“/98/ und sind somit Bestandteil von Netzanschlussverträgen und Anschlussnutzungsverhältnissen.

Die TAB Mittelspannung, Ausgabe Mai 2019, tritt am 21. Mai 2019 in Kraft. Alle vorherigen Ausgaben sind mit dem Erscheinen dieser Version ungültig.

Für in Planung oder in Bau befindliche Bezugsanlagen gilt eine Übergangsfrist von einem halben Jahr. Während dieser Zeit kann die TAB Mittelspannung 2008, Version 1.2 vom 1. Februar 2014, der Stuttgart Netze Betrieb GmbH noch angewendet werden. Für Erzeugungsanlagen sind die Festlegungen nach § 118 Absatz 25 EnWG zu beachten.

Fragen, die bei der Anwendung der TAB Mittelspannung auftreten, können Planer, Errichter, Anschlussnehmer und Anschlussnutzer der elektrischen Anlage mit der Stuttgart Netze Betrieb GmbH klären.

2 Normative Verweisungen

Normative Verweisungen sind Anhang A dieser TAB MS und der VDE-AR-N 4110 zu entnehmen.

3 Begriffe und Abkürzungen

3.1 Begriffsdefinitionen

Es gelten die Begriffsdefinitionen der VDE-AR-N 4110. Die folgenden Begriffe werden von der Stuttgart Netze Betrieb GmbH ergänzt.

Arbeitsverantwortlicher	Person, die beauftragt ist, die unmittelbare Verantwortung für die Durchführung der Arbeit zu tragen.
Eigentumsgrenze	Schnittstelle zwischen dem Netz der allgemeinen Versorgung und der Anlage des Anschlussnehmers.
Messeinrichtung	Alle zur Erfassung und Übertragung von Messwerten notwendigen technischen Komponenten an der Messstelle, wie Zähler, Zusatzeinrichtungen, Messwandler, Kommunikationseinrichtungen sowie Tarif- und Steuergeräte.

TAB Mittelspannung

Messstelle	Gesamtheit aller zusammenarbeitenden Messeinrichtungen einschließlich der erforderlichen Anschlüsse und datentechnischen Verbindungen untereinander.
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.
Netzurückwirkungen	Wirkungen im Verteilnetz, die durch Verbrauchsgeräte mit oder ohne elektronische Steuerungen verursacht werden und unter Umständen die Versorgung anderer Stromkunden stören können. Solche Rückwirkungen können Oberschwingungen und Spannungsschwankungen sein.
Randschaltgerät	Trennstelle, die den Bereich bzw. den Niederspannungsbereich der Verfügungserlaubnis begrenzt.
Schaltanweisungsberechtigung	Die Berechtigung um Schaltaktionen innerhalb eines festgelegten Netzbereiches anzuordnen. Sie wird schriftlich erteilt.
Verfügungserlaubnis VE	Zur Verfügung stellen eines durch Trennstellen begrenzten Anlagenteils in einem genau definierten Schaltzustand. Die Randschaltgeräte dürfen nicht betätigt werden.
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
Kuppelschalter	Im Kontext von Erzeugungsanlagen / Erzeugungseinheiten sind Kuppelschalter Schalteinrichtungen auf welche die Schutzeinrichtungen nach Abschnitt 10.3 wirken, die Erzeugungsanlagen / Erzeugungseinheiten vom Netz des Netzbetreibers trennen sowie verbinden können und die Anforderungen von Abschnitt 10.4.5 erfüllen.

3.2 Abkürzungen

Die folgenden Abkürzungen werden von der Stuttgart Netze Betrieb GmbH ergänzt:

KSA	Kurzschlussanzeiger
ü	Übersetzungsverhältnis
UW	Umspannwerk
VDE	Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V.

4 Allgemeine Grundsätze

4.1 Bestimmungen und Vorschriften

Es gelten die Anforderungen der VDE-AR-N 4110.

4.2 Anschlussprozess und anschlussrelevante Unterlagen

4.2.1 Allgemeines

Der Anschlussprozess bei der Stuttgart Netze Betrieb GmbH erfolgt nach dem in Tabelle 1, 2 oder 3 dargestellten Zeitplan. Es wird unterschieden zwischen dem Anschluss einer reinen Bezugsanlage (ohne Erzeugungsanlagen) in Tabelle 1, einer Erzeugungsanlage oder Mischanlage (Bezugs- und /oder Erzeugungsanlagen und / oder Speicher) in Tabelle 2 sowie dem Anschluss / der Erweiterung von Erzeugungsanlagen / Speichern in einer bestehenden Kundenanlage (Übergabestation und Netzanschluss bereits vorhanden) in Tabelle 3.

Die einzelnen Punkte der Tabellen sind in Abschnitt 4.2.2 bis 4.4 näher erläutert. Grundsätzlich sollte die Planung des Netzanschlusses und weiterer relevanter Anlagenteile, die Rückwirkungen auf das öffentliche Netz haben oder Anforderungen dieser TAB MS erfüllen müssen, in enger Abstimmung mit der Stuttgart Netze Betrieb erfolgen. Betriebsmittelbestellungen sind erst nach Bestätigung des Anschlusskonzeptes durch die Stuttgart Netze Betrieb durchzuführen.

Es werden teilweise Vordrucke der VDE-AR-N 4110 durch Formulare der Stuttgart Netze Betrieb GmbH ersetzt. Eine Übersicht dazu ist in Anhang F zu finden.

Die Anforderungen an Erzeugungsanlagen der Tabellen 2 bis 3 und der nachfolgenden Abschnitte gelten analog auch für Notstromaggregate mit einem Netzparallelbetrieb > 100 ms und Speicher. Diese werden im Folgenden nicht mehr explizit benannt.

Die Prozessschritte in den folgenden Tabellen sind spätestens bis zu den angegebenen Zeitpunkten auszuführen. Im gegenseitigen Einvernehmen kann von den angegebenen Zeitvorgaben abgewichen werden.

Tabelle 1: Zeitplan zur Errichtung eines Netzanschlusses einer reinen Bezugsanlage

Pkt.	Zeit	Schritt	V.	Vordruck
Abschnitt 4.2.2- Anschlussanmeldung/Grobplanung				
1	$t_1 = 0$	Antrag / Anfrage / Anmeldung zum Netzanschluss beim Netzbetreiber; Übergabe aller zur Anschlussbewertung notwendigen Unterlagen.	AN	> Antragstellung Mittelspannung /113/ > Datenblatt Netzurückwirkungen /116/
2	$t_1 + 8$ Wochen	Grobplanung (Festlegung des Netzanschlusspunktes und Benennung des ggf. notwendigen Netzausbaus einschließlich dessen Dauer) und Mitteilung an den Anschlussnehmer; Übermittlung aller notwendigen Netzdaten für die Planung der Kundenanlage; Ggf. Übergabe der Vertragsentwürfe mit Angebot für kostenpflichtige Leistungen.	SNB	
Abschnitt 4.2.3- Reservierung/Feinplanung				
3	$t_2 = 0$	Annahme des Netzanschlussvertrages und Angebotes für kostenpflichtige Leistungen.	AN	

TAB Mittelspannung

Abschnitt 4.2.4 – Bauvorbereitung und Bau				
4	t _{BB} – 10 Wo- chen	Vorlage der kompletten Unterlagen zur Errichtungsplanung beim Netzbetreiber.	AN	> Checkliste für Übergabestati- onen /117/
5	t _{BB} – 6 Wochen	Rückgabe der durch den Netzbetreiber gesichteten Unterlagen zur Errichtungsplanung.	SNB	
6	t _{BB} = 0	Bestellung von Stationskomponenten; Baubeginn / Beginn der Werksfertigung der Übergabestation.	AN	
7	t _{BB} + 2 Wochen	Bereitstellung der Wandler für die Abrechnungszählung.	MSB	
Abschnitt 4.2.5 – Vorbereitung der Inbetriebsetzung der Übergabestation				
8	t _{IBN} – 4 Wo- chen	Abstimmung des Termins zur Abnahme der Übergabestation durch die Stuttgart Netze Betrieb GmbH.	AN	
9	t _{Abn., SNB} – 2 Wochen	Übergabe aktualisierter Unterlagen der Errichtungsplanung (mit Nachweis der Erfüllung eventueller Auflagen seitens der Stuttgart Netze Betrieb GmbH).	AN	
		Übergabe Bauartzulassung / Konformitätserklärung für Strom- und Spannungswandler.	MSB	
		Technische Abnahme der Übergabestation zwischen Anschlussneh- mer und Lieferant / Hersteller.	AN	> Erklärung zum Anschluss und Betrieb von Übergabestatio- nen /120/
		Übergabe der Schutzprüfprotokolle, Erdungsprotokolle, Bestätigung DGUV, Vorschrift 3 usw.	AN	> Erdungsprotokoll /119/ > Checkliste für Übergabestati- onen /117/ > Erklärung zum Anschluss und Betrieb von Übergabestatio- nen /120/
10	t _{IBN} – 2 Wo- chen	Abstimmung des verbindlichen Inbetriebsetzungstermins der Über- gabestation, so dass der Netzanschluss rechtzeitig in Betrieb ge- nommen werden kann.	SNB	
		Übergabe des Inbetriebsetzungsauftrages.	AN	> Inbetriebsetzungsauftrag Mit- telspannung /118/
		Information des Messstellenbetreibers über den Inbetriebsetzungs- termin (Falls MSB ≠ SNB).	AN	
11	t _{Abn., SNB} = 0 < t _{IBN}	Abnahme der Übergabestation durch die Stuttgart Netze Betrieb.	SNB	
12	t < t _{IBN}	(Vor-)Inbetriebsetzung Abrechnungsmessung.	MSB	
Abschnitt 4.3 – Inbetriebnahme des Netzanschlusses / Inbetriebsetzung der Übergabestation				
13	t _{IBN} = 0	Inbetriebnahme Netzanschluss.	SNB	
		Inbetriebsetzung Übergabestation (auch zu einem späteren Zeitpunkt möglich).	AN	
		Ggf. Inbetriebsetzung Abrechnungsmessung.	MSB	
Legende:				
V	Verantwortlich	t _{BB}	Zeitpunkt des Baubeginns / der Bestellung der Stationskomponenten	
AN	Anschlussnehmer	t _{IBN}	Zeitpunkt der Inbetriebnahme des Netzanschlusses/ Inbetriebsetzung der	
SNB	Stuttgart Netze Betrieb		-Übergabestation	
MSB	Messstellenbetreiber	t _{Abn., SNB}	Zeitpunkt der Abnahme der Übergabestation durch die Stuttgart Netze	
			-Betrieb GmbH	

TAB Mittelspannung
Tabelle 2: Zeitplan zur Errichtung eines Netzanschlusses einer Mischanlage / Erzeugungsanlage

Pkt.	Zeit	Schritt	V.	Vordruck
Abschnitt 4.2.2 - Anschlussanmeldung/Grobplanung				
1	$t_1 = 0$	Antrag / Anfrage / Anmeldung zum Netzanschluss und Erzeugung/Einspeisung beim Netzbetreiber; Übergabe aller zur Anschlussbewertung notwendigen Unterlagen.	AN	> Antragstellung Mittelspannung /113/ > Datenblatt zur Beurteilung von Netzzrückwirkungen /116/ - Zusätzlich bei Erzeugung: > Anmeldeformular für PV-Anlagen /114/ > Anmeldeformular für sonstige EZA /115/ > Datenblatt EZA / Speicher Mittelspannung /122/ > Einheitenzertifikate > Komponentenzertifikate
2	$t_1 + 8$ Wochen	Grobplanung (Festlegung des Netzanschlusspunktes und Benennung des ggf. notwendigen Netzausbaus einschließlich dessen Dauer) und Mitteilung an den Anschlussnehmer; Übermittlung aller notwendigen Netzdaten für die Planung der Kundenanlage; Übergabe der Vertragsentwürfe mit Angebot für kostenpflichtige Leistungen.	SNB	
Abschnitt 4.2.3 - Reservierung/Feinplanung				
3	$t_2 = 0$	Annahme des Anschlussvertrages und Angebotes für kostenpflichtige Leistungen; Bestätigung der Grobplanung durch den Anschlussnehmer bei nicht kostenpflichtigen Netzanschlüssen / Kostenübernahmeerklärung. Übergabe der <u>vollständig</u> ausgefüllten Datenblätter mit ggf. Aktualisierungen gegenüber zum Zeitpunkt $t_1 = 0$) an den Netzbetreiber zur Erstellung des Netzbetreiber-Abfragebogens.	AN	> Datenblatt EZA / Speicher Mittelspannung /122/ > Einheitenzertifikate > Komponentenzertifikate
4	$t_2 + 3$ Wochen	Übergabe des ausgefüllten Netzbetreiber-Abfragebogens an den Antragsteller / Anschlussnehmer.	SNB	> Netzbetreiberabfragebogen für EZA / Speicher /123/
5	$t_{BB} - 8$ Wochen	Erstellung Anlagenzertifikat und Abgabe beim Netzbetreiber.	AN	> Anlagenzertifikat
6	$t_{BB} - 2$ Wochen	Prüfung des Anlagenzertifikates und endgültige Bestätigung des Netzanschlusspunktes.	SNB	
Abschnitt 4.2.4 - Bauvorbereitung und Bau				
7	$t_{BB} - 10$ Wochen	Vorlage der kompletten Unterlagen zur Errichtungsplanung beim Netzbetreiber.	AN	> Checkliste Übergabestation /117/
8	$t_{BB} - 6$ Wochen	Rückgabe der durch den Netzbetreiber gesichteten Unterlagen zur Errichtungsplanung.	SNB	
9	$t_{BB} = 0$	Bestellung von Stationskomponenten; Baubeginn / Beginn der Werksfertigung der Übergabestation.	AN	
10	$t_{BB} + 2$ Wochen	Bereitstellung der Wandler für die Abrechnungszählung.	MSB	
Abschnitt 4.2.5 - Vorbereitung der Inbetriebsetzung der Übergabestation				
11	$t_{IBN} - 4$ Wochen	Abstimmung des Termins zur Abnahme der Übergabestation durch die Stuttgart Netze Betrieb GmbH.	AN	
12	$t_{Abn., SNB} - 2$ Wochen	Übergabe aktualisierter Unterlagen der Errichtungsplanung (mit Nachweis der Erfüllung eventueller Auflagen seitens der Stuttgart Netze Betrieb GmbH).	AN	

TAB Mittelspannung

		Übergabe Bauartzulassung / Konformitätserklärung für Strom- und Spannungswandler	MSB	
		Technische Abnahme der Übergabestation zwischen Anschlussnehmer und Lieferant / Hersteller.	AN	> Erklärung zum Anschluss und Betrieb von Übergabestationen /120/
		Übergabe der Schutzprüfprotokolle, Erdungsprotokolle, Bestätigung DGUV, Vorschrift 3 usw.	AN	> Erdungsprotokoll /119/ > Checkliste für Übergabestationen /117/ > Erklärung zum Anschluss und Betrieb von Übergabestationen /120/
13	$t_{IBN} - 2 \text{ Wochen}$	Abstimmung des verbindlichen Inbetriebsetzungstermins der Übergabestation, so dass der Netzanschluss rechtzeitig in Betrieb genommen werden kann.	SNB	
		Übergabe des Inbetriebsetzungsauftrages.	AN	> Inbetriebsetzungsauftrag Mittelspannung /118/
		Information des Messstellenbetreibers über den Inbetriebsetzungstermin (Falls MSB $\neq$ SNB).	AN	
14	$t_{Abn., SNB} = 0 < t_{IBN}$	Abnahme der Übergabestation durch die Stuttgart Netze Betrieb.	SNB	
15	$t < t_{IBN}$	(Vor-)Inbetriebsetzung Abrechnungsmessung.	MSB	
Abschnitt 4.3 - Inbetriebnahme des Netzanschlusses / Inbetriebsetzung der Übergabestation				
16	$t_{IBN} = 0$	Inbetriebnahme Netzanschluss.	SNB	
		Inbetriebsetzung Übergabestation (auch zu einem späteren Zeitpunkt möglich).	AN	
		Ggf. Inbetriebsetzung Abrechnungsmessung.	MSB	
		Erteilung der Erlaubnis zur Zuschaltung und Erteilung der vorübergehenden Betriebserlaubnis für EZA (Auf Anfrage).	SNB	> Erteilung der vorübergehenden Betriebserlaubnis /121/
Abschnitt 4.4 - Inbetriebsetzung der Erzeugungsanlage				
18	$t_{IBN, EZE}$	Inbetriebsetzung der Erzeugungseinheit(en) und Abgabe des (der) Inbetriebsetzungsprotokoll(e) beim Netzbetreiber.	AN	> Inbetriebsetzungsprotokoll für EZE / Speicher Mittelspannung /124/
19	$t_{IBN, EZE}$ (ca. 2 Wochen nach $t_{IBN, EZE}$ der letzten EZE)	Inbetriebsetzung der Erzeugungsanlage und Abgabe der Inbetriebsetzungserklärung bei der Stuttgart Netze Betrieb GmbH.	AN	> Inbetriebsetzungserklärung für EZA / Speicher Mittelspannung Mittelspannung/125/
20	$t_{IBN, EZE} + 6 \text{ Monate}$ (aber maximal 12 Monate nach $t_{IBN, EZE}$ der ersten EZE)	Bei Erzeugungsanlagen: Erstellung der Konformitätserklärung und Abgabe bei der Stuttgart Netze Betrieb GmbH.	AN	> Konformitätserklärung
		Erteilung der endgültigen Betriebserlaubnis.	SNB	> Erteilung der endgültigen Betriebserlaubnis /126/
Legende: V Verantwortlich AN Anschlussnehmer SNB Stuttgart Netze Betrieb MSB Messstellenbetreiber t_{BB} Zeitpunkt des Baubeginns / der Bestellung der Stationskomponenten t_{IBN} Zeitpunkt der Inbetriebnahme des Netzanschlusses/ Inbetriebsetzung der -Übergabestation $t_{IBN, EZE}$ Zeitpunkt der Inbetriebsetzung der Erzeugungseinheit $t_{Abn., SNB}$ Zeitpunkt der Abnahme der Übergabestation durch die Stuttgart Netze -Betrieb GmbH				

TAB Mittelspannung
Tabelle 3: Zeitplan - Anschluss / Erweiterung einer Erzeugungsanlage in einer bestehenden Kundenanlage

Pkt.	Zeit	Schritt	V.	Vordruck
Abschnitt 4.2.2- Anschlussanmeldung/Grobplanung				
1	$t_1 = 0$	Antrag / Anfrage / Anmeldung zum Netzanschluss und Erzeugung/ Einspeisung beim Netzbetreiber; Übergabe aller zur Anschlussbewertung notwendigen Unterlagen.	AN	> Antragstellung Mittelspannung /113/ > Datenblatt zur Beurteilung von Netzzrückwirkungen /116/ > Anmeldeformular für PV-Anlagen /114/ > Anmeldeformular für sonstige EZA /115/ > Datenblatt EZA / Speicher Mittelspannung /122/ > Einheitenzertifikate > Komponentenzertifikate
2	$t_1 + 8$ Wochen	Grobplanung (Festlegung des Netzanschlusspunktes und Benennung des ggf. notwendigen Netzausbaus einschließlich dessen Dauer) und Mitteilung an den Anschlussnehmer; Übermittlung aller notwendigen Netzdaten für die Planung der Kundenanlage; Ggf. Übergabe von Vertragsentwürfen und Angebot für kostenpflichtige Leistungen.	SNB	
Abschnitt 4.2.3- Reservierung/Feinplanung				
3	$t_2 = 0$	Ggf. Annahme des Angebotes für kostenpflichtige Leistungen; Bestätigung der Grobplanung durch den Anschlussnehmer bei nicht kostenpflichtigen Netzanschlüssen / Kostenübernahmeerklärung. Übergabe der <u>vollständig</u> ausgefüllten Datenblätter für EZA / EZE mit ggf. Aktualisierungen gegenüber zum Zeitpunkt $t_1 = 0$) an den Netzbetreiber zur Erstellung des Netzbetreiber-Abfragebogens.	AN	> Datenblatt EZA / Speicher /122/ > Einheitenzertifikate > Komponentenzertifikate
4	$t_2 + 3$ Wochen	Übergabe des ausgefüllten Netzbetreiber-Abfragebogens an den Antragsteller / Anschlussnehmer.	SNB	> Netzbetreiberabfragebogen /123/
5	$t_{BB,EZA} - 8$ Wochen	Erstellung Anlagenzertifikat und Abgabe beim Netzbetreiber.	AN	> Anlagenzertifikat
6	$t_{BB,EZA} - 2$ Wochen	Prüfung des Anlagenzertifikates und endgültige Bestätigung des Netzanschlusspunktes.	SNB	
Abschnitt 4.4 – (Vorbereitung und) Inbetriebsetzung der Erzeugungsanlage				
7	$t_{IBN,EZE} - 8$ Wochen	Übergabe der ggf. angepassten Übersichtschaltpläne und weiterer Unterlagen.	AN	
8	$t_{IBN,EZE} - 2$ Wochen	Übergabe des Schutzprüfprotokolls des übergeordneten Entkuppungsschutzes.	AN	
		Erteilung der Erlaubnis zur Zuschaltung und Erteilung der vorübergehenden Betriebserlaubnis.	SNB	> Erteilung der vorübergehenden Betriebserlaubnis /121/
		Übergabe des Inbetriebsetzungsauftrages.	AN	> Inbetriebsetzungsauftrag Mittelspannung /118/
		Information des Messstellenbetreibers über den Inbetriebsetzungstermin (Falls MSB $\neq$ SNB).	AN	
9	$t < t_{IBN,EZE}$	Inbetriebsetzung Abrechnungsmessung.	MSB	
10	$t_{IBN,EZE}$	Inbetriebsetzung der Erzeugungseinheit(en) und Abgabe des (der) Inbetriebsetzungsprotokoll(e) bei der Stuttgart Netze Betrieb GmbH.	AN	> Inbetriebsetzungsprotokoll für EZE / Speicher Mittelspannung /124/

TAB Mittelspannung

11	$t_{IBN,EZE}$ {ca. 2 Wochen nach $t_{IBN,EZE}$ der letzten EZE}	Inbetriebsetzung der Erzeugungsanlage und Abgabe der Inbetriebsetzungserklärung bei der Stuttgart Netze Betrieb GmbH.	AN	➤ Inbetriebsetzungserklärung für EZE / Speicher Mittelspannung /125/
12	$t_{IBN,EZE} + 6$ Monate (aber maximal 12 Monate nach $t_{IBN,EZE}$ der ersten EZE)	Bei Erzeugungsanlagen: Erstellung der Konformitätserklärung und Abgabe bei der Stuttgart Netze Betrieb GmbH.	AN	➤ Konformitätserklärung
		Erteilung der endgültigen Betriebserlaubnis.	SNB	➤ Erteilung der endgültigen Betriebserlaubnis /126/
Legende:				
V	Verantwortlich	$t_{BB, EZA}$	Zeitpunkt des Baubeginns / der Bestellung der (Komponenten /	
AN	Anschlussnehmer		-Einheiten) der Erzeugungsanlage	
SNB	Stuttgart Netze Betrieb	$t_{INB, EZE}$	Zeitpunkt der Inbetriebsetzung der Erzeugungseinheit	
		MSB	Messstellenbetreiber	

4.2.2 Anschlussanmeldung / Grobplanung (Punkte 1 und 2 Tabelle 1, Tabelle 2 und Tabelle 3)

Der Anschlussnehmer meldet

- > den Anschluss von neuen elektrischen Anlagen an das Mittelspannungsnetz,
- > Erweiterungen oder Änderungen am Netzanschluss oder den elektrischen Anlagen,
- > vorübergehend angeschlossene Anlagen, z. B. Baustromstationen,
- > die Inbetriebsetzung bzw. Wiederinbetriebsetzung sowie die Stilllegung, Trennung oder Zusammenlegung von Kundenanlagen

rechtzeitig, gemäß dem Verfahren dieser TAB MS, bei der Stuttgart Netze Betrieb GmbH an.

Damit die Stuttgart Netze Betrieb GmbH den Netzanschluss leistungsgerecht auslegen und mögliche Netzzurückwirkungen beurteilen kann, der Messstellenbetreiber zudem die Art der Messeinrichtung (entsprechend den veröffentlichten Technischen Mindestanforderungen für Messeinrichtungen und Mindestanforderungen an Datenumfang und Datenqualität im Verteilnetz Strom der Stuttgart Netze Betrieb GmbH /111/) festlegen kann,

liefert der Anschlussnehmer in Rahmen der Anmeldung folgende Unterlagen bzw. Angaben über die anzuschließenden elektrischen Anlagen (in Papier oder elektronischer Form):

- > Anlagenanschrift (PLZ, Ort, Ortsteil, Straße, Hausnummer), Bezeichnung des Bauvorhabens;
- > Angaben zum Anschlussnehmer, Grundstückseigentümer, Anlagenerrichter;
- > Anlagenart (Bezugsanlage, Erzeugungsanlage, Mischanlage, Speicher, Notstromaggregat mit Netzparallelbetrieb > 100 ms (auch im Probetrieb));
- > Maßnahme (Neuerrichtung, Erweiterung, Rückbau);
- > die örtliche Lage des zu versorgenden Grundstücks (Übersichtsplan im geeigneten Maßstab (Detailplan im Maßstab mindestens 1:500)) mit Vorschlägen zu möglichen Stationsstandorten;
- > Leistungsbedarf, dessen Charakteristik und ggf. Ausbaustufen;
- > Messstellenbetreiber;
- > Ggf. besondere Anforderungen an die Versorgungszuverlässigkeit;
- > Ggf. Baustrombedarf;
- > Netzzurückwirkungen der Verbrauchsgeräte;

TAB Mittelspannung

- › den zeitlichen Bauablaufplan und den geplanten Inbetriebsetzungstermin.

Dazu sind folgende Formulare bei der Stuttgart Netze Betrieb GmbH einzureichen (vgl. Anhang F):

- › Antragstellung Mittelspannung /113/;
- › Datenblatt zur Beurteilung von Netzurückwirkungen /116/.

Die Stuttgart Netze Betrieb GmbH führt mit den Antragsunterlagen anschließend eine Grobplanung durch und legt unter Berücksichtigung der berechtigten Interessen des Anschlussnehmers einen Netzanschlusspunkt und die Art des Anschlusses fest. Ebenfalls werden der Umfang und die voraussichtliche Dauer eines ggf.

notwendigen Netzausbaus benannt. Die Stuttgart Netze Betrieb GmbH muss dabei ggf. auch eine Abwägung zwischen einem standortnahen Netzanschlusspunkt zzgl. Netzausbau und einem standortfernen Netzanschlusspunkt ohne Netzausbaunotwendigkeit treffen.

Für kostenpflichtige Netzanschlüsse erstellt die Stuttgart Netze Betrieb GmbH ein Angebot, welches zusammen mit dem Entwurf zum Netzanschlussvertrag zur Verfügung gestellt wird. Je nach Komplexität, Zeitplan und Status des Anschlussobjektes / der Bebauung auf dem zu versorgendem Grundstück, wird der Netzanschlussvertrag mit Angebot für kostenpflichtige Leistungen nicht direkt mit der Rückmeldung zur durchgeführten Grobplanung zu Verfügung gestellt. Die Unterlagen werden bei ersichtlicher Ernsthaftigkeit des Projektes, in der Regel spätestens mehrere Wochen vor Beginn der Bebauung auf dem Anschlussobjekt, bereitgestellt.

Weitere Aspekte für Erzeugungsanlagen (Punkte 1 und 2 der Tabelle 2 und Tabelle 3)

Beim Anschluss von Erzeugungsanlagen sind zusätzlich weitere Unterlagen einzureichen. Je nach Art und netzwirtschaftlicher Einordnung der Erzeugungseinheiten / Erzeugungsanlagen müssen ein oder mehrere Anmeldeformulare für Erzeugungsanlagen eingereicht werden:

- › Anmeldeformular für sonstige Erzeugungsanlagen (Nicht PV) /115/
- und / oder

- › Anmeldeformular für PV-Anlagen /114/.

Im Anmeldeformular ist unter anderem das Messkonzept anzugeben, welches gemäß

- › Auswahlblatt Messkonzepte Erzeugungsanlagen Mittelspannung /127/
- auszuwählen ist.

Soweit zu diesem Zeitpunkt bekannt, müssen der Stuttgart Netze Betrieb GmbH bereits tiefergehende Informationen zu den geplanten Generatoren bzw. Erzeugungseinheiten zur Verfügung gestellt werden. Dazu reicht der Anschlussnehmer

- › das Datenblatt EZA / Speicher Mittelspannung der Stuttgart Netze Betrieb GmbH /122/,
 - › die Herstellerdatenblätter der Erzeugungseinheiten,
 - › einen maßstabsgerechten Lageplan der Kundenanlage mit eingezeichneten Erzeugungsanlagen,
 - › die Einheitenzertifikate der Erzeugungseinheiten (vgl. Vordruck E.13 der VDE-AR-N 4110)
- und
- › ggf. weitere Komponentenzertifikate (vgl. Vordruck E.14 der VDE-AR-N 4110)

Insbesondere beim Anschluss / bei der Erweiterung von Erzeugungsanlagen in einer bestehenden Kundenanlage (Tabelle 3) ist außerdem folgendes einzureichen:

TAB Mittelspannung

- › Einphasiger Übersichtsschaltplan der Übergabestation, der geplanten Erzeugungsanlage, ggf. nachgelagerten kundeneigenen Mittelspannungs-Schaltanlagen und einschließlich weiterer relevanter Betriebsmittel / Anlagenteile

Der in Rahmen der Grobplanung und Netzverträglichkeitsprüfung festgelegte Netzanschlusspunkt, sowie weitere Vorgaben und Hinweise, erhält der Anschlussnehmer von der Stuttgart Netze Betrieb GmbH schriftlich mit der

- › Mitteilung zum Netzverknüpfungspunkt.

Wenn die Erzeugungsanlage gemäß den Technischen Mindestanforderungen zur Umsetzung des Netzsicherheitsmanagements der Stuttgart Netze Betrieb GmbH /112/ (vgl. Abschnitt 10.2.4.2) am Netzsicherheitsmanagement teilnehmen muss, erhält der Anschlussnehmer des Weiteren einen Bestellauftrag für die notwendige technische Vorrichtung.

Werden unvollständige Daten zu den Erzeugungseinheiten geliefert oder z.B. geplante Generatortypen im Nachhinein geändert, kann dies nachträglich Änderungen in der Grobplanung der Stuttgart Netze Betrieb GmbH, den technischen Anforderungen und dem zuvor ermittelten Netzanschlusspunkt zur Folge haben.

4.2.3 Reservierung / Feinplanung (Punkt 3 Tabelle 1, Punkte 3 - 6 von Tabelle 2 und Tabelle 3)

Bei kostenpflichtigen Netzanschlüssen beginnt in der Regel die Reservierung mit Abgabe des Anschlussangebotes und endet mit Ablauf der Bindungsfrist von 4 Monaten.

Nach Annahme des Anschlussangebotes und des Netzanschlussvertrages / Bestätigung der Grobplanung wird die Stuttgart Netze Betrieb GmbH mit der Vorbereitung des Netzanschlusses beginnen. Insbesondere bei einem ggf. notwendigen Netzausbau sind auch längere Genehmigungsfristen und Realisierungsdauern zu beachten.

Weitere Aspekte für Erzeugungsanlagen (Punkte 3 bis 6 Tabelle 2 und Tabelle 3)

Bei nicht kostenpflichtigen Netzanschlüssen reserviert die Stuttgart Netze Betrieb GmbH den Netzanschlusspunkt mit der vereinbarten Anschlussscheinleistung nach Bestätigung der Grobplanung durch den Anschlussnehmer / Kostenübernahmeerklärung. Eine Kostenübernahmeerklärung darf der Netzbetreiber bei nicht kostenpflichtigen Netzanschlüssen vom Anschlussnehmer einholen, um bei Nichtrealisierung des Anschlussvorhabens die schon aufgelaufenen Netzausbaukosten erstattet zu bekommen.

Falls noch nicht geschehen übersendet der Anschlussnehmer das vollständig ausgefüllte

- › Datenblatt EZA / Speicher Mittelspannung der Stuttgart Netze Betrieb GmbH /122/,
- › die Einheitenzertifikate der Erzeugungseinheiten (vgl. Vordruck E.13 der VDE-AR-N 4110),
- › Komponentenzertifikate (vgl. Vordruck E.14 der VDE-AR-N 4110)

und spezifiziert die Netzanschlussplanung sowie die technischen Daten der Kundenanlage für die zum ermittelten Netzanschlusspunkt gestellten technischen Anforderungen. Zwecks Nachweisführung der elektrischen Eigenschaften der Erzeugungsanlage füllt die Stuttgart Netze Betrieb GmbH anschließend den

- › Netzbetreiberabfragebogen für EZA / Speicher /123/

aus und sendet diesen an den Antragsteller / Anschlussnehmer. Der Anschlussnehmer benötigt diese Unterlagen zur Erstellung des Anlagenzertifikates. Eine Übersicht zu den Nachweis- und Inbetriebsetzungsphasen von Erzeugungsanlagen ist im Bild 1 der VDE-AR N 4110 abgebildet.

TAB Mittelspannung

Das Anlagenzertifikat (siehe Abschnitt 11.4) sollte unmittelbar nach Inkrafttreten der Reservierung von, der durch den Anschlussnehmer, beauftragen Zertifizierungsstelle erstellt werden lassen und 8 Wochen vor Baubeginn der Erzeugungsanlage (bzw. Übergabestation falls noch nicht vorhanden) bei der Stuttgart Netze Betrieb GmbH vorlegen. Sofern sich aus der Anlagenzertifizierung noch technische Änderungen an der Übergabestation der Erzeugungsanlage ergeben, können sie zu diesem Zeitpunkt noch vergleichsweise einfach in das Projekt eingearbeitet werden. Innerhalb von 6 Wochen nach Vorlage des Anlagenzertifikates wird die Stuttgart Netze Betrieb GmbH das Anlagenzertifikat prüfen und den Netzanschlusspunkt bestätigen. Die Stuttgart Netze Betrieb GmbH übernimmt mit dieser Prüfung ausdrücklich keine Verantwortung oder Haftung für die inhaltliche Richtigkeit des Anlagenzertifikates.

Bei Baubeginn, vor Einreichung des Anlagenzertifikates und Prüfung durch die Stuttgart Netze Betrieb GmbH, trägt der Anschlussnehmer das Risiko für dadurch gegeben falls auftretende zusätzliche Aufwendungen.

4.2.4 Bauvorbereitung und Bau (Punkte 4 bis 7 der Tabelle 1, Punkte 7 bis 10 der Tabelle 2)

Spätestens 10 Wochen vor Bestellung von Stationskomponenten / Baubeginn übergibt der Anschlussnehmer der Stuttgart Netze Betrieb GmbH die in der

› Checkliste für Übergabestationen /117/ Teil 1

bzw. unten aufgeführten Unterlagen in deutscher Sprache und möglichst in elektronischer Form bzw. in zweifacher (Papier-) Ausfertigung. Die Stuttgart Netze Betrieb GmbH prüft mit einer Frist von 4 Wochen die nachfolgend aufgeführten einzureichenden Unterlagen:

- › Maßstäblicher Lageplan des Grundstückes mit eingezeichnetem Standort der Übergabestation, der Leitungstrassen, sowie der vorhandenen und geplanten Bebauung, mindestens im Maßstab 1:500;
- › Einphasiger Übersichtsschaltplan der Übergabestation einschließlich Eigentums-, Betriebsführungs-, Verfügungs- und Bedienbereichsgrenze, Netztransformatoren, Mess-, Schutz- und Steuereinrichtungen (Wandler / Daten der Hilfsenergiequellen); die technischen Kennwerte sind anzugeben; Darstellung der kundeneigenen Mittelspannungs-Leitungsverbindungen, Angaben von Kabeltypen, -längen und -querschnitten und Angabe der technischen Kennwerte der nachgelagerten kundeneigenen Mittelspannungs-Schaltanlagen;
- › Zeichnungen aller Mittelspannungs-Schaltfelder mit Anordnung der Geräte (Montagezeichnungen);
- › Darstellung des Messkonzeptes, Anordnung der Mess- und Zähleinrichtung mit Einrichtungen zur Datenfernübertragung, Anordnung der Fernwirktechnik, Netzwerkplan mit allen sekundärtechnischen Komponenten, Kommunikationsschnittstellen und Prozessdatenumfang in der Übergabestation;
- › Anordnung der Klemmstelle für die Anbindung an das Signalkabelnetz der Stuttgart Netze Betrieb (vgl. Anhang E)
- › Grundrisse und Schnittzeichnungen, möglichst im Maßstab 1:50, der elektrischen Betriebsräume für die Mittelspannungs-Schaltanlage und Netztransformatoren. Aus diesen Zeichnungen müssen auch die Trassenführung der Leitungen und der Zugang zur Schaltanlage ersichtlich sein;
- › Nachweis der Kurzschlussfestigkeit für die gesamte Übergabestation, Nachweis des Schutzes vor Gefährdung durch Störlichtbögen nach DIN EN 62271-202 (VDE 0671-202) bzw. DIN EN 62271-200 (VDE 0671-200) (z. B. IAC-Klassifikation) oder nach DIN EN 61936-1 (VDE 0101-1) (unter anderem Druckberechnung und Ableitung der Störlichtbogengase);
- › Nachweis der Einhaltung der Auslösezeit von 0,1 s für ein- und dreipolige Fehler beim Einsatz von Lasttrennschaltern mit HH-Sicherungen / Lasttrennschalter-Sicherungskombinationen als Übergabeschalter
- › Einvernehmliche Regelung bezüglich des Standortes und Betriebes der Übergabestation zwischen dem Haus- und Grundstückseigentümer und dem Anschlussnehmer, wenn dies unterschiedliche Personen sind und Zustimmung des Grundstückseigentümers zur Errichtung und zum Betrieb der Leitungstrassen. Wenn

TAB Mittelspannung

die Versorgung des Anschlussobjektes / Grundstückes (Trassenverlauf der Kabel oder Zugang zur Übergabestation) nur über das Grundstück eines Dritten möglich ist (oder aus Eigeninteresse des Anschlussnehmers in Bezug auf Art und Ort des Anschlusspunktes), steht der Anschlussnehmer diesbezüglich in der Verantwortung, ein entsprechendes Leitungs- und Wegerecht zu erwirken.

Eine mit dem (Sicht-)Vermerk und Hinweisen sowie Ergänzungen der Stuttgart Netze Betrieb GmbH versehene Ausfertigung der Unterlagen erhält der Anschlussnehmer bzw. sein Beauftragter wieder zurück. Dieser Vermerk hat eine befristete Gültigkeit von 12 Monaten und bestätigt ausschließlich eine Prüfung der Belange des Netzbetreibers. Die Anlage muss innerhalb von 12 Monaten nach erteilter Freigabe in Betrieb genommen werden, ansonsten ist eine erneute Freigabe notwendig. Eintragungen des Netzbetreibers sind bei der Ausführung vom Anlagenerrichter einzuhalten.

Für die Einhaltung der geltenden gesetzlichen und behördlichen Vorschriften oder Verfügungen bleibt der Anschlussnehmer verantwortlich.

Mit den Bau- und Montagearbeiten der Übergabestation sollte erst begonnen werden, wenn die mit dem Vermerk der Stuttgart Netze Betrieb GmbH versehenen Unterlagen beim Anschlussnehmer bzw. seinem Beauftragten vorliegen und der Stuttgart Netze Betrieb GmbH das bestätigte Anschlussangebot bzw. die Bestätigung der Grobplanung / Kostenübernahmeerklärung durch den Anschlussnehmer vorliegt. Bei Baubeginn, vor Rückgabe der Unterlagen durch die Stuttgart Netze Betrieb GmbH, trägt der Anschlussnehmer das Risiko für gegebenenfalls auftretende zusätzliche Aufwendungen.

Der Anschlussnehmer stellt der Stuttgart Netze Betrieb GmbH eine Übersicht zu Ansprechpartnern im Zusammenhang mit der Baumaßnahme zur Verfügung.

Spätestens 2 Wochen nach Baubeginn der Übergabestation stellt der Messstellenbetreiber die Wandler für die Abrechnungszählung am mit dem Anschlussnehmer vereinbarten Ort bereit. Ist die Stuttgart Netze Betrieb GmbH Messstellenbetreiber können die Wandler in Absprache ggf. schon früher bereitgestellt werden (nicht vor Beauftragung der Kabelarbeiten).

Weitere Aspekte für Erzeugungsanlagen (Punkte 7 bis 10 der Tabelle 2)

Bei Erzeugungsanlagen sind in den einzureichenden Unterlagen insbesondere die in diesem Kontext relevanten Elemente zu berücksichtigen.

Neben den einphasigen Übersichtsschaltplan der Übergabestation sind ebenso ein Übersichtsschaltplan der Erzeugungsanlage und weiterer für die Erzeugung relevanter Anlagenteile einzureichen. In den Plänen sind die Mess-, Schutz- und Steuereinrichtungen, insbesondere die Entkopplungsschutzeinrichtungen (inklusive der Darstellung, wo die Messgrößen erfasst werden und auf welche Schaltgeräte die Schutzeinrichtungen wirken) zu vermerken.

Die Erzeugungsanlagen sind außerdem in der Darstellung des Messkonzeptes, der Anordnung der Mess- und Zähleinrichtung mit Einrichtungen zur Datenfernübertragung, der Anordnung der Fernwirktechnik (z.B. zur Ankopplung an den Protokollumsetzer der Stuttgart Netze Betrieb GmbH falls gefordert) und dem Netzwerkplan mit allen sekundärtechnischen Komponenten, Kommunikationsschnittstellen und Prozessdatenumfang in der Übergabestation, zu berücksichtigen.

4.2.5 Vorbereitung der Inbetriebsetzung der Übergabestation (Punkte 8 bis 12 Tabelle 1 und Punkte 11 bis 15 der Tabelle 2)

Mindestens 4 Wochen vor dem gewünschten Inbetriebsetzungstermin der Übergabestation stimmt der Anschlussnehmer den Termin zur Abnahme der Übergabestation durch die Stuttgart Netze Betrieb GmbH ab. Die

TAB Mittelspannung

Abnahme durch die Stuttgart Netze Betrieb GmbH ist nicht zu verwechseln mit der technischen Abnahme zwischen Anlagenbetreiber und Anlagenerrichter (siehe vierter Absatz).

Mindestens 2 Wochen vor der technischen Abnahme durch die Stuttgart Netze Betrieb GmbH übergibt der Anschlussnehmer der Stuttgart Netze Betrieb GmbH die aktualisierten Projektunterlagen (mit Nachweis der Erfüllung eventueller Auflagen seitens des Netzbetreibers).

Durch den Messstellenbetreiber erfolgt ebenfalls spätestens 2 Wochen vor der Abnahme der Übergabestation durch die Stuttgart Netze Betrieb GmbH die Übergabe der Bauartzulassung / Konformitätsbescheinigungen für die Strom- und Spannungswandler an den Netzbetreiber (falls die Stuttgart Netze Betrieb GmbH nicht Messstellenbetreiber ist). Der Anschlussnehmer informiert den dritten Messstellenbetreiber über den Termin zur Abnahme durch die Stuttgart Netze Betrieb GmbH.

Mindestens zwei Wochen vor der Abnahme durch den Netzbetreiber erfolgt die technische Abnahme der Übergabestation durch den Anlagenerrichter im Beisein des Anlagenbetreibers und seines Anlagenverantwortlichen. Die Stuttgart Netze Betrieb GmbH behält sich eine Teilnahme vor. Dabei kann bereits die

- › Erklärung zum Anschluss und Betrieb von Übergabestationen /120/
teilweise oder ganz ausgefüllt werden.

Zu dieser technischen Abnahme gehören auch

- › die Kontrolle eines gefahrlosen Zugangs zur Übergabestation;
- › die Verschließbarkeit der elektrischen Betriebsräume;
- › ein ordnungsgemäßer Fluchtweg;
- › die Zugänglichkeit und Trennfunktion der Übergabeschalteinrichtung.

Diese Punkte sind ebenfalls Grundvoraussetzung für eine erfolgreiche Abnahme der Übergabestation durch die Stuttgart Netze Betrieb GmbH und zur Inbetriebnahme des Netzanschlusses.

Nach der technischen Abnahme zwischen Anlagenerrichter und Anlagenbetreiber und 2 Wochen vor der Abnahme durch die Stuttgart Netze Betrieb GmbH ist die Übergabe folgender Unterlagen an die Stuttgart Netze Betrieb GmbH erforderlich (s. auch Checkliste für Übergabestationen /117/ Teil 2):

- › Erdungsprotokoll (z.B. Erdungsprotokoll der Stuttgart Netze Betrieb GmbH /119/)
- › Erklärung zum Anschluss und Betrieb von Übergabestationen /120/
- › die Schutzprüfprotokolle und ggf. Wandler-Prüfnachweise der Vor-Ort-Prüfung in der Übergabestation (der Umfang der Prüfungen und deren Nachweis im Schutzprüfprotokoll sind entsprechend der Vorgaben der beiden Technischen Hinweise des FNN „Anforderungen an digitale Schutzeinrichtungen“ /77/ und „Leitfaden zum Einsatz von Schutzsystemen in elektrischen Netzen“ /78/ auszuführen) (Können in Absprache mit der Stuttgart Netze Betrieb GmbH auch später eingereicht werden)

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

Anschließend kann der verbindliche Inbetriebsetzungstermin zwischen Anschlussnehmer und der Stuttgart Netze Betrieb GmbH abgestimmt werden.

Dazu übergibt der Anschlussnehmer der Stuttgart Netze Betrieb GmbH den ausgefüllten

- › Inbetriebsetzungsauftrag Mittelspannung (Auftrag zur Zählersetzung) /118/.

Ohne unterschriebenen Inbetriebsetzungsauftrag und Vorlage der weiteren Unterlagen (siehe oben bzw. Checkliste für Übergabestationen Teil 2) erfolgt keine Inbetriebnahme durch die Stuttgart Netze Betrieb

TAB Mittelspannung

GmbH. Insbesondere müssen für die Inbetriebnahme des Netzanschlusses ein gefahrloser Zugang und die Verschließbarkeit der elektrischen Betriebsräume, sowie ein ordnungsgemäßer Fluchtweg gegeben sein.

Der Stuttgart Netze Betrieb GmbH sind durch den Anschlussnehmer schriftlich die Kontaktdaten (unter anderem Telefonnummer) des Anlagenbetreibers und einer durchgehend erreichbaren netzführenden Stelle des Anschlussnehmers oder von schaltberechtigten Personen des Anschlussnehmers und deren Telefonnummern zur Verfügung zu stellen.

Falls die Stuttgart Netze Betrieb GmbH nicht Messstellenbetreiber ist, informiert der Anschlussnehmer den Messstellenbetreiber über die Inbetriebsetzung.

Vor der Inbetriebsetzung der Übergabestation erfolgt die Abnahme der Übergabestation durch die Stuttgart Netze Betrieb GmbH am abgestimmten Termin. Werden von der Stuttgart Netze Betrieb GmbH Mängel festgestellt, sind diese anschließend zu beseitigen. Werden Mängel festgestellt, die den Netzbetrieb beeinträchtigen können, so darf die Stuttgart Netze Betrieb GmbH die Inbetriebsetzung der Übergabestation bis zur Mängelbeseitigung untersagen.

Vor der Inbetriebnahme des Netzanschlusses erfolgt durch den Messstellenbetreiber die (Vor-)Inbetriebsetzung der Abrechnungsmessung und einer ggf. vorhandenen Vergleichsmessung (Verdrahtungskontrolle, finales Übersetzungsverhältnis bei umschaltbaren Wandlern zum Zeitpunkt der Inbetriebsetzung, Bürdenmessung, Setzen des Zählers, Prüfzählervergleich usw.).

Falls die Stuttgart Netze Betrieb GmbH nicht Messstellenbetreiber ist, bestätigt der Messstellenbetreiber der Stuttgart Netze Betrieb GmbH, dass die Abrechnungsmessung zum Inbetriebsetzungszeitpunkt der Übergabestation betriebsbereit errichtet hat.

Weitere Aspekte für Erzeugungsanlagen (Punkt 12 der Tabelle 2)

Bei Erzeugungsanlagen sind außerdem die Schutzprüfprotokolle des übergeordneten Entkopplungsschutzes vorzulegen. Folgende Überprüfungen sind erforderlich:

- › Prüfung der Strom- und Spannungswandler;
- › Vorhandensein und Anschaltung der Prüfklemmenleiste;
- › Funktionsprüfung der Schutzeinrichtung; sekundärseitig, bei vorhandener Prüftechnik kann die Schutzprüfung auch unter Einbeziehung der Primärseite der Wandler durchgeführt werden, sofern eine Personengefährdung ausgeschlossen werden kann; Nachweis, dass die Einstellvorgaben aus dem Netzbetreiberabfragebogen der Stuttgart Netze Betrieb GmbH /123/ umgesetzt wurden;
- › Messtechnischer Nachweis der Gesamtausschaltzeit von Schutz und Schaltgerät (Prüfung der Gesamtwirkungskette);
- › Prüfung des unverzügerten Auslösens des Kuppelschalters der Erzeugungsanlage bei Ausfall der Hilfsenergie der Schutzeinrichtungen sowie Prüfung der Überwachungsfunktionen nach Abschnitt 6.3.4.3 und nach Abschnitt 10.3.1;
- › Überprüfung der Dimensionierung der USV.

4.3 Inbetriebnahme des Netzanschlusses / Inbetriebsetzung der Übergabestation (Punkt 15 von Tabelle 1 und Tabelle 2)

Wenn alle Punkte aus Abschnitt 4.2.5 geklärt sind und alle notwendigen Unterlagen vorliegen kann die Inbetriebnahme des Netzanschlusses und die Inbetriebsetzung der Übergabestation durchgeführt werden.

TAB Mittelspannung

Die Inbetriebnahme des Netzanschlusses erfolgt vom Netzbetreiber bis zur Übergabestelle (in der Regel erstes kundeneigenes Schaltgerät, z. B. Übergabeleistungsschalter).

Die Durchschaltung der Spannung in die Kundenanlage erfolgt durch den Anlagenverantwortlichen. Die Stuttgart Netze Betrieb GmbH übernimmt mit der Inbetriebnahme des Netzanschlusses ausdrücklich keine Verantwortung oder Haftung für die Betriebssicherheit der kundeneigenen Anlage.

Die Inbetriebsetzung der Übergabestation durch den Anlagenverantwortlichen kann auch zu einem späteren Zeitpunkt erfolgen.

Weitere Aspekte für Erzeugungsanlagen (Punkt 15 Tabelle 2)

Bei Erzeugungsanlagen erteilt die Stuttgart Netze Betrieb GmbH auf Anfrage eine vorübergehende Betriebserlaubnis und die Erlaubnis zur Zuschaltung schriftlich mit der

- › Erteilung der vorübergehenden Betriebserlaubnis /121/.

Ohne

- › Anlagenzertifikat (vgl. Vordruck E.15 VDE-AR-N 4110),

falls notwendig und vollständiger

- › Erklärung zum Anschluss und Betrieb von Übergabestationen /120/

wird keine Freigabe erteilt. Die Erlaubnis zur Zuschaltung und die vorübergehende Betriebserlaubnis gelten maximal 6 Monate nach Inbetriebsetzung der Erzeugungsanlage, maximal jedoch 12 Monate nach Inbetriebsetzung der ersten Erzeugungseinheit.

Die Stuttgart Netze Betrieb GmbH übernimmt mit der Erteilung der vorläufigen Betriebserlaubnis keine Verantwortung oder Haftung für die Betriebssicherheit der kundeneigenen Anlage als auch für die inhaltliche Richtigkeit der vom Kunden und dem Zertifizierer eingereichten Unterlagen.

4.4 Inbetriebsetzung der Erzeugungsanlage (Punkte 18 bis 20 Tabelle 2, Punkte 7 bis 12 Tabelle 3)**Vorbereitung der Inbetriebsetzung der Erzeugungsanlage beim Anschluss in einer bestehenden Kundenanlage (Punkte 7 bis 9 Tabelle 3)**

Beim Anschluss oder der Erweiterung einer Erzeugungsanlage in einer Kundenanlage mit bereits vorhandenem Netzanschluss bzw. bestehender Übergabestation, müssen vor der Inbetriebsetzung der Erzeugungsanlage bzw. der Erzeugungseinheiten Unterlagen eingereicht und Prozessschritte durchgeführt werden, die ansonsten in Rahmen der Bauvorbereitung oder Vorbereitung der Inbetriebsetzung der Übergabestation erledigt werden.

Dazu werden zunächst folgende Unterlagen spätestens 8 Wochen vor Inbetriebsetzung der ersten Erzeugungsanlage eingereicht:

- › Ggf. angepasster und erweiterter einphasiger Übersichtsschaltplan der Übergabestation und Erzeugungsanlage einschließlich Eigentums-, Betriebsführungs-, Verfügungs- und Bedienbereichsgrenze, Netztransformatoren, Mess-, Schutz- und Steuereinrichtungen (wenn Schutzeinrichtungen vorhanden, Darstellung, wo die Messgrößen für die Kurzschluss- und bei Erzeugungsanlagen zusätzlich für die Entkopplungsschutzeinrichtungen erfasst werden und auf welche Schaltgeräte die Schutzeinrichtung wirkt, Daten der Hilfsenergiequelle); Darstellung der kundeneigenen Mittelspannungs-Leitungsverbindungen, Angaben von Kabeltypen, -längen und -querschnitten und Angabe der technischen Kennwerte der nachgelagerten kundeneigenen Mittelspannungs-Schaltanlagen;

TAB Mittelspannung

- › Darstellung des Messkonzeptes, Anordnung der Mess- und Zähleinrichtung mit Einrichtungen zur Datenfernübertragung, Anordnung der Fernwirktechnik (z.B. zur Ankopplung an den Protokollumsetzer der Stuttgart Netze Betrieb GmbH in Rahmen des Netzsicherheitsmanagements), Netzwerkplan mit allen sekundärtechnischen Komponenten, Kommunikationsschnittstellen und Prozessdatenumfang in der Übergabestation.

Falls alle zuvor eingereichten Unterlagen in Ordnung und ausreichend sind, kann der Anschlussnehmer anschließend die Bereitstellung der Wandler für die Abrechnungsmessung beim Messstellenbetreiber beantragen.

Außerdem ist vor der Inbetriebsetzung der EZE / EZA der ausgefüllte

- › Inbetriebsetzungsauftrag Mittelspannung (Auftrag zur Zählersetzung) /118/ der Stuttgart Netze Betrieb GmbH zu übergeben.

Falls die Stuttgart Netze Betrieb GmbH nicht Messstellenbetreiber ist, informiert der Anschlussnehmer den Messstellenbetreiber über die Inbetriebsetzung.

Spätestens 2 Wochen vor der Inbetriebsetzung der ersten Erzeugungseinheit müssen außerdem die Schutzprüfprotokolle vom übergeordneten Entkupplungsschutz (s. weitere Aspekte für Erzeugungsanlagen in Abschnitt 4.2.5) eingereicht werden.

Nach Vorlage der Schutzprüfprotokolle vom übergeordneten Entkupplungsschutz erteilt die Stuttgart Netze Betrieb GmbH auf Grundlage der eingereichten Dokumentation, insbesondere des Anlagenzertifikates, die vorübergehende Betriebserlaubnis und die Erlaubnis zur Zuschaltung mit dem Formular

- › Erteilung der vorübergehenden Betriebserlaubnis /121/.

Die Erlaubnis zur Zuschaltung und die vorübergehende Betriebserlaubnis gelten maximal 6 Monate nach Inbetriebsetzung der Erzeugungsanlage, maximal jedoch 12 Monate nach Inbetriebsetzung der ersten Erzeugungseinheit. Die Stuttgart Netze Betrieb GmbH übernimmt mit der Erteilung der vorläufigen Betriebserlaubnis weder Verantwortung oder Haftung für die Betriebssicherheit der kundeneigenen Anlage noch für die Richtigkeit der vom Kunden und dem Zertifizierer eingereichten Unterlagen.

Vor der Inbetriebsetzung der Erzeugungseinheiten erfolgt durch den Messstellenbetreiber die Inbetriebsetzung der Abrechnungsmessung und einer ggf. vorhandenen Vergleichsmessung (inklusive Verdrahtungskontrolle, finales Übersetzungsverhältnis bei umschaltbaren Wandlern zum Zeitpunkt der Inbetriebsetzung, Bürendmessung, Setzen des Zählers, Prüfzählervergleich usw.).

Falls die Stuttgart Netze Betrieb GmbH nicht Messstellenbetreiber ist, bestätigt der Messstellenbetreiber der Stuttgart Netze Betrieb GmbH, dass die Abrechnungsmessung zum Inbetriebsetzungszeitpunkt der Erzeugungseinheiten betriebsbereit ist.

Inbetriebsetzung der Erzeugungsanlage (Punkte 18-20 Tabelle 2, Punkte 10 – 12 Tabelle 3)

Eine grundsätzliche Übersicht zu den Nachweis- und Inbetriebsetzungsphasen von Erzeugungsanlagen ist im Bild 1 der VDE-AR N 4110 abgebildet. Je nach Einordnung der Erzeugungsanlage hinsichtlich der Leistungsgröße, bei ggf. vorhandenem Prototypenstatus oder bei speziellen Erzeugungsanlagen im Einzelnachweisverfahren, ergibt sich dabei eine unterschiedliche zeitliche Reihenfolge der Arbeitsschritte.

Die Inbetriebsetzung der Erzeugungsanlage erfolgt gemäß Tabelle 2 und Tabelle 3 sowie Abschnitt 11, insbesondere 11.5 und wird im Folgenden kurz zusammengefasst. Die Inbetriebsetzungsphasen müssen im Detail dem jeweiligen Kapitel entnommen werden.

TAB Mittelspannung

Die Inbetriebsetzung der Erzeugungseinheiten, des EZA-Reglers und ggf. weiterer Komponenten sind in Abschnitt 11.5.2 beschrieben. Der Errichter / Inbetriebsetzer / Anlagenbetreiber fertigt ein oder mehrere

› Inbetriebsetzungsprotokolle für Erzeugungseinheiten Mittelspannung /124/

an, reicht eine Kopie bei der Stuttgart Netze Betrieb GmbH ein und bestätigt damit, dass die Anforderungen aus dem Anlagenzertifikat (falls gefordert) sowie der Stuttgart Netze Betrieb GmbH erfüllt wurden.

Nach der Inbetriebsetzung sämtlicher Erzeugungseinheiten und weiterer Komponenten erfolgt die Inbetriebsetzung der gesamten Erzeugungsanlage und die Anfertigung der Inbetriebsetzungserklärung gemäß Abschnitt 11.5.3 (spätestens 2 Wochen nach Inbetriebsetzung der letzten Erzeugungseinheit). Manche Funktionsprüfungen können erst durchgeführt werden, wenn die gesamte Erzeugungsanlage in Betrieb ist. Der Anlagenbetreiber / Ersteller der Inbetriebsetzungserklärung füllt auf Grundlage der Inbetriebsetzungs- und Prüfprotokolle

› die Inbetriebsetzungserklärung für Erzeugungsanlagen / Speicher Mittelspannung /125/

aus und schickt eine Kopie an die Stuttgart Netze Betrieb GmbH.

Auf Basis des Anlagenzertifikates (vgl. Vordruck E.15 VDE-AR-N 4110) und der Inbetriebsetzungserklärung für Erzeugungsanlagen / Speicher /125/ erstellt eine dafür akkreditierte Zertifizierungsstelle eine Konformitätserklärung für die Erzeugungsanlage entsprechend Abschnitt 11.5.4. Die Konformitätserklärung ist bis 6 Monate nach der Inbetriebsetzung der letzten Erzeugungseinheit, maximal jedoch 12 Monate nach der Inbetriebsetzung der ersten Erzeugungseinheit vorzulegen. Nach Vorlage der Konformitätserklärung bei der Stuttgart Netze Betrieb GmbH, stellt diese dem Anlagenbetreiber schriftlich eine endgültige Betriebserlaubnis aus.

Dies geschieht mit folgendem Formular:

› Erteilung der endgültigen Betriebserlaubnis durch die Stuttgart Netze Betrieb GmbH /126/.

Die Stuttgart Netze Betrieb GmbH übernimmt mit der Erteilung der endgültigen Betriebserlaubnis weder Verantwortung oder Haftung für die Betriebssicherheit der kundeneigenen Anlage noch für die inhaltliche Richtigkeit der vom Kunden und dem Zertifizierer eingereichten Unterlagen.

Die Einspeiseverträge werden im Verlauf der Inbetriebsetzung bzw. spätestens mit der Erteilung der endgültigen Betriebserlaubnis ausgegeben.

5 Netzananschluss

5.1 Grundsätze für die Ermittlung des Netzananschlusspunktes

Es gelten die Anforderungen der VDE-AR-N 4110 und folgende Ergänzungen.

Der Netzananschluss von Kundenanlagen im Mittelspannungsnetz der Stuttgart Netze Betrieb GmbH erfolgt in der Regel durch Einschleifung (siehe Übersichtsschaltbilder in Anhang B).

Reine Erzeugungsanlagen werden hingegen grundsätzlich im Stich an das Mittelspannungsnetz der Stuttgart Netze Betrieb GmbH angeschlossen, insofern keine anderweitige vertragliche Regelung getroffen wurde.

5.2 Bemessung der Netzbetriebsmittel

Es gelten die Anforderungen der VDE-AR-N 4110.

5.3 Betriebsspannung am Netzanschlusspunkt

Es gelten die Anforderungen der VDE-AR-N 4110 und folgende Ergänzung.

Im Versorgungsgebiet der Stuttgart Netze Betrieb GmbH beträgt die Nennspannung 10 kV.

5.4 Netzurückwirkungen

5.4.1 Allgemeines

Es gelten die Anforderungen der VDE-AR-N 4110 und folgende Ergänzungen.

Treten störende Rückwirkungen auf das Netz der Stuttgart Netze Betrieb GmbH auf, so hat der Anschlussnehmer / Anschlussnutzer in seiner Anlage entsprechende Maßnahmen zu treffen, die mit der Stuttgart Netze Betrieb GmbH abzustimmen sind. Die Stuttgart Netze Betrieb GmbH ist berechtigt, die Anlage des Anschlussnehmers bis zur Behebung der Mängel vom Netz zu trennen. Bei Erfordernis behält sich die Stuttgart Netze Betrieb GmbH Messungen, zu Netzurückwirkungen in der Anlage des Anschlussnehmers vor. Weitere Anforderungen und Pflichten bzgl. des Betriebs der Übergabestation sind Kapitel 8 zu entnehmen.

Die Vordrucke E.2 und E.8 der VDE-AR-N 4110 werden von der Stuttgart Netze Betrieb GmbH durch eigene Formulare ersetzt (siehe Anhang F).

5.4.2 Schnelle Spannungsänderungen

Es gelten die Anforderungen der VDE-AR-N 4110.

5.4.3 Flicker

Es gelten die Anforderungen der VDE-AR-N 4110.

5.4.4 Oberschwingungen, Zwischenharmonische und Supraharmonische

Es gelten die Anforderungen der VDE-AR-N 4110.

5.4.5 Kommutierungseinbrüche

Es gelten die Anforderungen der VDE-AR-N 4110.

5.4.6 Unsymmetrien

Es gelten die Anforderungen der VDE-AR-N 4110.

5.4.7 Tonfrequenz-Rundsteuerung

Die Stuttgart Netze Betrieb GmbH betreibt kein Tonfrequenz-Rundsteuersystem.

5.4.8 Trägerfrequente Nutzung des Kundennetzes

Es gelten die Anforderungen der VDE-AR-N 4110.

5.4.9 Vorkehrungen gegen Spannungsabsenkungen und Versorgungsunterbrechungen

Es gelten die Anforderungen der VDE-AR-N 4110 und folgende Ergänzungen.

Der Einsatz von Anlagen zur Ersatzstromerzeugung (Notstromaggregate) ist mit der Stuttgart Netze Betrieb GmbH abzustimmen. Es sind die Anforderungen aus Abschnitt 8.9 zu beachten. Insbesondere Notstromaggregate mit einem Netzparallelbetrieb von > 100 ms sind entsprechend Kapitel 4 anzumelden.

Bei inselnetzfähigen Erzeugungsanlagen, die über ein Netzsicherheitsmanagement verfügen, ist der Errichter / Betreiber dafür verantwortlich, während des Inselbetriebs die Signale des Netzsicherheitsmanagements zu verriegeln.

5.5 Blindleistungsverhalten

Es gelten die Anforderungen der VDE-AR-N 4110.

6 Übergabestation

6.1 Baulicher Teil

6.1.1 Allgemeines

Es gelten die Anforderungen der VDE-AR-N 4110 und folgende Ergänzungen.

Fabrikfertige Stationen sind gemäß DIN EN 62271-202 (VDE 0671-202) /34/ zu errichten, Bezüglich der Störlichtbogensicherheit sind Werte nach IAC AB 20 kA/1 s im 10-kV-Netz einzuhalten; Gehäuseklasse entsprechend der größten Bemessungsleistung der Station. Mast- und Turmstationen werden im Netzgebiet der Stuttgart Netze Betrieb GmbH nicht als Übergabestation zugelassen.

Die Räumlichkeiten für Übergabestationen sind so zu wählen, dass sie sich ebenerdig an der Außenwand des Gebäudes in Richtung Straße sowie vorzugsweise an der Grundstücksgrenze befinden. Die Anordnung einer Station unter Wasserrückstauniveau ist nicht zulässig.

Gebäudeein- bzw. durchführungen sind mit der Stuttgart Netze Betrieb GmbH abzustimmen und bauseitig bei der Gebäudeherstellung vorzusehen. Werden nachträglich weitere Ein- bzw. Durchführungen notwendig, sind diese ebenfalls bauseits zu erstellen. Alternativ kann die Stuttgart Netze Betrieb GmbH unter Vorlage eines statischen Nachweises damit beauftragt werden. Es sind des Weiteren die Vorgaben gemäß Abschnitt 6.1.2.7 zu beachten.

Es sind die Vorgaben der „Verordnung über elektrische Betriebsräume“, Baden-Württemberg –EltVO- /85/) zu berücksichtigen.

Bei Mittel- und Großgaragen ist die Garagenverordnung –GaVO- /97/ bzw. Abschnitt 6.1.2.10 (kein Teil der Kapitelstruktur der VDE-AR-N 4110) zu beachten.

TAB Mittelspannung

Der Anschlussnehmer ist für die Einhaltung der Verordnung über elektromagnetische Felder – 26.BImSchV /93/ seiner Übergabestation und der nachgeschalteten elektrischen Anlage verantwortlich. Weitere Hinweise und Vorgaben bezüglich elektrischer und magnetischer Felder sind in Abschnitt 6.1.2.11 (Kein Teil der Kapitelstruktur der VDE-AR-N 4110) zu finden.

Gibt die Stuttgart Netze Betrieb GmbH eine fernwirktechnische Anbindung in einer Station vor, muss diese über eine Durchführung zur Montage einer Außenantenne oder Parabolantenne für den Satellitenempfang verfügen. Die Durchführung muss fachmännisch realisiert werden (z. B. mittels flexiblen Leerrohrs). Sie muss einen Mindestinnendurchmesser von 20 mm haben. Von der Durchführung bis zum Installationsort der Fernwirktechnik bzw. des Protokollumsetzers der Stuttgart Netze Betrieb GmbH ist ein Installationsrohr mit Dn 20 zu verlegen.

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

6.1.2 Einzelheiten zur baulichen Ausführung

6.1.2.1 Allgemeines

Es gelten die Anforderungen der VDE-AR-N 4110.

6.1.2.2 Zugang und Türen

Es gelten die Anforderungen der VDE-AR-N 4110 und folgende Ergänzungen.

Der Zugang zur Kundenanlage muss jederzeit, auch bei Unterbrechung der Stromversorgung, möglich sein, z.B. bei elektrisch betätigten Toren über eine mechanische Notbetätigung oder Schlupftür.

Der Zugang zur Anlage muss so gestaltet sein, dass eine einzelne Person diesen Zugang begehen kann, ohne dass für sie die Gefahr besteht, zu stolpern, abzustürzen oder herunterzufallen. Insbesondere stellt der Zugang über eine Außentreppe 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, nicht zulässig.

Weitere Anforderungen sind in Abschnitt 8.4 zu finden.

6.1.2.3 Fenster

Die Räume der Übergabestation sind aus Sicherheitsgründen fensterlos auszuführen.

6.1.2.4 Klimabeanspruchung, Belüftung und Druckentlastung

Es gelten die Anforderungen der VDE-AR-N 4110.

6.1.2.5 Fußböden

Es gelten die Anforderungen der VDE-AR-N 4110 und folgende Ergänzungen.

Der Zwischenboden ist grundsätzlich aufgeständert auszuführen. Abweichungen müssen von der Stuttgart Netze Betrieb GmbH genehmigt werden.

Bei Zwischenböden darf eine lichte Zwischenbodenhöhe von min. 800 mm nicht unterschritten werden um die Mindestbiegeradien der Kabel einzuhalten.

TAB Mittelspannung**6.1.2.6 Schallschutzmaßnahmen und Auffangwannen**

Es gelten die Anforderungen der VDE-AR-N 4110.

6.1.2.7 Trassenführung der Netzanschlusskabel

Es gelten die Anforderungen der VDE-AR-N 4110.

6.1.2.8 Beleuchtung, Steckdosen

Es gelten die Anforderungen der VDE-AR-N 4110.

6.1.2.9 Fundamenterder

Es gelten die Anforderungen der VDE-AR-N 4110.

6.1.2.10 Mittel- und Großgaragen (kein Teil der Kapitelstruktur der VDE-AR-N 4110)

Bei geschlossenen Mittel- und Großgaragen ($> 100 \text{ m}^2$) ist die Übergabestation außerhalb der baurechtlich nach Garagenverordnung (GaVO) /97/ als Garage ausgewiesenen Flächen zu errichten. Anlagenteile $> 1 \text{ kV}$ und Leitungen $> 1 \text{ kV}$ 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 /97/ - zusätzliche Maßnahmen zur baulichen, dauerhaften und feuerbeständigen Abtrennung der Leitungen getroffen werden.

Dies kann z. B. durch eine spezielle Einhausung der Mittelspannungskabel realisiert werden.

Die Trasse muss in Absprache mit der Stuttgart Netze Betrieb GmbH gekennzeichnet werden. Außerdem muss die Zugänglichkeit zur Kabeltrasse ohne größeren Aufwand jederzeit gewährleistet sein.

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

6.1.2.11 Elektrische und magnetische Felder (kein Teil der Kapitelstruktur der VDE-AR-N 4110)

Die Anforderungen des Umweltschutzes und des Schutzes der Bevölkerung vor unzulässigen elektrischen und magnetischen Feldern durch den Betrieb elektrischer Niederfrequenzanlagen mit einer Nennspannung ab 1000 Volt sind in der 26. Bundes-Immissionsschutzverordnung (Verordnung über elektromagnetische Felder – 26. BImSchV / Stand 21.08.2013) /93/ geregelt. Für die Einhaltung der dort beschriebenen Festlegungen ist der Betreiber verantwortlich. So muss u. a. der Betreiber die Errichtung oder wesentliche Änderung einer Anlage der zuständigen Behörde rechtzeitig vor Inbetriebnahme anzeigen, bzw. die Unterlagen vorhalten.

Mit Inkrafttreten der novellierten Verordnung zum 22.08.2013 obliegt dem Betreiber u. a. zusätzlich die Pflicht zur Minimierung elektrischer und magnetischer Felder nach dem Stand der Technik. Ergänzend hierzu ist die „Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Durchführung der Verordnung über elektromagnetische Felder“ -26. BImSchV (26. BImSchVwV) /93/ vom 26.02.2016 (veröffentlicht im Bundesanzeiger am 03.03.2016) einzuhalten. Diesbezüglich von der Stuttgart Netze Betrieb GmbH durchgeführte Minimierungsmaßnahmen dürfen hinsichtlich ihrer Wirkung durch Maßnahmen Dritter (z. B. Anschlussnehmer, Betreiber von Fremdnetzen, etc.) nicht verschlechtert werden.

Die bestimmungsgemäße Konformität mit den Grenzwerten sowie die Maßnahmen bzgl. Minimierung müssen durch anerkannte Verfahren (Rechnung oder Messung) nachgewiesen und dargelegt werden. Mögliche Minimierungsmaßnahmen aus dem Maßnahmenkatalog der 26. BImSchVwV /93/ müssen realisiert werden. Nicht umgesetzte Maßnahmen müssen begründet und dokumentiert werden.

TAB Mittelspannung

Hinsichtlich der Umsetzung der Verordnung sind die jeweils aktuellen länderspezifischen Durchführungshinweise (Hinweise zur Durchführung der Verordnung über elektromagnetische Felder) zu berücksichtigen (verabschiedet durch die Bund-Länder Arbeitsgemeinschaft Immissionsschutz (LAI) am 17. - 18. September 2014, zur Umsetzung empfohlen durch die Amtschefkonferenz am 23.10.2014). Diese Durchführungshinweise stellen die länderspezifische Vollzugsvorschrift dar und sind für die Stuttgart Netze Betrieb GmbH (gemäß § 3 Nr. 27 EnWG) /98/ verbindlich.

Anforderungen bzgl. zulässiger Expositionen im beruflichen Umfeld regelt die Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung mit den Vorschriften DGUV Vorschrift 15 /106/, und DGUV Regel 103-013 /107/.

Seit 26.06.2013 ist die Richtlinie „Workers Directive 2013/35/EU /108/ des Europäischen Parlaments und des Rates über Mindestvorschriften zum Schutz von Sicherheit und Gesundheit der Arbeitnehmer vor der Gefährdung durch physikalische Einwirkungen (elektromagnetische Felder)“ verabschiedet.

Der Schutz von Beschäftigten vor Gefährdungen durch elektromagnetische Felder ist in Deutschland durch das Arbeitsschutzgesetz und die am 19.11.2016 in Kraft getretene Verordnung zum Schutz der Beschäftigten vor Gefährdungen durch elektromagnetische Felder (Arbeitsschutzverordnung zu elektromagnetischen Feldern - EMFV) /109/ gesetzlich geregelt.

Mit der EMFV wurde in Deutschland die Arbeitsschutz-Richtlinie 2013/35/EU /108/ in nationales Recht umgesetzt. Die Verordnung ist im Bundesgesetzblatt, Jahrgang 2016, Teil 1, Nr. 54 am 18.11.2016 veröffentlicht worden.

6.1.3 Hinweisschilder und Zubehör

6.1.3.1 Hinweisschilder

Es gelten die Anforderungen der VDE-AR-N 4110.

6.1.3.2 Zubehör

Es gelten die Anforderungen der VDE-AR-N 4110.

Ergänzend wird folgendes Zubehör von der Stuttgart Netze Betrieb GmbH gefordert:

- › Für die Schaltanlage zugelassener Spannungsprüfer gemäß DIN VDE 0681 Teil 4 /44/
- › Anzeigegeräte für kapazitive Messpunkte gemäß DIN VDE 0682 Teil 415 /45/
- › Sicherungszange gemäß DIN VDE 0681 Teil 3 /44/
- › Hilfsmittel zum Lösen von Fußbodenplatten (z. B. Plattenheber)

Hinweis:

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) /105/ liegt in der Verantwortung des Anschlussnehmers.

Je nach Größe und Ausführung der Übergabestation können Hinweisschilder und Zubehör mehrfach oder weiteres Zubehör erforderlich sein bzw. entfallen.

6.2 Elektrischer Teil

6.2.1 Allgemeines

6.2.1.1 Allgemeine technische Daten

Im Netzgebiet der Stuttgart Netze Betrieb GmbH werden Mittelspannungskabelnetze mit einer Nennspannung von 10-kV und niederohmiger Sternpunktbehandlung betrieben.

Unabhängig von den am Netzanschlusspunkt tatsächlich vorhandenen Werten sind die Betriebsmittel mindestens für nachfolgende Kenngrößen zu dimensionieren:

Nennspannung	$U_n = 10 \text{ kV}$
Nennfrequenz	$f_n = 50 \text{ Hz}$
Höchste Spannung der Betriebsmittel	$U_m = 12 \text{ kV}$
Bemessungs-Stehblitzstoßspannung Leiter/Erde bzw. Leiter/Leiter Trennstrecke	$U_p = 75 \text{ kV}$ $U_p = 85 \text{ kV}$
Bemessungsbetriebsstrom	$I_r = 630 \text{ A}$
Bemessungs-Kurzzeitstrom/-Kurzschlussdauer	$I_k = 20 \text{ kA}$ $t_k = 1 \text{ s}$
Bemessungs-Stoßstrom	$I_p = 50 \text{ kA}$
Sternpunktbehandlung Max. einpoliger Erdkurzschlussstrom	niederohmig geerdet 1,5 kA

Die technischen Daten der Betriebsmittel sind mit der Stuttgart Netze Betrieb GmbH rechtzeitig abzustimmen. Bei der Bemessung der Betriebsmittel sind Kurzschlussströme sowohl aus dem Netz des Netzbetreibers als auch aus der Kundenanlage – insbesondere bei Erzeugungsanlagen – zu berücksichtigen.

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

- › Anfangskurzschlusswechselstrom aus dem Netz der Stuttgart Netze Betrieb GmbH am Netzanschlusspunkt.
- › Fehlerklärungszeit des Hauptschutzes aus dem Netz der Stuttgart Netze Betrieb GmbH am Netzanschlusspunkt.
- › Die anstehende Kurzschlussleistung am Netzanschlusspunkt.

6.2.1.2 Kurzschlussfestigkeit

Es gelten die Anforderungen der VDE-AR-N 4110 und folgende Ergänzung.

Für mittelspannungsseitige Betriebsmittel ist im Netz der Stuttgart Netze Betrieb GmbH die IAC Klassifikation IAC AB 20 kA/1s einzuhalten.

TAB Mittelspannung**6.2.1.3 Schutz gegen Störlichtbögen**

Es gelten die Anforderungen der VDE-AR-N 4110 und folgende Ergänzung.

Als Parameter sind die Klassifizierungen IAC A FL 20 kA/1s (allg. bei Wandaufstellung) und IAC A FRL 20 kA/1s (bei freier Aufstellung im Raum) einzuhalten.

6.2.1.4 Isolation

Übergabestationen sind entsprechend den höheren Werten der Tabelle 1 nach DIN EN 61936-1 (DIN VDE 0101-1) zu isolieren.

6.2.2 Schaltanlagen**6.2.2.1 Schaltung und Aufbau**

Es gelten die Anforderungen der VDE-AR-N 4110 und folgende Ergänzungen.

Es sind die im Anhang B aufgeführten Übersichtsschaltpläne für die Stuttgart Netze Betrieb GmbH verbindlich.

Die Mittelspannungsschaltanlage des Anschlussnehmers hat der geltenden Bestimmung DIN EN 62271-200 (DIN VDE 0671 Teil 200) /33/ zu entsprechen.

Als Übergabeschalter ist ein Sicherungs-Lasttrennschalter oder Leistungstrennschalter bzw. Leistungsschalter mit Sekundär-Schutzeinrichtung einzusetzen (Dazu mehr im Abschnitt 6.2.2.4).

6.2.2.2 Ausführung

Es gelten die Anforderungen der VDE-AR-N 4110 und folgende Ergänzungen.

Der in Schaltanlagen notwendige Einbau von Kurzschlussanzeigern, kapazitiven Spannungsanzeigesystemen oder Systemen zur Erdschlusserfassung wird mit der Stuttgart Netze Betrieb GmbH abgestimmt. Alle Leitungsfelder der Stuttgart Netze Betrieb GmbH sind mit Kurzschlussanzeigern auszustatten. Es sind Spannungsprüfsysteme gemäß DIN EN 61243-5 /26/ einzusetzen.

6.2.2.3 Kennzeichnung und Beschriftung

Es gelten die Anforderungen der VDE-AR-N 4110 und folgende Ergänzung.

Erdungsschalter sowie deren Antriebsöffnungen und Bedienhebel sind rot zu kennzeichnen.

6.2.2.4 Schaltgeräte

Es gelten die Anforderungen der VDE-AR-N 4110 und folgende Ergänzungen.

Ein Leistungsschalter oder Leistungstrennschalter ist als Übergabeschalter erforderlich sofern eine der folgenden Bedingungen erfüllt ist:

- > Die einzelne Transformatorbemessungsleistung ist > 1 MVA.
- > Die Übergabestation versorgt ein nachgelagertes anschlussnehmereigenes MS-Netz oder eine Unterstation.
- > Die Übergabestation verfügt über mehr als ein mittelspannungsseitiges Abgangsfeld.

TAB Mittelspannung

- › Die Übergabestation ist direkt an die Sammelschiene des versorgenden Umspannwerkes angeschlossen

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 Schaltfähigkeit entsprechend des Schaltvermögens verantwortlich. Wird ein Leistungsschalter eingesetzt, der für weniger als 20 Kurzschlussausschaltungen ausgelegt ist, verpflichtet die Stuttgart Netze Betrieb GmbH 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, sind die entsprechenden Schaltgeräte mit Hilfsschalterkontakten zur Stellungsmeldung und ggf. mit Motorantrieb auszustatten.

6.2.2.5 Verriegelungen

Es gelten die Anforderungen der VDE-AR-N 4110.

6.2.2.6 Transformatoren

Es gelten die Anforderungen der VDE-AR-N 4110 und folgende Ergänzungen.

Transformatoren müssen DIN EN 60076 /40/ und DIN EN 50588-1 /67/ entsprechen und nachfolgenden DIN-Normen ausgewählt werden:

- › DIN EN 50588-1 /67/ für ölgefüllte Verteilungstransformatoren und
- › DIN EN 60076-11 /40/ und DIN EN 50588-1 /67/ für Trockentransformatoren.

6.2.2.7 Wandler

Es gelten die Anforderungen der VDE-AR-N 4110 und folgende Ergänzungen.

Da in der Regel, für die Abrechnungszählung und für den Schutz separate Wandler eingesetzt werden, gilt folgende Festlegung:

- › Bei getrennten Wandlerständen sind für die Abrechnung die Spannungswandler vor den Stromwandlern zu montieren. Die Verlustleistung der Spannungswandler geht, wie in der VDE-AR-N 4400 Messwesen Strom (Metering Code) /80/ dargestellt, zu Lasten des Netzbetreibers.
- › Die Strom- und Spannungswandler für den Schutz, sind vom Netz der Stuttgart Netze Betrieb GmbH gesehen hinter dem Übergabeschalter auf der Anlagenseite des Anschlussnehmers einzubauen. Bei den Schutzwandlern sind die Spannungswandler in der Hauptschutzzone der Stromwandler zu montieren.
- › Bei Wandlern mit mehreren Wicklungen bzw. Kernen, ist der Schutz vorrangig zu handhaben und die Spannungswandler sind nach den Stromwandlern zu montieren.

Der Einbau eines Spannungswandlers auf der Seite des Netzes der Stuttgart Netze Betrieb GmbH ist nicht erlaubt. Im Einspeise- und Übergabeschaltfeld wird manuell wieder zugeschaltet. In diesem Zusammenhang kann bei Anlagen mit Erzeugungseinheiten das FNN Lastenheft Blindleistungsrichtungs-Unterspannungsschutz ($U_{Q\rightarrow}$ und $U_{<}$ - Schutz) /81/ Anwendung finden.

TAB Mittelspannung**6.2.2.8 Überspannungsableiter**

Art und Umfang der netzseitigen Überspannungsschutzeinrichtungen werden durch die Stuttgart Netze Betrieb GmbH festgelegt. Kommen Überspannungsableiter zum Einsatz, ist dies bei der Dimensionierung der Schaltanlage zu berücksichtigen (beispielsweise Kabelanschlussraumtiefe).

6.2.3 Sternpunktbehandlung

Es gelten die Anforderungen der VDE-AR-N 4110 und folgende Ergänzungen.

Kundenanlagen dürfen im Mittelspannungsnetz der Stuttgart Netze Betrieb GmbH den Sternpunkt nicht erden. Die Sternpunktbehandlung im Mittelspannungsnetz erfolgt durch die Stuttgart Netze Betrieb GmbH. Dies gilt auch für Erzeugungsanlagen, die ohne Maschinentransformator, direkt im Mittelspannungsnetz angeschlossen sind.

6.2.4 Erdungsanlage

Es gelten die Anforderungen der VDE-AR-N 4110 und folgende Ergänzungen.

Die für die elektrische Bemessung der Erdungsanlagen in Mittelspannungsnetzen zugrunde liegenden Erdfehlerströme sind auf 1,5 kA begrenzt.

Das Signalkabelfeld der Stuttgart Netze Betrieb GmbH ist gemäß Anhang E mit der Erdungsanlage zu verbinden.

Die Stuttgart Netze Betrieb GmbH ersetzt den Vordruck E.6 der VDE-AR-N 4110 durch ein eigenes Formular (siehe Anhang F).

6.3 Sekundärtechnik**6.3.1 Allgemeines**

Es gelten die Anforderungen der VDE-AR-N 4110 und folgende Ergänzungen.

Der Platz für Einrichtungen der Stuttgart Netze Betrieb GmbH, die für den Anschluss der Anlage des Anschlussnehmers erforderlich sind (z. B. Fernwirktechnik oder Kommunikationstechnik), wird vom Anschlussnehmer zur Verfügung gestellt.

In der Übergabestation ist ein Schrank zur Aufnahme des Anschlussfeldes für Signalkabel der Stuttgart Netze Betrieb GmbH vorzusehen (siehe Anhang E).

6.3.2 Fernwirk- und Prozessdatenübertragung an die netzführende Stelle

Es gelten die Anforderungen der VDE-AR-N 4110 und folgende Ergänzungen.

Wird die Kunden- bzw. Erzeugungsanlage in Rahmen des Netzsicherheitsmanagements (vgl. Abschnitt 10.2.4.2) in die Leittechnik der Stuttgart Netze Betrieb GmbH eingebunden, ist das Kapitel Fernwirktechnik der Technischen Mindestanforderungen zur Umsetzung des Netzsicherheitsmanagements der Stuttgart Netze Betrieb GmbH /112/ (www.stuttgart-netze.de/NSM) einzuhalten.

Wird der in Rahmen des Netzsicherheitsmanagements eingesetzte Protokollumsetzer der Stuttgart Netze Betrieb GmbH spannungslos oder hat länger als 12 Stunden einen Verbindungsausfall zur Leitstelle der Stuttgart

TAB Mittelspannung

Netze Betrieb GmbH, dann kann die Erzeugungsanlage die Leistung wieder auf 100 % erhöhen, falls diese zuvor via Fernwirktechnik reduziert wurde.

Nach einer Abschaltung der Erzeugungsanlage durch die Stuttgart Netze Betrieb GmbH erfolgt die Wiedereinschaltung der Erzeugungsanlage nicht durch die Stuttgart Netze Betrieb GmbH, sondern der Anlagenbetreiber darf diese nach vorheriger Absprache mit der zuständigen Leitstelle wieder einschalten. Die Telefonnummer der zuständigen Leitstelle steht auf dem Protokollumsetzer

6.3.3 Eigenbedarfs- und Hilfsenergieversorgung

Es gelten die Anforderungen der VDE-AR-N 4110.

6.3.4 Schutzeinrichtungen

6.3.4.1 Allgemeines

Es gelten die Anforderungen der VDE-AR-N 4110 und folgender Hinweis:

Es ist zu berücksichtigen, dass zusätzliche Anforderungen für Kundenanlagen mit Erzeugungsanlagen im Abschnitt 10.3 definiert sind.

6.3.4.2 Netzschutzeinrichtungen

Es gelten die Anforderungen der VDE-AR-N 4110.

6.3.4.3 Kurzschlusschutzeinrichtungen des Anschlussnehmers

6.3.4.3.1 Allgemeines

Es gelten die Anforderungen der VDE-AR-N 4110 und folgende Ergänzungen.

Darf eine Lastrennschalter-Sicherungskombination nicht eingesetzt werden (vgl. 6.2.2.4) und ist eine Schutzeinrichtung notwendig, so wird bei reinen Bezugsanlagen ein unabhängiger Überstromzeitschutz (UMZ-Schutz) eingesetzt. Es können auch höherwertige Schutzeinrichtungen (z.B. gerichteter UMZ-Schutz oder Distanzschutz) eingesetzt werden.

Für Kundenanlagen mit Erzeugungseinheiten sind standardmäßig folgende Kurzschlusschutzeinrichtungen vorzusehen:

- › Kurzschlusschutz mit Sicherungen (Falls der Anschluss der Kundenanlage über eine Lastrennschalter-Sicherungskombination oder einem Lastrennschalter mit HH-Sicherungen erfolgt (vgl. 6.2.2.4))
- › Gerichteter UMZ-Schutz (Falls der Anschluss der Kundenanlage über einen Leistungsschalter erfolgt)
- › Distanzrelais mit U-I-Anregung (Wenn eine reine Erzeugungsanlage oder eine Mischanlage (mit $\sum P_{Amax} > 950$ kW) direkt an die Sammelschiene eines Umspannwerkes der Stuttgart Netze angeschlossen wird. Ist ein Distanzrelais für eine spezifische Anschlusskonstellation technisch nicht möglich, ist ein gerichteter UMZ-Schutz einzusetzen und weitere Maßnahmen mit der Stuttgart Netze Betrieb GmbH abzustimmen.)

Die weiteren Anforderungen an Schutzeinrichtungen für Kundenanlagen mit Erzeugungseinheiten sind Abschnitt 10.3 zu entnehmen.

Die Schutzeinrichtungen speichern alle Einstellungen sowie den Störungsverlauf und das Störungsereignis in einem nichtflüchtigen Speicher.

TAB Mittelspannung**6.3.4.3.2 HH-Sicherung**

Es gelten die Anforderungen der VDE-AR-N 4110 und folgende Ergänzungen.

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. Die anstehende Kurzschlussleistung am Verknüpfungspunkt kann bei den zuständigen Netzkundenbetreuern der Stuttgart Netze Betrieb GmbH angefragt werden.

Es ist immer auch die einpolige Kurzschlussleistung zu berücksichtigen.

Die Einhaltung der Auslösezeit von 0,1 s für ein- und dreipolige Fehler muss der Stuttgart Netze Betrieb GmbH in Rahmen des Anschlussprozesses (siehe Abschnitt 4.2.4) schriftlich bestätigt werden.

Wenn 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). Für Abgangsschaltfelder zu den nachgeschalteten elektrischen Anlagen des Anschlussnehmers muss ein selektiver Kurzschlusschutz vorgesehen werden.

6.3.4.3.4 Platzbedarf

Es gelten die Anforderungen der VDE-AR-N 4110.

6.3.4.4 Automatische Frequenzentlastung

Es gelten die Anforderungen der VDE-AR-N 4110.

6.3.4.5 Schnittstellen für Schutzfunktions-Prüfungen

Es gelten die Anforderungen der VDE-AR-N 4110 und folgende Ergänzungen.

Art und Aufbau der Prüfklemmleiste ist Anhang D zu entnehmen. Andere Ausführungsformen der Prüfklemmleiste sind vorab mit der Stuttgart Netze Betrieb GmbH abzustimmen.

6.3.4.6 Mitnahmeschaltung bei der Parallelschaltung von Transformatoren

Es gelten die Anforderungen der VDE-AR-N 4110.

6.3.4.7 Schutzprüfung

Es gelten die Anforderungen der VDE-AR-N 4110.

6.4 Störschreiber

Es gelten die Anforderungen der VDE-AR-N 4110.

7 Abrechnungsmessung

7.1 Allgemeines

Es gelten die Anforderungen der VDE-AR-N 4110 und folgende Ergänzungen.

Einbau, Betrieb und Wartung der Messeinrichtungen erfolgen nach der VDE-Anwendungsregel VDE-AR-N 4400 Messwesen Strom (Metering Code) /80/ sowie den technischen Mindestanforderungen für Messeinrichtungen und Mindestanforderungen an Datenumfang und Datenqualität im Verteilnetz Strom der Stuttgart Netze Betrieb GmbH (verfügbar auf www.stuttgart-netze.de) /111/.

Alle ungemessenen Anlagenteile müssen eine Möglichkeit zur Plombierung nach der VDE-AR-N 4100 Abschnitt 4.3 /48/ besitzen. Es ist darauf zu achten, dass die Plombierung mit vorgefertigten Plombendrähten, mit einer Länge von ca. 150 mm, möglich ist.

7.2 Zählerplatz

Es gelten die Anforderungen der VDE-AR-N 4110 und folgende Ergänzungen.

Der Zählerplatz ist im Einvernehmen mit der Stuttgart Netze Betrieb GmbH festzulegen und in die Planungsunterlagen einzutragen.

Messschränke sind bei verschiedenen Zählerschrankherstellern spezifiziert und bemustert. Eine Liste der Hersteller kann beim Anschlussservice der Stuttgart Netze Betrieb GmbH angefordert werden

Zählerschränke in Mittelspannungsanlagen sind als „Vollkunststoff-Schränke“ oder „geerdete Metallschränke“ auszuführen (VDE 0101, Starkstromanlagen mit Nennwechselspannungen über 1 kV) /8/. Zählerschränke aus Metall sind mit der Erdungseinrichtung der Schaltanlage zu verbinden. Eventuell ist eine separate Erdungsleitung erforderlich (Mindestquerschnitt 16 mm² Cu oder vergleichbar).

Für Messeinrichtungen ist in begehbaren Stationen die Einbauhöhe von 1,10 m - 1,80 m, vom Fußboden, einzuhalten.

7.3 Netz-Steuerplatz

Es gelten die Anforderungen der VDE-AR-N 4110 und folgende Ergänzungen.

Bei Erzeugungsanlagen, die in Rahmen des Netzsicherheitsmanagements (s. Abschnitt 10.2.4.2) den Einsatz eines Funkrundsteuerempfängers bedingen, sind die entsprechenden Anforderungen der Technischen Mindestanforderungen zur Umsetzung des Netzsicherheitsmanagements /112/ einzuhalten.

7.4 Messeinrichtung

Es gelten die Anforderungen der VDE-AR-N 4110 und folgende Hinweise.

Hinweis Vergleichsmessungen

Vergleichsmessungen sind entsprechend der technischen Mindestanforderungen für Messeinrichtungen und Mindestanforderungen an Datenumfang und Datenqualität im Verteilnetz Strom der Stuttgart Netze Betrieb GmbH /111/ zu betreiben.

TAB Mittelspannung

Netzkundenmessung (nicht abrechnungsrelevant)

Es steht dem Anschlussnehmer frei, zusätzlich auf seine Kosten eine Messeinrichtung getrennt von der abrechnungsrelevanten Messung einzubauen. Aufbau und Auslegung sind mit dem Messstellenbetreiber abzustimmen. Diese Messung ist unabhängig von der Anlagenart, immer auf der Anlagenseite der Abrechnungsmessung einzubauen.

7.5 Messwandler

Es gelten die Anforderungen der VDE-AR-N 4110 und folgende Ergänzungen.

Die Zahl der einzubauenden Strom- und Spannungswandler, deren technische Daten und die Einbauweise legt die Stuttgart Netze Betrieb GmbH fest. Bei den Wandlern für die Abrechnungsmessung sind die Spannungswandler, vom Versorgungsgebiet der Stuttgart Netze Betrieb GmbH aus gesehen, vor den Stromwandlern anzuschließen, unter Einhaltung der in Kapitel 6.2.2.7 genannten Prämissen. Die Sekundärleitungen sind in H05VVC4V5-K (NYSLYCYÖ-J) auszuführen.

Mittelspannung

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

Die Wandler müssen übersichtlich angeordnet und die Sekundäranschlüsse im ausgeschalteten Zustand von vorne, ohne weitere Hilfsmittel oder Demontage von Anlagenteilen, zugänglich sein.

Die von der Stuttgart Netze Betrieb GmbH gestellten Wandler sind in einem separaten, plombierbaren Messfeld zu montieren. Es werden grundsätzlich 4-Leiter-Messungen eingebaut. Im Mittelspannungsnetz werden bei Neuanlagen und Ertüchtigungen drei 1-polige Spannungswandler montiert.

Für Erzeugungsanlagen am Mittelspannungsnetz, mit geforderter Q(U)-Regelung, können Spannungswandler mit einer zweiten Wicklung von der Stuttgart Netze Betrieb GmbH beigestellt werden. Der benötigte Spannungswandlerschutzschalter ist in der Niederspannungsnische über dem oder in einem separaten Gehäuse in der Nähe des Messfelds zu montieren.

Als Richtwerte für die Leitungslängen und Querschnitte können folgende Angaben verwendet werden.

Mittelspannungs-Stromwandler-Sekundärleitung (7-adrig), Bemessungsleistung 10 VA

Querschnitt Cu [mm²]	2,5	4,0	6,0
max. Leitungslänge [m]	27	43	64

Die Kennzeichnung der Adern ist folgendermaßen auszuführen:

Leiter	L1	L2	L3
Bezeichnung	1 oder 1S1 2 oder 1S2	3 oder 2S1 4 oder 2S2	5 oder 3S1 6 oder 3S2

Spannungswandler-Sekundärleitung (5-adrig)

TAB Mittelspannung

Querschnitt Cu [mm ²]	2,5	4.0	6,0
max. Leitungslänge [m]	41	66	99

Die Kennzeichnung der Adern ist folgendermaßen auszuführen:

Leiter	L1	L2	L3
Bezeichnung	Braun oder L1	Schwarz oder L2	Grau oder L3

Bei größeren Leitungslängen ist der Querschnitt mit der Stuttgart Netze Betrieb GmbH abzustimmen.

Für die Sekundärleitungen von Strom- und Spannungswandler sind im Messfeld Verdrahtungskanäle zur Leitungsverlegung vorzusehen (Kabelschutzrohre sind nicht zulässig). 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.

An die Abrechnungswandler (Stromkerne und Spannungswicklungen) dürfen weder kundeneigene Messeinrichtungen noch sonstige Betriebsgeräte angeschlossen werden. Die Verdrahtung der Wandler wird von der Stuttgart Netze Betrieb GmbH vorgegeben.

Niederspannung

Die niederspannungsseitige Messung bei, 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 42 600 Teil 2 Form A /55/ zur Anwendung, die Stromwandler für 600 und 1000 A werden in großer Bauform nach DIN 42 600 Teil 2 Form C /55/ eingesetzt. Die Wandlerlaschen bei 600 und 1000 A sind nach DIN 42 600 /55/, 250 x 50 x 12 mm oberflächenbehandelt auszulegen.

Bei niederspannungsseitig gemessenen Anlagen ist ein leeres Messfeld, jedoch mindestens der Platz zur Montage von Spannungswandlern. Für die Q(U)-Regelung muss bei der Nachrüstung einer Erzeugungsanlage, die nachträgliche Montage von Spannungswandlern möglich sein. Die Messung der Spannung für die Q(U)-Regelung erfolgt immer mittelspannungsseitig am Netzanschlusspunkt, auch wenn die Abrechnung der Anlage durch eine niederspannungsseitige Messung erfolgt.

Messschränke mit 250 A, 600 A und bis 1 000 A sind bei verschiedenen Zählerschrankherstellern spezifiziert und bemustert. Eine Liste der Hersteller kann beim Anschlussservice der Stuttgart Netze Betrieb GmbH angefordert werden. Größer 1 000 A ist eine frühzeitige Rücksprache über Aufbau und Ausführung der Messung mit der Stuttgart Netze Betrieb GmbH zu halten.

Niederspannungs-Stromwandler-Sekundärleitung (7-adrig), Bemessungsleistung 5 VA

Querschnitt Cu [mm ²]	2,5	4.0	6,0
max. Leitungslänge [m]	13	20	30

TAB Mittelspannung

Die Kennzeichnung und Farbe der Adern ist folgendermaßen auszuführen:

Leiter	L1	L2	L3
Bezeichnung	1S1 (schwarz) 1S2 (braun)	2S1 (schwarz) 2S2 (braun)	3S1 (schwarz) 3S2 (braun)

7.6 Datenfernübertragung

Es gelten die Anforderungen der VDE-AR-N 4110 und folgende Ergänzungen.

Im Bereich des Zählerschranks ist für die Funktionsfähigkeit des Funk-Modems des Messstellenbetreibers zur Datenfernübertragung eine Durchführung mit mindestens 20 mm Innendurchmesser an der Station für das Antennenkabel vorzusehen. Wenn technisch machbar, ist die Bereitstellung einer Telekommunikations-/Datenleitung/Leerrohr zum Anschlusspunkt-Linientechnik (APL) bzw. zur Telefonanlage vorzusehen.

7.7 Spannungsebene der Abrechnungsmessung

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

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).

8 Betrieb

8.1 Allgemeines

Es gelten die Anforderungen der VDE-AR-N 4110.

8.2 Netzführung

Es gelten die Anforderungen der VDE-AR-N 4110 und folgende Ergänzungen.

Die Eigentumsgrenze und die Grenzen des Schaltanweisungsbereichs sind zwischen der Stuttgart Netze Betrieb GmbH und dem Anlagenbetreiber zu vereinbaren.

Wenn die Anlagenverantwortung durch die Stuttgart Netze Betrieb GmbH wahrgenommen werden soll, an Anlagenteilen, welche im Eigentum des Anschlussnehmers stehen, ist dies vom Anschlussnehmer mit der Stuttgart Netze Betrieb GmbH abzustimmen.

Der Anlagenbetreiber ist verpflichtet, die in seinem Bereich der Schaltanweisungsberechtigung liegenden Schaltfelder der Übergabestation nach Aufforderung der Stuttgart Netze Betrieb GmbH abzuschalten.

TAB Mittelspannung

Unterschiedliche Netzanschlusspunkte am Netz der Stuttgart Netze Betrieb GmbH dürfen nicht durch Anlagen des Anschlussnehmers miteinander verbunden betrieben werden.

8.3 Arbeiten in der Übergabestation

Es gelten die Anforderungen der VDE-AR-N 4110.

8.4 Zugang

Es gelten die Anforderungen der VDE-AR-N 4110. Weitere Anforderungen sind Abschnitt 6.1.2.2 zu entnehmen.

8.5 Bedienung vor Ort

Es gelten die Anforderungen der VDE-AR-N 4110 und folgende Anmerkungen.

Anmerkungen

- › Schalthandlungen dürfen nur nach Anweisung der Netzführung der Stuttgart Netze Betrieb GmbH oder des Anlagenbetreibers durchgeführt werden.
- › Schalthandlungen dürfen nur von Elektrofachkräften oder elektrotechnisch unterwiesenen Personen (EUP) vorgenommen werden.
- › Arbeiten werden nur nach Erhalt einer Verfügungserlaubnis der Stuttgart Netze Betrieb GmbH oder des Anlagenbetreibers durchgeführt.

8.6 Instandhaltung

Es gelten die Anforderungen der VDE-AR-N 4110.

8.7 Kupplung von Stromkreisen

Es gelten die Anforderungen der VDE-AR-N 4110.

8.8 Betrieb bei Störungen

Es gelten die Anforderungen der VDE-AR-N 4110.

Schäden am Eigentum der Stuttgart Netze Betrieb GmbH oder Dritter durch Störungen oder Unregelmäßigkeiten in der Kundenanlage sind vom Anschlussnehmer zu tragen. Dies gilt insbesondere, wenn grob fahrlässig gehandelt oder Pflichten verletzt wurden.

8.9 Notstromaggregate

8.9.1 Allgemeines

Es gelten die Anforderungen der VDE-AR-N 4110.

TAB Mittelspannung

8.9.2 Dauer des Netzparallelbetriebes

Es gelten die Anforderungen der VDE-AR-N 4110.

8.10 Besondere Anforderungen an den Betrieb von Speichern

8.10.1 Betriebsmodi

Es gelten die Anforderungen der VDE-AR-N 4110.

8.10.2 Technisch-bilanzielle Anforderungen

Es gelten die Anforderungen der VDE-AR-N 4110.

8.10.3 Lastmanagement

Es gelten die Anforderungen der VDE-AR-N 4110.

8.10.4 Dynamische Netzstützung im Betriebsmodus „Energiebezug“

Es gelten die Anforderungen der VDE-AR-N 4110.

8.11 Besondere Anforderungen an den Betrieb von Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge

8.11.1 Allgemeines

Es gelten die Anforderungen der VDE-AR-N 4110.

8.11.2 Blindleistung

Es gelten die Anforderungen der VDE-AR-N 4110.

8.11.3 Wirkleistungsbegrenzung

Es gelten die Anforderungen der VDE-AR-N 4110.

8.11.4 Wirkleistungsabgabe bei Über- und Unterfrequenz

Es gelten die Anforderungen der VDE-AR-N 4110.

8.12 Lastregelung bzw. Lastzuschaltung

Es gelten die Anforderungen der VDE-AR-N 4110.

8.13 Leistungsüberwachung

Es gelten die Anforderungen der VDE-AR-N 4110.

9 Änderungen, Außerbetriebnahmen und Demontage

Es gelten die Anforderungen der VDE-AR-N 4110 und folgender Hinweis.

Hinweis:

Mit der Demontage und der 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.

10 Erzeugungsanlagen

10.1 Allgemeines

Es gelten die Anforderungen der VDE-AR-N 4110 und folgende Ergänzungen.

Elektrische Antriebe mit einer maximalen Wirkleistung $P_{Amax} \geq 135 \text{ kW}$, die sich im Netzparallelbetrieb temporär generatorisch verhalten, um zuvor vom Netz entnommene elektrische Energie zurückspeisen, müssen bei der Stuttgart Netze Betrieb GmbH angemeldet werden. Es sind die Anforderungen aus Abschnitt 5.3 und 5.4 einzuhalten. Zudem ist der Einsatz mindestens einer Entkopplungsschutzeinrichtung nach Abschnitt 10.3.3 (Übergeordneter Entkopplungsschutz oder Entkopplungsschutz an den Erzeugungseinheiten) vorzusehen.

10.2 Verhalten der Erzeugungsanlage am Netz

10.2.1 Allgemeines

Es gelten die Anforderungen der VDE-AR-N 4110.

10.2.2 Statische Spannungshaltung/Blindleistungsbereitstellung

10.2.2.1 Allgemeine Randbedingungen

Es gelten die Anforderungen der VDE-AR-N 4110.

10.2.2.2 Blindleistungsbereitstellung bei P_{binst}

Es gelten die Anforderungen der VDE-AR-N 4110.

10.2.2.3 Blindleistungsbereitstellung unterhalb von P_{binst}

Es gelten die Anforderungen der VDE-AR-N 4110.

10.2.2.4 Verfahren zur Blindleistungsbereitstellung

Es gelten die Anforderungen der VDE-AR-N 4110 und folgende Ergänzungen.

Die Auswahl des Verfahrens zur Blindleistungsbereitstellung wird nach den vorliegenden Netzgegebenheiten getroffen und dem Anschlussnehmer bei der Nennung des Netzverknüpfungspunkte (NVP) mitgeteilt.

TAB Mittelspannung

Wird die Erzeugungsanlage nach Abschnitt 10.2.4.2 bzw. 6.3.2 fernwirktechnisch angebunden, muss die Erzeugungsanlage in der Lage sein, sowohl eine Blindleistungs-Spannungskennlinie $Q(U)$ als auch einen variablen per Fernwirkanlage einstellbaren Blindleistungssollwert abfahren zu können.

Durch Änderung von Schaltzuständen oder Umbauten in den HS-/MS-Netzen der Stuttgart Netze Betrieb GmbH kann es notwendig sein, nachträglich das Blindleistungsverhalten der Erzeugungsanlage zu verändern. Die dabei entstehenden Kosten sind vom Anschlussnehmer zu tragen. Unabhängig der, nach der Netzvoruntersuchung mitgeteilten Information zur statischen Spannungshaltung, muss ein Übergang zur Blindleistungs-Spannungskennlinie $Q(U)$ immer möglich sein. Die dafür notwendigen Komponenten müssen nachgerüstet werden können.

Die Standard- $Q(U)$ -Kennlinie der Stuttgart Netze Betrieb GmbH ist in Abbildung 1 dargestellt

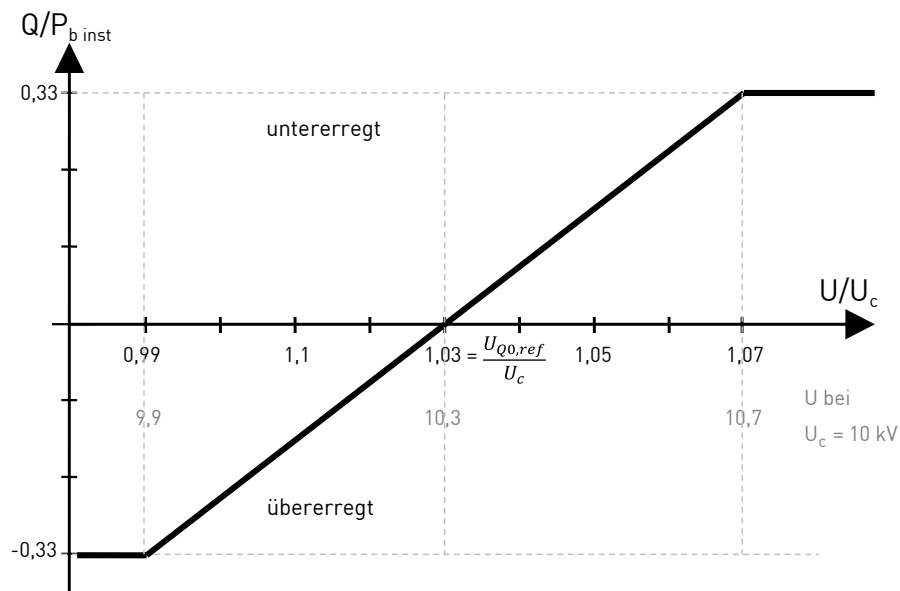


Abbildung 1: $Q(U)$ -Kennlinie der Stuttgart Netze Betrieb GmbH am Netzanschlusspunkt. (Ergänzung zu Abschnitt 10.2.2.4 und Abbildung 8 (VDE-AR-N 4110) zu a) Blindleistungs-Spannungskennlinie $Q(U)$)

Die $Q(U)$ -Regelung ist schematisch auch in den Anschlusskonzepten im Anhang C dargestellt.

10.2.2.5 Besonderheiten bei der Erweiterung von Erzeugungsanlagen

Es gelten die Anforderungen der VDE-AR-N 4110.

10.2.2.6 Besonderheiten bei Mischanlagen mit Bezugsanlagen

Es gelten die Anforderungen der VDE-AR-N 4110 bzw. folgende Ergänzung.

Entsprechend Anhang C.3 kann bei Mischanlagen unter bestimmten Voraussetzungen ein vom Netzanschlusspunkt abweichender Ort innerhalb der Kundenanlage für den Messpunkt des Reglers vereinbart werden.

10.2.3 Dynamische Netzstützung

Es gelten die Anforderungen der VDE-AR-N 4110.

TAB Mittelspannung

10.2.4 Wirkleistungsabgabe

10.2.4.1 Allgemeines

Es gelten die Anforderungen der VDE-AR-N 4110.

10.2.4.2 Netzsicherheitsmanagement

Es gelten die Anforderungen der VDE-AR-N 4110 und folgende Ergänzung.

Die Technischen Mindestanforderungen zur Umsetzung des Netzsicherheitsmanagements der Stuttgart Netze Betrieb GmbH /112/ (www.stuttgart-netze.de/NSM) sind einzuhalten (vgl. Abschnitt 6.3.2). Das Netzsicherheitsmanagement wird mit der Zusage zum Netzverknüpfungspunkt mitgeteilt.

10.2.4.3 Wirkleistungsanpassung bei Über- und Unterfrequenz

Es gelten die Anforderungen der VDE-AR-N 4110 und folgende Ergänzungen.

Der Anschlussnehmer teilt der Stuttgart Netze Betrieb GmbH den Wert der anfänglichen Zeitverzögerung T_v nur dann mit, wenn diese mehr als 2 Sekunden beträgt.

10.2.5 Kurzschlussstrombeitrag der Erzeugungsanlage

Es gelten die Anforderungen der VDE-AR-N 4110 und folgende Ergänzungen.

Die Kurzschlussstrombeiträge der Erzeugungsanlage, z.B. insbesondere auch für den Fall eines Netzfehlers im Mittelspannungsnetz der Stuttgart Netze Betrieb GmbH oder am Netzanschlusspunkt der Kundenanlage, sind bei der Auslegung des kundeneigenen Schutzkonzeptes mit zu berücksichtigen.

Erzeugungsanlagen, die ohne Maschinentransformator direkt im Mittelspannungsnetz angeschlossen sind, dürfen den Sternpunkt nicht erden. Die Sternpunktbehandlung im Mittelspannungsnetz erfolgt ausschließlich durch die Stuttgart Netze Betrieb GmbH.

10.3 Schutzeinrichtungen und Schutzeinstellungen

10.3.1 Allgemeines

Es gelten die Anforderungen der VDE-AR-N 4110 und folgende Ergänzung.

Die konkrete Vorgabe der vollständigen Schutzeinstellwerte erfolgt mit dem Netzbetreiber-Abfragebogen für EZA / Speicher /123/ der Stuttgart Netze Betrieb GmbH.

10.3.2 Kurzschlusschutzeinrichtungen des Anschlussnehmers

Es gelten die Anforderungen der VDE-AR-N 4110.

10.3.3 Entkuppelungsschutzeinrichtungen des Anschlussnehmers

10.3.3.1 Allgemeines

Es gelten die Anforderungen der VDE-AR-N 4110 und folgende Ergänzungen.

TAB Mittelspannung

In Anhang C sind die verbindlichen Schutz- bzw. Anschlusskonzepte für Kundenanlagen mit Erzeugungseinheiten und die Standard-Schutzeinstellwerten der Stuttgart Netze Betrieb GmbH für Entkopplungsschutzeinrichtungen zu finden.

Die Entkopplungsschutzeinrichtungen sind vom Anschlussnehmer vor oder im Rahmen der Inbetriebnahme zu prüfen und mittels Prüfprotokoll zu dokumentieren. Die Ergebnisse der Prüfung sind zu dokumentieren und der Stuttgart Netze Betrieb GmbH vorzulegen. Die Stuttgart Netze Betrieb GmbH behält sich bei der Inbetriebnahme vor, sich die Schutzeinstellwerte und Wirkungsweise zeigen zu lassen. Ausfallzeiten während einer Schutzprüfung werden nicht entschädigt.

Die Voraussetzung der Schutzprüfung ist eine geeignete Prüfklemmleiste. Art und Aufbau der Prüfklemmleiste sind dem Anhang D zu entnehmen. Andere Ausführungsformen der Prüfklemmleiste sind vorab mit der Stuttgart Netze Betrieb GmbH abzustimmen.

10.3.3.2 Spannungsschutzeinrichtungen

Es gelten die Anforderungen der VDE-AR-N 4110.

10.3.3.3 Frequenzschutzeinrichtungen

Es gelten die Anforderungen der VDE-AR-N 4110.

10.3.3.4 Q-U-Schutz

Es gelten die Anforderungen der VDE-AR-N 4110 und folgende Ergänzungen.

Im Fall einer Mischanlage mit Erzeugungs- und Bezugsanlagen sind insbesondere die Anforderungen nach Abschnitt 10.3.6 zu beachten.

Bei Erzeugungsanlagen (an einem NAP) mit einer maximalen Wirkleistung $\sum P_{Amax} \leq 950$ kW darf grundsätzlich auf den Q-U-Schutz verzichtet werden. Der Q(U)-Schutz muss aber in jedem Fall nachrüstbar sein und auf Anforderung der Stuttgart Netze Betrieb GmbH nachgerüstet werden. In begründeten Ausnahmefällen kann die Stuttgart Netze Betrieb GmbH auch bei Erzeugungsanlagen mit $\sum P_{Amax} \leq 950$ kW den Q(U)-Schutz sofort fordern.

10.3.3.5 Übergeordneter Entkopplungsschutz

Es gelten die Anforderungen der VDE-AR-N 4110 und folgende Ergänzung.

Es sind die Anforderungen der verbindlichen Anschlusskonzepte im Anhang C zu berücksichtigen.

10.3.3.6 Entkopplungsschutz an den Erzeugungseinheiten

Es gelten die Anforderungen der VDE-AR-N 4110 und folgende Ergänzung.

Es sind die Anforderungen der verbindlichen Anschlusskonzepte im Anhang C zu berücksichtigen.

10.3.4 Anschluss der Erzeugungsanlage an die Sammelschiene eines Umspannwerks

Es gelten die Anforderungen der VDE-AR-N 4110 und folgende Ergänzung.

Es sind die Anforderungen der verbindlichen Anschlusskonzepte im Anhang C zu berücksichtigen.

TAB Mittelspannung**10.3.5 Anschluss der Erzeugungsanlage im Mittelspannungsnetz**

Es gelten die Anforderungen der VDE-AR-N 4110 und folgende Ergänzung.

Es sind die Anforderungen der verbindlichen Anschlusskonzepte im Anhang C zu berücksichtigen.

10.3.6 Schutzkonzept bei Mischanlagen

Es gelten die Anforderungen der VDE-AR-N 4110 und folgende Ergänzung.

Es sind die Anforderungen der verbindlichen Anschlusskonzepte im Anhang C zu berücksichtigen.

10.4 Zuschaltbedingungen und Synchronisierung**10.4.1 Allgemeines**

Es gelten die Anforderungen der VDE-AR-N 4110.

10.4.2 Zuschalten nach Auslösung durch Schutzeinrichtungen

Es gelten die Anforderungen der VDE-AR-N 4110 und folgende Ergänzungen.

Erzeugungsanlagen mit einer maximalen Wirkleistung von $\sum P_{Amax} \leq 950 \text{ kW}$, die durch den übergeordneten Entkopplungsschutz von Netz getrennt werden, dürfen eine automatische Wiederschaltung durchführen, wenn für mindestens 10 min die Spannung am Netzanschlusspunkt mindestens 95 % U_c und die Frequenz zwischen 49,9 Hz und 50,1 Hz liegt. Der Spannungswert bezieht sich auf den kleinsten Wert der drei verketteten Netzspannungen.

Erzeugungsanlagen mit einer maximalen Wirkleistung $\sum P_{Amax} > 950 \text{ kW}$ dürfen nach Trennung durch den übergeordneten Entkopplungsschutz nicht automatisch wiederzuschalten. Eine Wiederschaltung erfolgt durch Freigabe der Leitstelle der Stuttgart Netze Betrieb GmbH.

10.4.3 Zuschalten mit Hilfe von Synchronisierungseinrichtungen

Es gelten die Anforderungen der VDE-AR-N 4110.

10.4.4 Zuschalten von Asynchrongeneratoren

Es gelten die Anforderungen der VDE-AR-N 4110.

10.4.5 Kuppelschalter

Es gelten die Anforderungen der VDE-AR-N 4110 und folgende Ergänzung.

Der übergeordnete Entkopplungsschutz am Netzanschlusspunkt und der Entkopplungsschutz an den Erzeugungseinheiten dürfen nicht auf denselben Kuppelschalter wirken.

10.5 Weitere Anforderungen an Erzeugungsanlagen

Es gelten die Anforderungen der VDE-AR-N 4110.

TAB Mittelspannung

10.6 Modelle

Es gelten die Anforderungen der VDE-AR-N 4110.

11 Nachweis der elektrischen Eigenschaften für Erzeugungsanlagen

11.1 Gesamter Nachweisprozess

Es gelten die Anforderungen der VDE-AR-N 4110.

11.2 Einheitenzertifikat

Es gelten die Anforderungen der VDE-AR-N 4110.

11.3 Komponentenzertifikat

Es gelten die Anforderungen der VDE-AR-N 4110.

11.4 Anlagenzertifikat

Es gelten die Anforderungen der VDE-AR-N 4110.

Die Stuttgart Netze Betrieb GmbH ersetzt Vordrucke der VDE-AR-N 4110 durch eigene Formulare (siehe Anhang F).

11.5 Inbetriebsetzungsphase

11.5.1 Inbetriebsetzung der Übergabestation

Es gelten die Anforderungen der VDE-AR-N 4110 und Abschnitt 4.3 dieser TAB MS.

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

Es gelten die Anforderungen der VDE-AR-N 4110 und folgende Ergänzung.

Die Stuttgart Netze Betrieb GmbH ersetzt den Vordruck E.10 der VDE-AR-N 4110 mit dem

› Inbetriebsetzungsprotokoll für Erzeugungseinheiten / Speicher /124/.

11.5.3 Inbetriebsetzung der gesamten Erzeugungsanlage und Inbetriebsetzungserklärung

Es gelten die Anforderungen der VDE-AR-N 4110 und folgende Ergänzungen.

Die Stuttgart Netze Betrieb GmbH ersetzt den Vordruck E.10 der VDE-AR-N 4110 mit dem

TAB Mittelspannung

› Inbetriebsetzungsprotokoll für Erzeugungseinheiten / Speicher /124/

und den Vordruck E.9 der VDE-AR-N 4110 mit dem

› Netzbetreiberabfragebogen der Stuttgart Netze Betrieb GmbH /123/.

Der Prozessdatenumfang ist dem Netzbetreiberabfragebogen /123/ und den Technischen Mindestanforderungen zur Umsetzung des Netzsicherheitsmanagements /112/ zu entnehmen.

11.5.4 Konformitätserklärung

Es gelten die Anforderungen der VDE-AR-N 4110, Abschnitt 4.4 und folgende Ergänzung.

Die Stuttgart Netze Betrieb GmbH ersetzt den Vordruck E.16 der VDE-AR-N 4110 mit der

› Erteilung der endgültigen Betriebserlaubnis /126/

11.5.5 Betriebsphase

Es gelten die Anforderungen der VDE-AR-N 4110 und folgende Ergänzungen.

Die Stuttgart Netze Betrieb GmbH ersetzt den Vordruck E.9 der VDE-AR-N 4110 mit dem

› Netzbetreiberabfragebogen für EZA / Speicher /123/.

11.5.6 Störende Rückwirkungen auf das Netz

Es gelten die Anforderungen der VDE-AR-N 4110.

11.6 Einzelnachweisverfahren

Es gelten die Anforderungen der VDE-AR-N 4110.

12 Prototypen-Regelung

Es gelten die Anforderungen der VDE-AR-N 4110 und folgende Ergänzung.

Die Stuttgart Netze Betrieb GmbH ersetzt Vordrucke der VDE-AR-N 4110 durch eigene Formulare (siehe Anhang F).

Anhang A Literaturverzeichnis

Die Kapitel- bzw. Inhaltsstruktur des Anhangs entspricht nicht dem der VDE-AR-N 4110.

Nachfolgend sind die wichtigsten technischen bzw. verwaltungstechnischen Vorschriften und Regelungen, die bei der Planung, dem Errichten, dem Betreiben, der Außerbetriebnahme und dem Anschluss von Kundenanlagen zu beachten sind, aufgeführt. Für die Klärung selten auftretender spezieller Probleme sind gegebenenfalls vom Planer bzw. Anlagenbetreiber gesonderte Absprachen mit der Stuttgart Netze Betrieb GmbH zu treffen.

DIN VDE Bestimmungen, Normen mit VDE-Klassifikation und VDE-Anwendungsregeln

/1/	DIN VDE 0100	Bestimmungen für das Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V
/2/	DIN VDE 0100-200	Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz – Technische Mindestanforderungen für Anschluss und Parallelbetrieb von Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz
/3/	DIN VDE 0100-442	Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 4-442: Schutzmaßnahmen – Schutz von Niederspannungsanlagen bei vorübergehenden Überspannungen infolge von Erdschlüssen im Hochspannungsnetz und bei Fehlern im Niederspannungsnetz
/4/	DIN VDE 0100-520	Errichten von Niederspannungsanlagen Teil 5: Auswahl und Errichtung von elektrischen Betriebsmitteln – Kapitel 52: Kabel- und Leitungsanlagen
/5/	DIN VDE 0100-557	Errichten von Niederspannungsanlagen Teil 5: Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel – Kapitel 557: Hilfsstromkreise
/6/	DIN VDE 0100-710	Errichten von Niederspannungsanlagen – Anforderungen für Betriebsstätten, Räume und Anlagen besonderer Art Teil 710: Medizinisch genutzte Bereiche
/7/	DIN VDE 0100-718	Errichten von Niederspannungsanlagen – Anforderungen für Betriebsstätten, Räume und Anlagen besonderer Art Teil 718: Bauliche Anlagen für Menschenansammlungen
/8/	DIN VDE 0101	Starkstromanlagen mit Nennwechselspannungen über 1 kV
/9/	DIN VDE 0105-100	Betrieb von elektrischen Anlagen Teil 100: Allgemeine Festlegungen
/10/	DIN VDE 0603-1	Zählerplätze – Teil 1: Allgemeine Anforderungen
/11/	DIN VDE 0603-2-1	Zählerplätze – Teil 2-1: Zählerplätze für direkte Messung bis 63 A
/12/	DIN EN 50065	Signalübertragung auf elektrischen Niederspannungsnetzen VDE 0808 Frequenzbereich 3 kHz bis 148,5 kHz
/13/	DIN EN 50160	Merkmale der Spannung in öffentlichen Elektrizitätsversorgungsnetzen
/14/	DIN EN 50180	(alle Teile), Durchführungen über 1 kV bis 52 kV und von 250 A bis 3,15 kA für flüssigkeitsgefüllte Transformatoren
/15/	DIN EN 50522	Erdung von Starkstromanlagen mit Nennwechselspannungen über 1kV
/16/	DIN EN 60034-1	Drehende elektrische Maschinen – Teil: Bemessung und Betriebsverhalten
/17/	DIN EN 60044	Messwandler VDE 0414-44
/18/	DIN EN 60071	Isolationskoordination VDE 0111
/19/	DIN EN 60445	Grund- und Sicherheitsregeln für die Mensch-Maschine-Schnittstelle – Kennzeichnung von Anschlüssen elektrischer Betriebsmittel, angeschlossenen Leiterenden und Leitern
/20/	DIN EN 60529	Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code) VDE 0470 Teil 1

TAB Mittelspannung

/21/	DIN EN 60865-1	Kurzschlussströme – Berechnung der Wirkung VDE 0103 Teil 1: Begriffe und Berechnungsverfahren
/22/	DIN EN 60909-0	Kurzschlussströme in Drehstromnetzen VDE 0102
/23/	DIN EN 61000-3-2	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) VDE 0838 Teil 2 Teil 3-2: Grenzwerte – Grenzwerte für Oberschwingungsströme (Geräte-Eingangsstrom ≤ 16 A je Leiter)
/24/	DIN EN 61000-3-3	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) (VDE 0838 Teil 3) Teil 3-3: Grenzwerte – Begrenzung von Spannungsänderungen, Spannungsschwankungen und Flicker in öffentlichen Niederspannungs-Versorgungsnetzen für Geräte mit einem Bemessungsstrom ≤ 16 A je Leiter, die keiner Sonderanschlussbedingung unterliegen
/25/	DIN EN 61000-2-2	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) VDE 0839 Teil 2-2 Umgebungsbedingungen; Hauptabschnitt 2: Verträglichkeitspegel für niederfrequente leitungsgeführte Störgrößen und Signalübertragung in öffentlichen Niederspannungsnetzen
/26/	DIN EN 61243-5	Arbeiten unter Spannung; Spannungsprüfer Teil 5: VDE 0682 Teil 415 Spannungsprüfsysteme (VDS)
/27/	DIN EN 61230	Arbeiten unter Spannung VDE 0683 Teil 100 Ortsveränderliche Geräte zum Erden oder Erden und Kurzschließen
/28/	DIN EN 61869-2	Messwandler – Teil 2: Zusätzliche Anforderungen für Stromwandler
/29/	DIN EN 61936-1	Starkstromanlagen mit Nennwechselspannungen über 1 kV – Teil 1: Allgemeine Bestimmungen
/30/	DIN EN 62271-100	Hochspannungs-Schaltgeräte und Schaltanlagen – Teil 100: Wechselstrom-Leistungsschalter
/31/	DIN EN 62271-103	Hochspannungs-Schaltgeräte und Schaltanlagen – Teil 103: Lastschalter für Bemessungsspannungen über 1 kV bis einschließlich 52 kV
/32/	DIN EN 62271-105	Hochspannungs-Schaltgeräte und Schaltanlagen – Teil 105, VDE 0671 Teil 105
/33/	DIN EN 62271-200	Hochspannungs-Schaltgeräte und Schaltanlagen – Teil 200, VDE 0671 Teil 200 Metallgekapselte Wechselstrom-Schaltanlagen für Bemessungsspannungen über 1 kV bis einschließlich 52 kV
/34/	DIN EN 62271-202	Hochspannungs-Schaltgeräte- und -Schaltanlagen Teil 202: Fabrikfertige Stationen für Hochspannung/Niederspannung VDE 0671-202
/35/	DIN IEC/TR 62271-307	Hochspannungs-Schaltgeräte- und -Schaltanlagen Teil 307: Leitfaden für die Erweiterung des Geltungsbereichs von Typprüfungen von metall- und isolierstoffgekapselten Wechselstrom-Schaltanlagen für Bemessungsspannungen über 1 kV und bis einschließlich 52 kV
/36/	DIN VDE 0132	Brandbekämpfung und Hilfeleistung im Bereich elektrischer Anlagen
/37/	DIN VDE 0141	Erdungen für spezielle Starkstromanlagen mit Nennspannungen über 1 kV
/38/	VDE 0373	Bestimmung für Schwefelhexafluorid (SF ₆) von technischem Reinheitsgrad zur Verwendung in elektrischen Betriebsmitteln
/39/	DIN VDE 0510	VDE-Bestimmungen für Akkumulatoren und Batterieanlagen
/40/	DIN EN 60076	Leistungstransformatoren
/41/	DIN VDE 0670-402	Wechselstromschaltgeräte für Spannungen über 1 kV Auswahl von strombegrenzenden Sicherungseinsätzen für Transformatorstromkreise
/42/	DIN VDE 0670-1000	Wechselstromschaltgeräte für Spannungen über 1 kV
/43/	DIN VDE 0675	Überspannungsableiter

TAB Mittelspannung

/44/	DIN VDE 0681	Geräte zum Betätigen, Prüfen und Abschränken unter Spannung stehender Teile mit Nennspannungen über 1 kV
/45/	DIN VDE 0682-415	Spannungsprüfer Teil 5: Spannungsprüfsysteme (VDS)
/46/	DIN VDE 0838-1	Rückwirkungen in Stromversorgungsnetzen, die durch Haushaltsgeräte und durch ähnliche elektrische Einrichtungen verursacht werden, Teil 1 Begriffe
/47/	VDE-AR-N 4105	Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz – Technische Mindestanforderungen für Anschluss und Parallelbetrieb von Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz
/48/	VDE-AR-N 4100	Technische Regeln für den Anschluss von Kundenanlagen an das Niederspannungsnetz und deren Betrieb (TAR Niederspannung)
/49/	VDE-AR-N 4110	Technische Regeln für den Anschluss von Kundenanlagen an das Mittelspannungsnetz und deren Betrieb (TAR Mittelspannung)
/50/	DKE IEC 131-11-41	Deutsche Online-Ausgabe und nationale Umsetzung des Internationalen Elektrotechnischen Wörterbuchs der IEC - International Electrotechnical Vocabulary (IEV), niedergeschrieben in den Normen der Reihe IEC 60050.
/51/	IEC/DIN EN 60870-5-101	Fernwirkleinrichtungen und -systeme - Teil 5-101: Übertragungsprotokolle, Anwendungsbezogene Norm für grundlegende Fernwirkaufgaben
/52/	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-Normen

/53/	DIN 4102	Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen
/54/	DIN 18014	Fundamentierder – Allgemeine Planungsgrundlagen
/55/	DIN 42600-2	Messwandler für 50 Hz, Stromwandler, Hauptmaße
/56/	DIN 4844	Graphische Symbole – Sicherheitsfarben und Sicherheitszeichen Teil 1: Gestaltung für Sicherheitszeichen zur Anwendung in Arbeitsstätten und in öffentlichen Bereichen Teil 2: Darstellung von Sicherheitszeichen Teil 3: Flucht- und Rettungspläne
/57/	DIN 6280-13	Stromerzeugungsaggregate – Stromerzeugungsaggregate mit Hubkolben-Verbrennungsmotoren – Teil 13: Für Sicherheitsversorgung in Krankenhäusern und in baulichen Anlagen für Menschenansammlungen
/58/	DIN EN 61082-1	Dokumente der Elektrotechnik VDE 0400-1
/59/	DIN EN 50464-1	Ölgefüllte Drehstrom-Verteilungstransformatoren 50 Hz; 50 bis 2500 kVA, VDE 0532-221
/60/	DIN EN 60076-11	Leistungstransformatoren - Teil 11: Trockentransformatoren
/61/	DIN 43455	Bildzeichen für die Betätigung von Hochspannungsschaltgeräten unter 52 kV
/62/	DIN 43625	Hochspannungs-Sicherungen; Nennspannung 3,6 bis 36 kV; Maße für Sicherungseinsätze
/63/	DIN 43870	Zählerplätze - Funktionsplätze
/64/	DIN 47636	Starkstromkabel-Steckgarnituren für Außenkonus-Geräteanschlusssteile; Um bis 36 kV, Einbaumaße
/65/	DIN EN 50181	Steckbare Durchführungen über 1 kV bis 36 kV und von 250 A bis 1,25 kA für Anlagen anders als flüssigkeitsgefüllte Transformatoren
/66/	DIN EN 50380	Datenblatt- und Typschildangaben von Photovoltaik-Modulen

TAB Mittelspannung

/67/	DIN EN 50588-1	Mittelleistungstransformatoren 50 Hz, mit höchsten Spannungen für Betriebsmittel nicht über 36 kV – Teil 1: Allgemeine Anforderungen
/68/	DIN 18252	Profilzylinder für Türschlösser – Begriffe, Maße, Anforderungen, Kennzeichnung
/69/	DIN 49440	Zweipolige Steckdosen mit Schutzkontakt, AC 16 A 250 V
/70/	DIN EN 60255 DIN VDE 0435	Elektrische Relais
/71/	DIN 42600-8	Messwandler für 50 Hz, U_m von 0,6 bis 52 kV; Stützer-Stromwandler U_m 12 und 24 kV; Schmale Bauform, Hauptmaße, Innenraumausführung.
/72/	DIN 42600-9	Messwandler für 50 Hz, U_m von 0,6 bis 52 kV; Spannungswandler U_m 12 und 24 kV; Schmale Bauform, Hauptmaße, Innenraumausführung
/73/	IEC 61000-3-3	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 3-3: Grenzwerte – Begrenzung von Spannungsänderungen, Spannungsschwankungen und Flicker in öffentlichen Niederspannungs-Versorgungsnetzen für Geräte mit einem Bemessungsstrom ≤ 16 A je Leiter, die keiner Sonderanschlussbedingung unterliegen

VDEW / VDN / BDEW / FNN Richtlinien und Druckschriften

/74/	VDE / FNN	Gasisolierte metallgekapselte Schaltanlagen für die sekundäre Verteilungsebene bis 36 kV; Empfehlungen für Projektierung, Bau und Betrieb
/75/	VDE / FNN	Netzstationen; Empfehlungen für Projektierung, Bau, Umrüstung und Betrieb
/76/	VDE / FNN	Technische Regeln für den Anschluss von Kundenanlagen an das Niederspannungsnetz und deren Betrieb (TAR Niederspannung)
/77/	VDE / FNN	Anforderungen an digitale Schutzeinrichtungen, Januar 2015, Forum Netztechnik / Netzbetrieb im VDE (FNN)
/78/	VDE / FNN	Leitfaden zum Einsatz von Schutzsystemen in elektrischen Netzen, September 2009, Forum Netztechnik / Netzbetrieb im VDE (FNN)
/79/	VEÖ, VSE, CSRES, VDN	Technische Regeln zur Beurteilung von Netzurückwirkungen; 2. Ausgabe 2007
/80/	VDE FNN	VDE-AR-N 4400 Messwesen Strom (Metering Code),
/81/	FNN-Lastenheft	Blindleistungsrichtungs-Unterspannungsschutz (Q-U-Schutz)

Gesetze und Verordnungen

/82/	KrW-/AbfG	Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz
/83/	WHG	Wasserhaushaltsgesetz
/84/	Altölv	Altölverordnung
/85/	EltVO BW	Verordnung über den Bau von Betriebsräumen für elektrische Anlagen (Baden-Württemberg)
/86/	EMVG	Gesetz über die elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten
/87/	FGSV 939	Merkblatt über Baumstandorte und unterirdische Ver- und Entsorgungsanlagen
/88/	GefStoffV	Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen (Gefahrstoffverordnung)
/89/	ChemVerbotsV	Verordnung über Verbote und Beschränkungen des Inverkehrbringens gefährlicher Stoffe, Zubereitungen und Erzeugnisse nach dem Chemikaliengesetz (Chemikalien-Verbotsverordnung)

TAB Mittelspannung

/90/	TRGS 518	Technische Regeln Gefahrstoffe: Elektroisierflüssigkeiten, die mit PCDD oder PCDF verunreinigt sind
/91/	TRGS 519	Technische Regeln Gefahrstoffe: Asbest; Abbruch-, Sanierungs- oder Instandhaltungsarbeiten
/92/	VAWs	Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen und über Fachbetriebe sowie evtl. dazugehörige Verwaltungsvorschriften des jeweiligen Bundeslandes (z. B. VV-VAWS, VVAWS, AV-VawS)
/93/	26. BImSchV	Verordnung über elektromagnetische Felder; 26. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes - Verordnung über elektromagnetische Felder – 26. BImSchV / Stand 21.08.2013
/94/	Durchführungshinweis	Hinweise zur Durchführung der Verordnung über elektromagnetische Felder / Stand 15. - 17. März 2004
/95/	TA Lärm	Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz
/96/	StromNZV	Verordnung über den Zugang zu Elektrizitätsversorgungsnetzen (Stromnetzzugangsverordnung) vom 25. Juli 2005
/97/	GaVO	Verordnung des Ministeriums für Verkehr und Infrastruktur über Garagen und Stellplätze (Garagenverordnung) Vom 7. Juli 1997 (Baden-Württemberg)
/98/	EnWG	Gesetz über die Elektrizitäts- und Gasversorgung (Energiewirtschafts-gesetz)
/99/	MsbG	Gesetz über den Messstellenbetrieb und die Datenkommunikation in intelligenten Energienetzen
/100/	EEG	Gesetz für den Ausbau erneuerbarer Energien
/101/	MessEG	Gesetz über das Inverkehrbringen und die Bereitstellung von Messgeräten auf dem Markt, ihre Verwendung und Eichung.
/102/	MessEV	Verordnung über das Inverkehrbringen und die Bereitstellung von Messgeräten auf dem Markt sowie über ihre Verwendung und Eichung.
/103/	NELEV	Verordnung zum Nachweis von elektrotechnischen Eigenschaften von Energieanlagen (Elektrotechnische-Eigenschaften-Nachweis-Verordnung – NELEV) vom 12. Juni 2017 (BGBl. I S. 1651)

Unfallverhütungsvorschriften der Berufsgenossenschaft Elektro Textil Feinmechanik

/104/	DGUV Vorschrift 1	Grundsätze der Prävention
/105/	DGUV Vorschrift 3	BG Energie Textil Elektro Medienerzeugnisse Elektrische Anlagen und Betriebsmittel
/106/	DGUV Vorschrift 15	Unfallverhütungsvorschrift Elektromagnetische Felder (1. Juni 2001)
/107/	DGUV Regel 103-013	Elektromagnetische Felder (Oktober 2001)
/108/	Workers Directive 2013/35/EU	Mindestvorschriften zum Schutz von Sicherheit und Gesundheit der Arbeitnehmer vor der Gefährdung durch physikalische Einwirkungen (elektromagnetische Felder)
/109/	EMVF	Arbeitsschutzverordnung zu elektromagnetischen Feldern

Richtlinien für Erzeugungsanlagen

TAB Mittelspannung

/110/ FGW TR 1 -9 Fördergesellschaft Windenergie „Technische Richtlinien für Erzeugungseinheiten und -anlagen“, Technischen Richtlinien Teil 1 bis 9

Technische Richtlinien der Stuttgart Netze Betrieb GmbH

/111/ Mindestanforderungen Technische Mindestanforderungen für Messeinrichtungen und Mindestanforderungen an Datenumfang und Datenqualität im Verteilnetz Strom der Stuttgart Netze Betrieb GmbH

/112/ Mindestanforderungen Technische Mindestanforderungen zur Umsetzung des Netzsicherheitsmanagements (inkl. Einspeisemanagement nach §9 EEG) für Erzeugungsanlagen im Verteilnetz Strom

Formulare und Datenblätter der Stuttgart Netze Betrieb GmbH

Die Formulare / Datenblätter, welche bei der Stuttgart Netze Betrieb GmbH eingereicht werden müssen, sind auf www.stuttgart-netze.de zum Download verfügbar. Nicht auf der Homepage veröffentlichte Formulare stellt die Stuttgart Netze Betrieb GmbH im Laufe des Anschlussprozesses zur Verfügung. Die folgenden Dokumente ersetzen außerdem Vordrucke der VDE-AR-N 4110 (vgl. Anhang F).

/113/ Vordruck	Antragstellung Mittelspannung
/114/ Vordruck	Anmeldeformular für PV-Anlagen
/115/ Vordruck	Anmeldeformular für sonstige EZA (kein PV)
/116/ Vordruck	Datenblatt zur Beurteilung von Netzzrückwirkungen
/117/ Checkliste	Checkliste für Übergabestationen
/118/ Vordruck	Inbetriebsetzungsauftrag Mittelspannung (Auftrag zur Zählersetzung)
/119/ Vordruck	Erdungsprotokoll
/120/ Vordruck	Erklärung zum Anschluss und Betrieb von Übergabestationen
/121/ Vordruck	Erteilung der vorübergehenden Betriebserlaubnis
/122/ Vordruck	Datenblatt einer EZA / EZE Mittelspannung
/123/ Vordruck	Netzbetreiberabfragebogen für EZA / Speicher
/124/ Vordruck	Inbetriebsetzungsprotokoll für EZE / Speicher Mittelspannung
/125/ Vordruck	Inbetriebsetzungserklärung für EZA / Speicher Mittelspannung
/126/ Vordruck	Erteilung der endgültigen Betriebserlaubnis
/127/ Auswahlblatt	Messkonzepte Erzeugungsanlagen Mittelspannung

Anhang B Übersichtsschaltpläne von Übergabestationen

Die Kapitel- bzw. Inhaltsstruktur des Anhangs entspricht nicht dem der VDE-AR-N 4110.

Nachfolgende Übersichtsschaltpläne sind für die Stuttgart Netze Betrieb GmbH verbindlich.

Schutzwandler sind nicht dargestellt, deren Anordnung ist Kapitel 6.2.2.7 zu entnehmen.

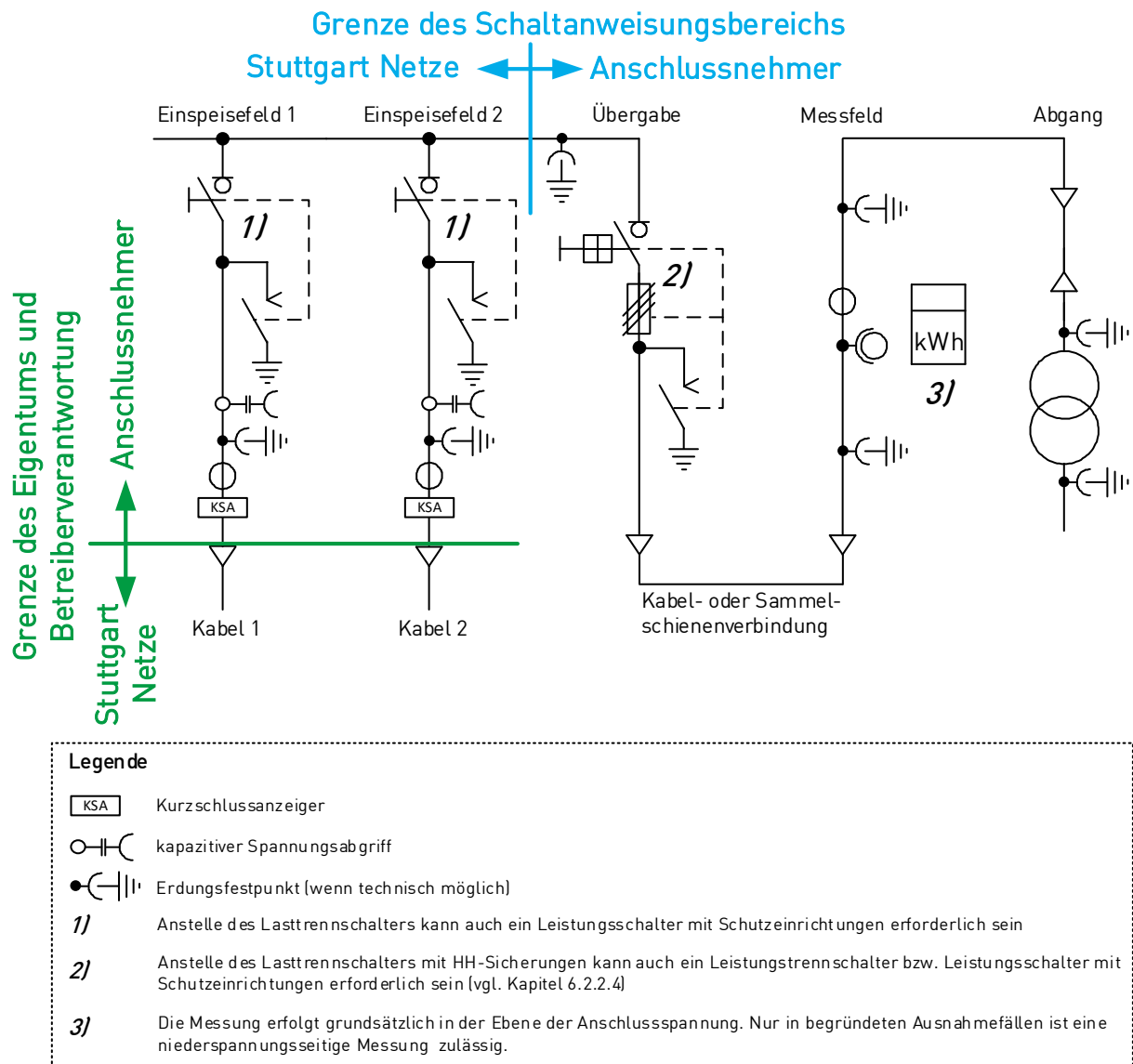


Abbildung 2: Übergabestation mit einem Transformator und zwei Einspeisungen (Einschleifung)

TAB Mittelspannung

Schutzwandler sind nicht dargestellt, deren Anordnung ist Kapitel 6.2.2.7 zu entnehmen.

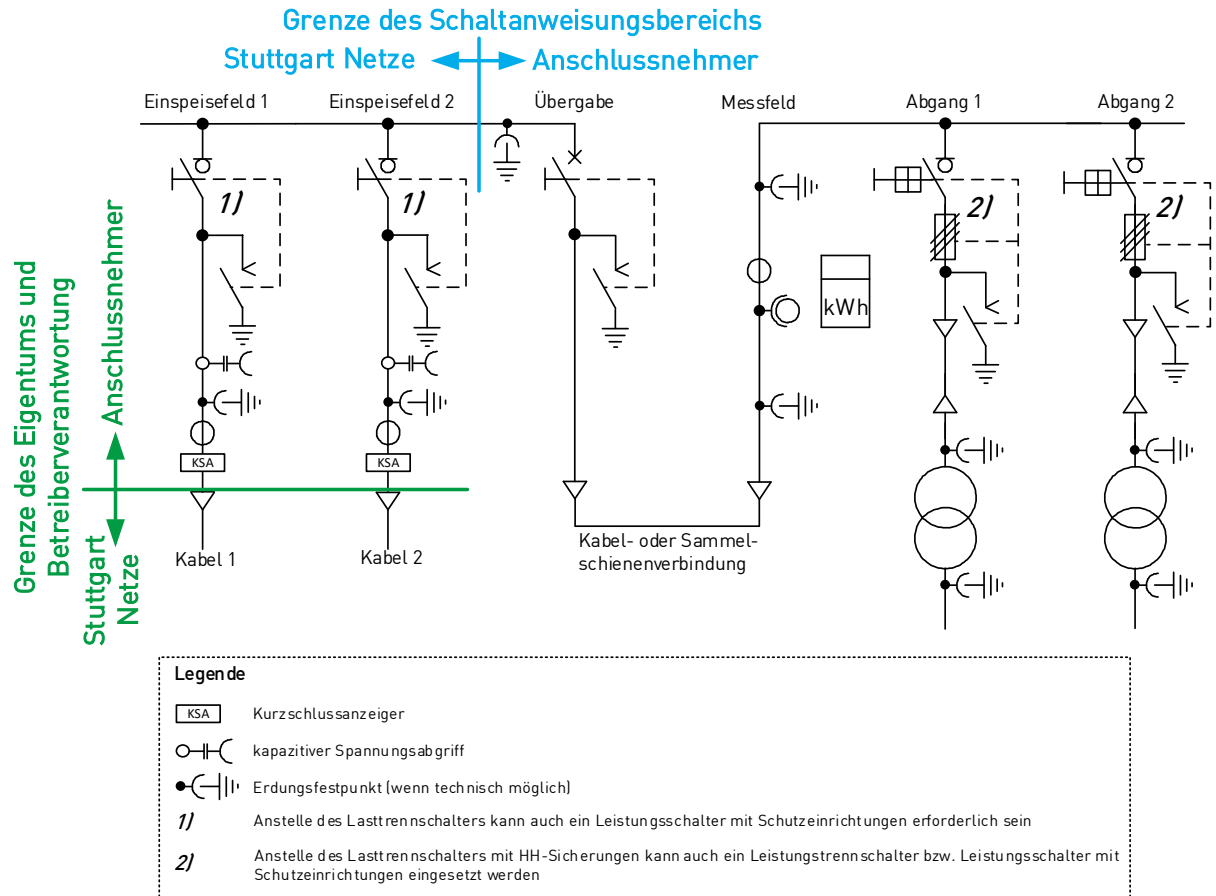
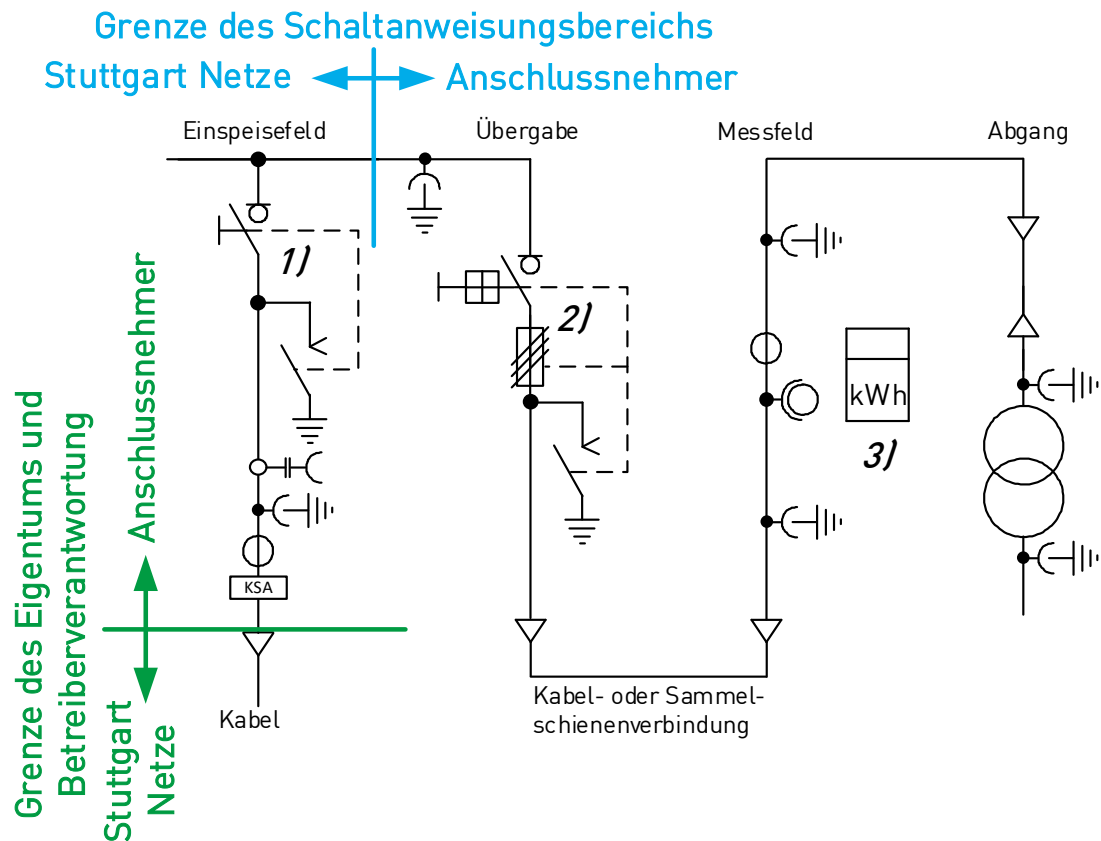


Abbildung 3: Übergabestation mit mehreren mittelspannungsseitigen Abgängen, mittelspannungsseitige Messung

Schutzwandler sind nicht dargestellt, deren Anordnung ist Kapitel 6.2.2.7 zu entnehmen.


Legende

KSA Kurzschlussanzeiger

 kapazitiver Spannungsabgriff

 Erdungsfestpunkt (wenn technisch möglich)

1/ Anstelle des Lasttrennschalters kann auch ein Leistungsschalter mit Schutzeinrichtungen erforderlich sein

2/ Anstelle des Lasttrennschalters mit HH-Sicherungen kann auch ein Leistungstrennschalter bzw. Leistungsschalter mit Schutzeinrichtungen erforderlich sein (vgl. Kapitel 6.2.2.4)

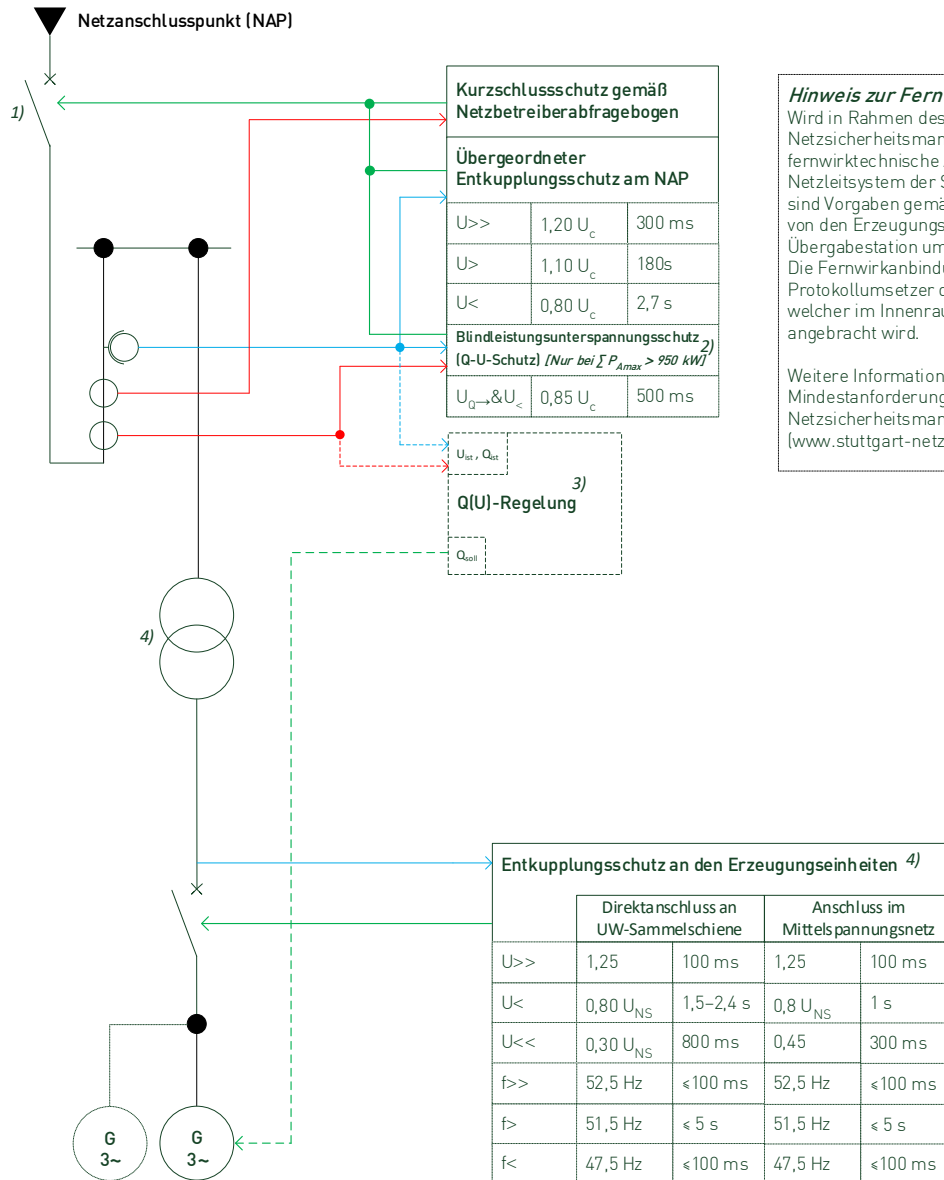
3/ Die Messung erfolgt grundsätzlich in der Ebene der Anschlussspannung. Nur in begründeten Ausnahmefällen ist eine niederspannungsseitige Messung zulässig.

Abbildung 4: Übergabestation mit einem Transformator und einer Einspeisung (Stichanschluss)

Anhang C Anschlusskonzepte für Erzeugungsanlagen

Die Kapitel- bzw. Inhaltsstruktur des Anhangs entspricht nicht dem der VDE-AR-N 4110.

C.1 Anschluss / Änderung einer reinen Erzeugungsanlage (Kundenanlage ohne Bezugsanlage)



Hinweis zur Fernwirktechnik:

Wird in Rahmen des Netzsicherheitsmanagements eine fernwirktechnische Anbindung an das Netzleitsystem der Stuttgart Netze gefordert, sind Vorgaben gemäß der Signalpläne sowohl von den Erzeugungsanlagen als auch von der Übergabestation umzusetzen. Die Fernwirkanbindung erfolgt über einen Protokollumsetzer der Stuttgart Netze, welcher im Innenraum der Übergabestation angebracht wird.

Weitere Informationen sind den Technischen Mindestanforderungen zum Netzsicherheitsmanagements zu entnehmen (www.stuttgart-netze.de/NSM)

Anmerkungen:

- Das abgebildete Anschlusskonzept ist auf die Kurzschluss- und Entkopplungsschutz- (teilweise zur Q(U)-Regelung) im Sinne des Netzbetreibers relevanten Elemente reduziert. Auf die Darstellung des kundeneigenen Kurzschlusschutzes, einer vollständigen Messwerterfassung (inklusive Zähler des MSB) oder der Kommunikationsstruktur der möglicherweise in Rahmen des Netzsicherheitsmanagements notwendigen Fernwirktechnik wurde verzichtet.

- Angabe sind die Standard-Schutzeinstellwerte. Je nach Anschlusskonstellation müssen ggf. andere Werte vorgegeben werden. Die verbindlichen Schutzeinstellwerte werden mit den Netzbetreiberabfragebogen der Stuttgart Netze mitgeteilt.

1) Je nach Fall kann statt einem Leistungsschalter auch ein Lasttrennschalter mit HH-Sicherungen oder eine Lasttrennschalter-Sicherungs-Kombination eingesetzt werden (vgl. Bedingungen aus Abschnitt 6.2.2.4)

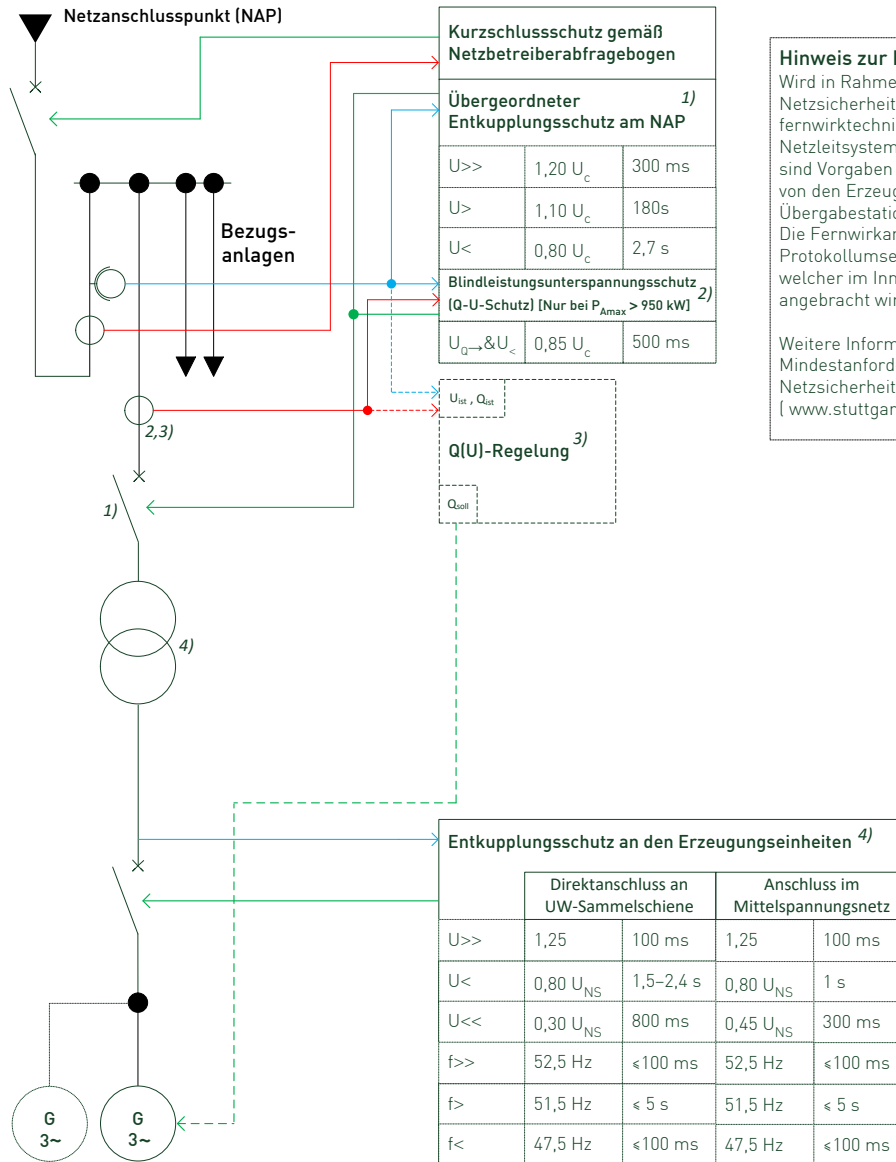
2) Der Q-U-Schutz ist nur bei EZA mit einer maximalen Wirkleistung von $P_{Amax} > 950 \text{ kW}$ Pflicht.

3) Die Q(U)-Regelung (soweit kein anderes Verfahren zur Blindleistungsbereitstellung vorgegeben) regelt die Blindleistung der EZA in Abhängigkeit der vereinbarten Versorgungsspannung U_c am NAP. Die Spannungsmessung erfolgt mittlungsseitig in der Übergabestation.

4) Falls die EZA/EZE ohne Maschinentrafo direkt mittlungsseitig angeschlossen ist, gilt $U_{NS} = U_c$

Abbildung 5: Schutzkonzept einer reinen Erzeugungsanlage (Kundenanlage ohne Bezugsanlage)

C.2 Anschluss / Änderung einer Erzeugungsanlage in einer Mischanlage



Hinweis zur Fernwirktechnik:

Wird in Rahmen des Netzsicherheitsmanagements eine fernwirktechnische Anbindung an das Netzleitsystem der Stuttgart Netze gefordert, sind Vorgaben gemäß der Signalpläne sowohl von den Erzeugungsanlagen als auch von der Übergabestation umzusetzen. Die Fernwirkanbindung erfolgt über einen Protokollumsetzer der Stuttgart Netze, welcher im Innenraum der Übergabestation angebracht wird.

Weitere Informationen sind den Technischen Mindestanforderungen zum Netzsicherheitsmanagements zu entnehmen (www.stuttgart-netze.de/NSM)

Anmerkungen:

- Das abgebildete Anschlusskonzept ist auf die Kurzschluss- und Entkopplungsschutz- (teilweise zur Q(U)-Regelung) im Sinne des Netzbetreibers relevanten Elemente reduziert. Auf die Darstellung des kundeneigenen Kurzschlusschutzes, einer vollständigen Messwerterfassung (inklusive Zähler des MSB) oder der Kommunikationsstruktur der möglicherweise in Rahmen des Netzsicherheitsmanagements notwendigen Fernwirktechnik wurde verzichtet.

- Angabe sind die Standard-Schutzeinstellwerte. Je nach Anschlusskonstellation müssen ggf. andere Werte vorgegeben werden. Die verbindlichen Schutzeinstellwerte werden mit den Netzbetreiberabfragebogen der Stuttgart Netze mitgeteilt.

- Der übergeordnete Entkopplungsschutz am NAP wirkt bei Mischanlagen nicht auf den Übergabeschalter, sondern auf einem nur der Erzeugung zugeordneten Kuppelschalter. Der Kuppelschalter kann sich in der Mittel- oder Niederspannungsebene befinden, darf aber nicht derselbe sein auf welcher der Entkopplungsschutz an der EZE wirkt. Bei der Signalführung, insbesondere zu einem räumlich getrennten Schaltgerät, müssen die geforderten Mindestabschaltzeiten jederzeit eingehalten werden. Die Verbindungen sind gegen Kommunikationsstörungen / Drahtbruch zu sichern.
- Der Q-U-Schutz ist bei EZA mit einer maximalen Wirkleistung von $\sum P_{Amax} > 950$ kW Pflicht. Die Q-U-Schutzfunktion nach Abschnitt 10.3.3.4 darf nur die induktive Blindleistungsaufnahme der EZA und nicht der restlichen Bezugsanlage überwachen. Die Messgrößenerfassung für die Q-U-Schutzfunktion kann auch niederspannungsseitig bzw. an den EZE erfolgen.
- Die Q(U)-Regelung (soweit kein anderes Verfahren zur Blindleistungsbereitstellung vorgegeben) regelt die Blindleistung der EZA in Abhängigkeit der vereinbarten Versorgungsspannung U_c am NAP. Die Spannungsmessung erfolgt mittelspannungsseitig in der Übergabestation. Die Messung des Blindstromes bei Mischanlagen darf auch an den EZE erfolgen (vgl. Abbildung 7 unten).
- Falls die EZA/EZE ohne Maschinentrafo direkt mittelspannungsseitig angeschlossen ist, gilt $U_{NS} = U_c$

Abbildung 6: Schutzkonzept einer Erzeugungsanlage in einer Mischanlage

C.3 Anschluss / Änderung einer Erzeugungsanlage ($P_{Amax} \leq 950 \text{ kW}$) in einer Mischanlage mit Ausnahmeregelung über einen vom Netzanschlusspunkt verschobenen Messpunkt

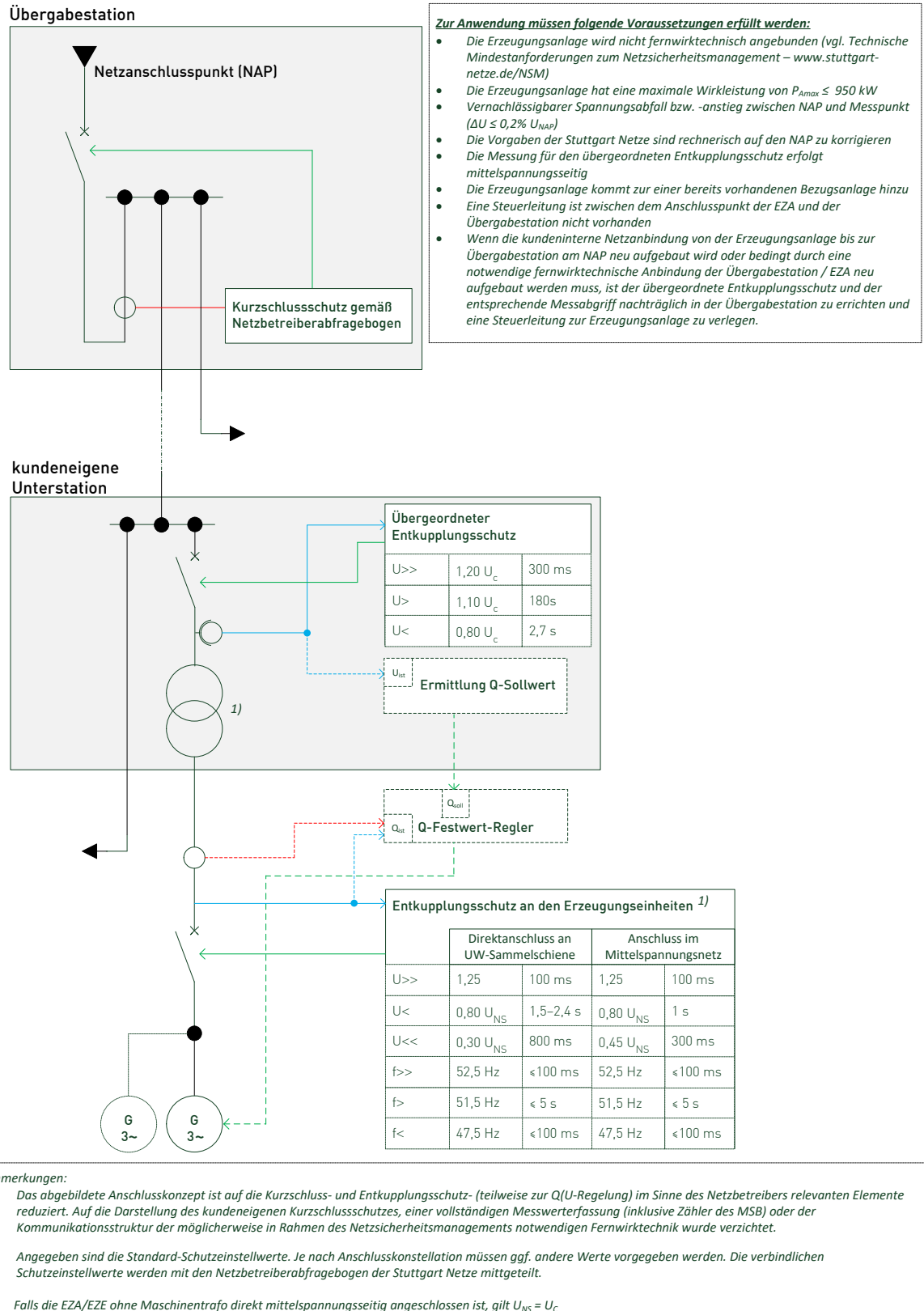


Abbildung 7: Anschluss einer Erzeugungsanlage ($P_{Amax} \leq 950 \text{ kW}$) in einer Mischanlage mit Ausnahmeregelung

Anhang D Aufbau Prüfklemmleiste für den Netzschutz

Die Kapitel- bzw. Inhaltsstruktur des Anhangs entspricht nicht dem der VDE-AR-N 4110.

D.1 Klemmleistenbezeichnung

Klemmblockbezeichnung	Bemerkung
-X3??	Schutzklemmenleiste befinden sich in einem Schrank oder auf einer Tafel mehrere Schutzobjekte, so werden die Objektbezeichnung vorgesetzt z. B. = E04-X3?? oder = T201-X3??.
-X31? -X32?	Schutzgerät F310 Schutzgerät F320
-X31?..?	Wenn weitere Klemmblocke gefordert sind. Z. B. bei einem Kabelumbauwandler
-X3?0	Hilfsspannungsversorgung
-X3?1	Wandlerstrom
-X3?2	Wandlerspannung
-X3?3	Steuerung (Auslösespule)
-X3?8	Gefahrenmeldungen

TAB Mittelspannung
D.2 Klemmenbezeichnung

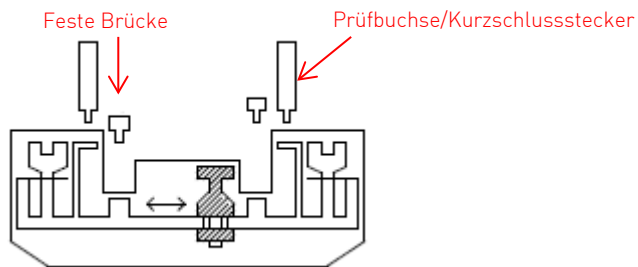
Klemmennummer	Potential	Bemerkung
11 / 12	Strom L1	Wandlerstromklemmblock
21 / 22	Strom L2	Wandlerstromklemmblock
31 / 32	Strom L3	Wandlerstromklemmblock
41 / 42	Strom N	Wandlerstromklemmblock
51	Erdstrom	Wandlerstromklemmblock
61 / 62 / 63	Sternpunkt Richtung Stromwandler	Wandlerstromklemmblock
11 / 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.

TAB Mittelspannung

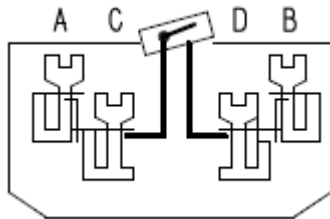
D.3 Klemmentyp

Für die Umsetzung der Klemmleiste sollten Klemmen vom Typ URTK 6 sowie UDK 4-MTK-P/P des Herstellers PHOENIX CONTACT oder vergleichbare Klemmen verwendet werden:

Klemme Typ URTK 6



Klemme Typ UDK 4-MTK-P/P

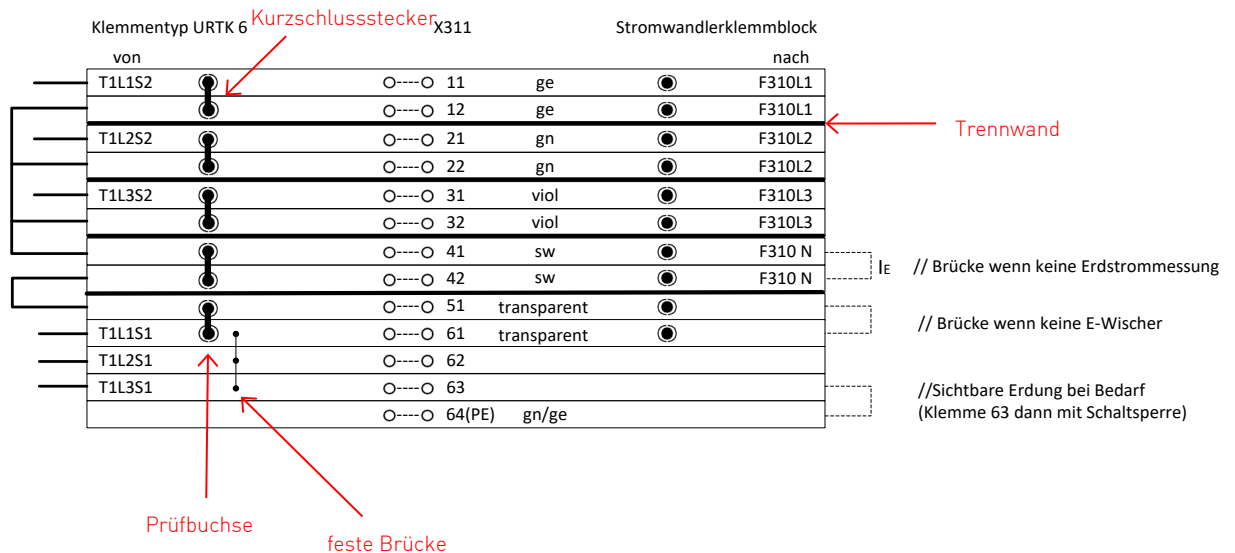


TAB Mittelspannung

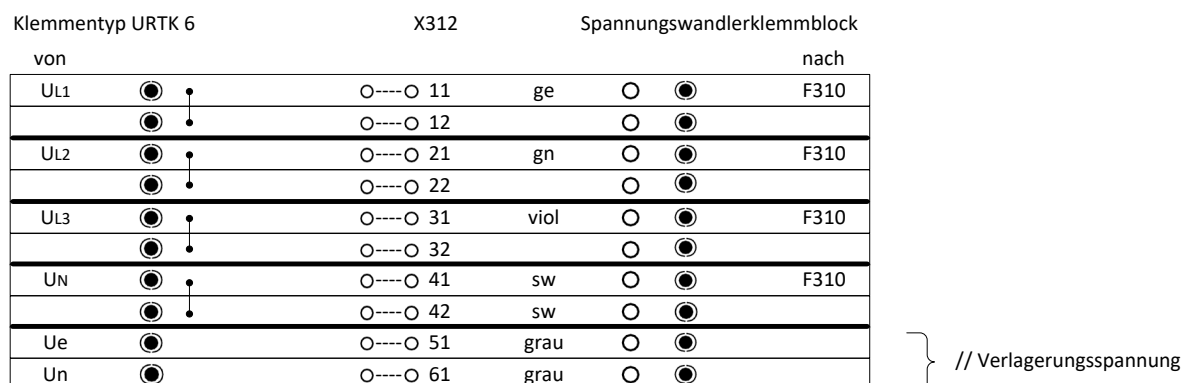
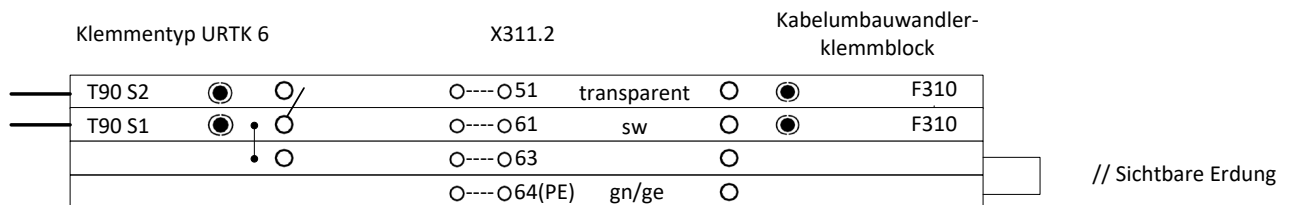
D.4 Klemmleiste

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

D.4.1 Wandlerklemmleiste für den Netzschutz



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



TAB Mittelspannung

D.4.2 Hilfsspannungsversorgung

Klemmentyp UDK 4-MTK-P/P		X310	Hilfsspannungsversorgung	
von				nach
Uv_DC_L+	A	1	B	F310
	C	○ ---- ○	D	
	A	2	B	
	C	○ ---- ○	D	
Uv_DC_L-	A	11	B	F310
	C	○ ---- ○	D	
	A	12	B	
	C	○ ---- ○	D	
Uv_AC	A	3	B	L1
	C	○ ---- ○	D	
	A	4	B	L1
	C	○ ---- ○	D	
Uv_AC	A	13	B	N
	C	○ ---- ○	D	
	A	14	B	N
	C	○ ---- ○	D	
		1PE		
		2PE		
L1 N		Steckdose		PE
L1 N		Steckdose		PE

// Gleichspg.- Hilfsversorg.

// ~Spg.- Hilfsversorg.

// Steckdose für Laptop und Prüfeinrichtung

TAB Mittelspannung

D.4.3 Signal- und Steuerklemmleiste

Klemmentyp UDK 4-MTK-P/P		X313	Steuerklemmblock	
von			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,...)

TAB Mittelspannung

Klemmentyp UDK 4-MTK-P/P		X318	Meldungsklemmblock	
von			nach	
Uv_DC_L+	A	1	B	F310
	C	○ ---- ○	D	
	A	2	B	
	C	○ ---- ○	D	
Uv_DC_L-	A	11	B	F310
	C	○ ---- ○	D	
	A	12	B	
	C	○ ---- ○	D	
	A	21	B	F310
	C	○ ---- ○	D	
	A	22	B	
	C	○ ---- ○	D	
	A	23	B	F310
	C	○ ---- ○	D	
	A	24	B	
	C	○ ---- ○	D	
	A	65	B	F310
	C	○ ---- ○	D	
	A	73	B	F310
	C	○ ---- ○	D	
	A	93	B	
	C	○ ---- ○	D	
	A	94	B	
	C	○ ---- ○	D	
	A	95	B	
	C	○ ---- ○	D	
	A	97	B	F310
	C	○ ---- ○	D	
	A	173	B	F310
	C	○ ---- ○	D	
	A	500	B	
	C	○ ---- ○	D	
	A	501	B	
	C	○ ---- ○	D	

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

// Störung/Blockade

// Warnung

// Gen. Anregung

// Gen. Auslösung NAP

// Erdschluss vorwärts

// Pulsortung

// Erdschluss rückwärts

// Distanzschutz Fehler rückwärts

// Auslösung Generator

// Reserve

Anhang E Aufbau Signalkabelfeld

Die Kapitel- bzw. Inhaltsstruktur des Anhangs entspricht nicht dem der VDE-AR-N 4110.

Der in der Übergabestation notwendige Anbauschrank für die Signalkabel der Stuttgart Netze Betrieb GmbH hat die Maße 950 mm x 300 mm (BxH) und sollte dem Messschrank angereiht werden.

Hinter einer internen Abdeckung (plombierbar) ist eine Klemmleiste auf mittlerer Höhe im Schrank anzuordnen. Links von der Klemmleiste ist ein geschlitzter Kabelkanal mit den Abmessungen 75 mm x 50 mm (BxH) vorzusehen (vgl. Skizze in Abbildung 8: links geschlitzter Kabelkanal, rechts die beschriftete Klemmleiste). Durchgangsklemmen sind paarweise (mit entsprechenden Brücken) von oben nach unten anzuordnen und zu beschriften (1a / b - 20 a / b). Oben und unten sind des Weiteren je eine Erdungsklemme auf ungeteilter Schiene anzubringen. Die Erdungsklemmen müssen mit der Erdungsanlage verbunden werden. Rückfragen zum Signalkabelschrank unter 0711/ 860-32390.

Empfehlung zur Klemmenauswahl:

- PHOENIX CONTACT Durchgangsklemme UT6 mit Deckel D-UT 2,5 /10
- PHOENIX CONTACT Steckbrücke - FBS 2-8 über je zwei Klemmen
- PHOENIX CONTACT Schutzleiter – Reihenklemme – USLKG 35 als Erdungsklemme

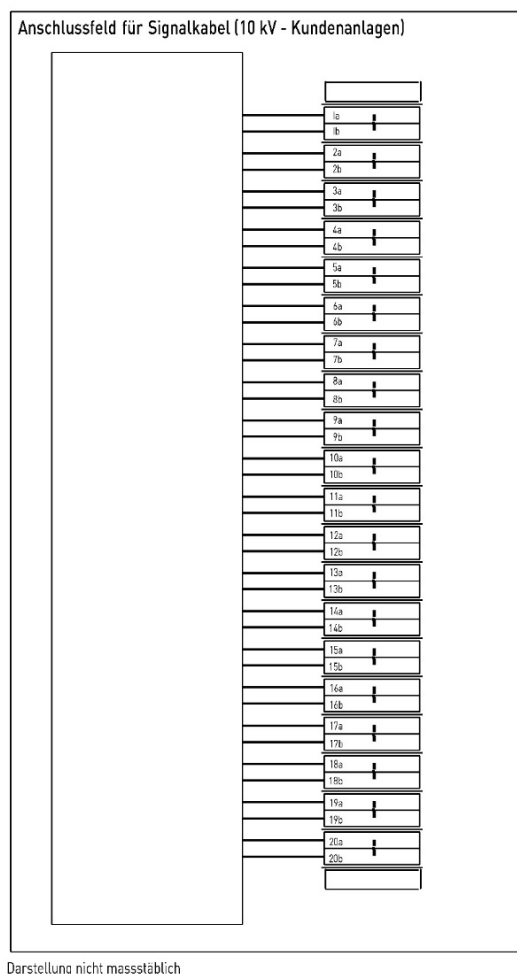


Abbildung 8: Anschlussfeld für Signalkabel

Anhang F Anschlussrelevante Formulare und Datenblätter

Die Kapitel- bzw. Inhaltsstruktur des Anhangs entspricht nicht dem der VDE-AR-N 4110.

Anschlussrelevante Formulare und Datenblätter, welcher der Anschlussnehmer bei der Stuttgart Netze einreichen muss, sind auf www.stuttgart-netze.de zu finden.

Folgende Tabelle zeigt eine Übersicht über relevante Unterlagen für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz der Stuttgart Netze und welche Vordrucke der VDE-AR-N 4110 durch Formulare der Stuttgart Netze ersetzt werden.

VDE-AR-N 4110	Stuttgart Netze
E.1 Antragstellung	Antragstellung Mittelspannung /113/
	Anmeldeformular für PV-Anlagen /114/
	Anmeldeformular für sonstige EZA /115/
E.2 Datenblatt zur Beurteilung von Netzzrückwirkungen	Datenblatt zur Beurteilung von Netzzrückwirkungen /116/
E.3 Netzanschlussplanung	
E.4 Errichtungsplanung	Checkliste für Übergabestationen /117/
E.5 Inbetriebsetzungsauftrag	Inbetriebsetzungsauftrag Mittelspannung (Auftrag zur Zähler- setzung) /118/
E.6 Erdungsprotokoll	Erdungsprotokoll /119/
E.7 Inbetriebsetzungsprotokoll für Übergabestationen	Erklärung zum Anschluss und Betrieb von Übergabestationen /120/
	Erteilung der vorübergehenden Betriebserlaubnis /121/
E.8 Datenblatt einer EZA / EZE	Datenblatt EZA / Speicher Mittelspannung /122/
E.9 Netzbetreiberabfragebogen	Netzbetreiberabfragebogen für EZA / Speicher /123/
E.10 Inbetriebsetzungsprotokoll für EZE / Speicher	Inbetriebsetzungsprotokoll für EZE / Speicher Mittelspannung /124/
E.11 Inbetriebsetzungserklärung für EZA / Speicher	Inbetriebsetzungserklärung für EZA / Speicher Mittelspan- nung /125/
E.12 Konformitätserklärung für EZA / Speicher	
E.13 Einheitenzertifikat	
E.14 Komponentenzertifikat	
E.15 Anlagenzertifikat	
E.16 Betriebserlaubnisverfahren	Erteilung der endgültigen Betriebserlaubnis /126/