

der TWL Netze GmbH

Die vorliegenden Technischen Anschlussbedingungen enthalten spezifische Ergänzungen der TWL Netze GmbH (nachfolgend „TWL Netze“ genannt) zu den Technischen Anschlussregeln für den Anschluss von Kundenanlagen an das Mittelspannungsnetz (VDE-AR-N 4110). Die Gliederung lehnt sich an die Struktur der VDE-AR-N 4110 an und formuliert die netzbetreiberspezifischen Spezifikationen und Ergänzungen zu den einzelnen Kapiteln dieser VDE-Anwendungsregel. Wenn seitens TWL Netze keine weiteren Spezifikationen zu einzelnen Kapiteln der VDE-AR-N 4110 erfolgen, gilt diese unverändert und ohne Ergänzungen.

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

## Inhalt

<b>1. Anwendungsbereich .....</b>	<b>4</b>
<b>2. Normative Verweisungen .....</b>	<b>4</b>
<b>3. Begriffe und Abkürzungen.....</b>	<b>4</b>
<b>4. Allgemeine Grundsätze .....</b>	<b>4</b>
4.1. Bestimmungen und Vorschriften .....	4
4.2. Anschlussprozess und anschlussrelevante Unterlagen .....	4
zu 4.2.1. Allgemeines .....	4
zu 4.2.4. Bauvorbereitung und Bau .....	6
zu 4.2.5. Vorbereitung der Inbetriebsetzung der Übergabestation .....	6
4.3. Inbetriebnahme des Netzanschlusses/Inbetriebsetzung der Übergabestation .....	7
4.4. Inbetriebsetzung der Erzeugungsanlage .....	7
<b>5. Netzanschluss.....</b>	<b>7</b>
5.1. Grundsätze für die Ermittlung des Netzanschlusspunktes .....	7
5.2. Bemessung der Netzbetriebsmittel.....	7
5.3. Betriebsspannung und minimale Kurzschlussleistung am Netzanschlusspunkt.....	7
zu 5.3.1. Allgemein .....	7
5.4. Netzurückwirkungen .....	7
zu 5.4.7. Tonfrequenz-Rundsteuerung.....	7
5.5. Blindleistungsverhalten.....	7
<b>6. Übergabestation .....</b>	<b>7</b>
6.1. Baulicher Teil .....	8
zu 6.1.1. Allgemeines .....	8
zu 6.1.2. Einzelheiten zur baulichen Ausführung .....	8
zu 6.1.2.2. Zugang und Türen .....	8
zu 6.1.2.4. Klimabeanspruchung, Belüftung und Druckentlastung .....	8

zu 6.1.2.5.	Fußböden .....	8
zu 6.1.2.7.	Trassenführung der Netzanschlusskabel .....	8
6.2.	Elektrischer Teil .....	8
zu 6.2.1.	Allgemeines .....	8
zu 6.2.1.1.	Allgemeine technische Daten .....	8
zu 6.2.1.2.	Kurzschlussfestigkeit .....	9
zu 6.2.1.3.	Schutz gegen Störlichtbögen.....	9
zu 6.2.2.	Schaltanlagen .....	9
zu 6.2.2.1.	Schaltung und Aufbau .....	9
zu 6.2.2.2.	Ausführung .....	10
zu 6.2.2.6.	Transformatoren .....	10
zu 6.2.2.7.	Wandler .....	10
zu 6.2.3.	Sternpunktbehandlung .....	10
zu 6.2.4.	Erdungsanlage.....	10
6.3.	Sekundärtechnik .....	11
6.4.	Störschreiber .....	11
<b>7.</b>	<b>Abrechnungsmessung .....</b>	<b>11</b>
7.1.	Allgemeines .....	11
7.2.	Zählerplatz .....	11
7.3.	Netz-Steuerplatz .....	11
7.4.	Messeinrichtung.....	11
7.5.	Messwandler.....	11
7.6.	Datenfernübertragung.....	13
7.7.	Spannungsebene der Abrechnungsmessung .....	13
<b>8.</b>	<b>Betrieb der Kundenanlage .....</b>	<b>13</b>
8.1.	Allgemeines .....	13
8.2.	Netzführung .....	13
8.3.	Arbeiten in der Übergabestation.....	13
8.4.	Zugang.....	13
8.5.	Bedienung vor Ort.....	14
8.6.	Instandhaltung .....	14
8.7.	Kupplung von Stromkreisen.....	14
8.8.	Betrieb bei Störungen .....	14
8.9.	Notstromaggregate .....	14
8.10.	Besondere Anforderungen an den Betrieb von Speichern.....	14
8.11.	Besondere Anforderungen an den Betrieb von Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge.....	14
8.12.	Lastregelung bzw. Lastzuschaltung .....	14
8.13.	Leistungsüberwachung.....	14
<b>9.</b>	<b>Änderungen, Außerbetriebnahmen und Demontage .....</b>	<b>14</b>
<b>10.</b>	<b>Erzeugungsanlagen.....</b>	<b>14</b>

10.1. Allgemeines .....	14
10.2. Verhalten der Erzeugungsanlage am Netz.....	14
zu 10.2.4.2.  Netzsicherheitsmanagement .....	14
10.3. Schutzeinrichtungen und Schutzeinstellungen.....	15
10.4. Zuschaltbedingungen und Synchronisierung .....	15
10.5. Weitere Anforderungen an Erzeugungsanlagen .....	15
10.6. Modelle .....	15
<b>11. Nachweis der elektrischen Eigenschaften für Erzeugungsanlagen.....</b>	<b>15</b>
11.1. Gesamter Nachweisprozess.....	15
11.2. Einheitszertifikat .....	15
11.3. Komponentenzertifikat .....	15
11.4. Anlagenzertifikat .....	15
11.5. Inbetriebsetzungsphase.....	15
zu 11.5.1.  Inbetriebsetzung der Übergabestation .....	15
11.6. Einzelnachweisverfahren.....	15
<b>12. Prototypen-Regelung .....</b>	<b>15</b>
<b>Anhang G    Mittelspannungs-Anschlusskonzepte .....</b>	<b>16</b>

## 1. Anwendungsbereich

Die vorliegenden Technischen Anschlussbedingungen Mittelspannung (nachfolgend kurz „TAB Mittelspannung“ oder „TAB“ genannt) der TWL Netze gelten für den Anschluss und den Betrieb von kundeneigenen Bezugs- und Erzeugungsanlagen (darunter auch Mischanlagen, Speicher und Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge) am Mittelspannungsnetz der TWL Netze. Diese TAB gelten auch für Änderungen in Kundenanlagen, die wesentliche Auswirkungen auf die elektrischen Eigenschaften der Kundenanlage (bezogen auf den Netzanschlusspunkt) haben.

Diese TAB entsprechen den Veröffentlichungspflichten des Netzbetreibers zur Auslegung und dem Betrieb von Anlagen gemäß § 19 EnWG „Technische Vorschriften“. Sie sind somit Bestandteil von Netzanschlussverträgen und Anschlussnutzungsverhältnissen.

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

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

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

Ergänzend zu den TAB Mittelspannung sind u.a. die aktuell gültige Landesbauordnung des Landes Rheinland-Pfalz sowie die Rechtsverordnungen zum Immissionsschutz bezüglich elektromagnetischer Felder zu beachten.

Bitte beachten Sie ebenfalls die separat im Internet unter [www.twl-netze.de](http://www.twl-netze.de) veröffentlichten Informationen und Formulare auf den Seiten der TWL Netze.

## 2. Normative Verweisungen

*keine Ergänzungen*

## 3. Begriffe und Abkürzungen

*keine Ergänzungen*

## 4. Allgemeine Grundsätze

### 4.1. Bestimmungen und Vorschriften

*keine Ergänzungen*

### 4.2. Anschlussprozess und anschlussrelevante Unterlagen

#### zu 4.2.1. Allgemeines

Für die Anmeldung von Netzanschlüssen und deren Inbetriebnahme im Netzgebiet der TWL Netze sowie für Aufbau und Betrieb der Übergabestation sind die auf der Internetseite der TWL Netze [www.twl-netze.de](http://www.twl-netze.de) veröffentlichten Vordrucke zu verwenden.

Netzanschluss und Inbetriebnahme setzen voraus, dass die in der Tabelle 1 beschriebenen, der Inbetriebnahme vorausgehenden, Prozessschritte vollständig umgesetzt wurden. Dies gilt

insbesondere auch für die prozesskonforme Übergabe der darin aufgeführten Dokumente mit allen darin geforderten Angaben.

Tabelle 1 Zeitplan zur Errichtung eines Netzanschlusses (nach VDE-AR-N 4110, 4.2)

Punkt	Zeit	Schritt	Verantwortlich
1	$t_1 = 0$	Antrag/Anfrage/Anmeldung zum Netzanschluss Bezug und/oder Erzeugung/Einspeisung beim Netzbetreiber; Übergabe aller zur Anschlussbewertung notwendigen Unterlagen  Bezugsanlagen: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Anschlussantrag</li> <li>- Grobe Ausführungsplanung</li> </ul> Erzeugungsanlagen: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Anschlussantrag</li> <li>- Anmeldung Erzeugungsanlage</li> <li>- Einheiten- und Komponentenzertifikate</li> </ul>	Anschlussnehmer
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; Angebot für kostenpflichtige Leistungen	Netzbetreiber
3	$t_2 = 0$	Annahme des Angebotes für kostenpflichtige Leistungen; Bestätigung der Grobplanung durch den Anschlussnehmer bei nicht kostenpflichtigen Netzanschlüssen/Kostenübernahmeerklärung.  Bei Erzeugungsanlagen: Übergabe der endgültigen Ausführung der Erzeugungsanlage/des Speichers (nun aktualisiert zu $t_1 = 0$ ) an den Netzbetreiber zur Erstellung des Netzbetreiber-Abfragebogens	Anschlussnehmer
4	$t_2 + 3$ Wochen	Bei Erzeugungsanlagen: Übergabe des ausgefüllten Netzbetreiber-Abfragebogens an den Antragsteller	Netzbetreiber
5	$t_{BB} - 8$ Wochen	Bei Erzeugungsanlagen: Erstellung des Anlagenzertifikats und Abgabe beim Netzbetreiber	Anschlussnehmer
6	$t_{BB} - 2$ Wochen	Bei Erzeugungsanlagen: Prüfung des Anlagenzertifikates und endgültige Bestätigung des Netzanschlusspunktes  Übergabe Vertragsentwürfe NA-V/NN-V/AN-V bzw. netzbetriebsrelevanter Unterlagen und der Netzführungsvereinbarung	Netzbetreiber
7	$t_{BB} - 10$ Wochen	Vorlage der Unterlagen zur Errichtungsplanung beim Netzbetreiber	Anschlussnehmer
8	$t_{BB} - 6$ Wochen	Rückgabe der durch den Netzbetreiber gesichteten Unterlagen zur Errichtungsplanung	Netzbetreiber
9	$t_{BB} = 0$	Bestellung von Stationskomponenten; Baubeginn/Beginn der Werksfertigung der Übergabestation	Anschlussnehmer
10	$t_{BB} + 2$ Wochen	Bereitstellung der Wandler für die Abrechnungszählung	Messstellenbetreiber
11	$t_{BN} - 4$ Wochen	Abstimmung des Termins zur Technischen Abnahme der Übergabestation	Anschlussnehmer

Punkt	Zeit	Schritt	Verantwortlich
12	$t_{IBN}$ - 2 Wochen	<p>Übergabe aktualisierte Unterlagen der Errichtungsplanung (mit Nachweis der Erfüllung eventueller Auflagen seitens des Netzbetreibers)</p> <p>Übergabe Bauartzulassung/Konformitätserklärung für Strom- und Spannungswandler</p> <p>Technische Abnahme der Übergabestation (Inbetriebsetzungsprotokoll)</p> <p>Übergabe der Schutzprüfprotokolle, Erdungsprotokolle, Bestätigung DGUV Vorschrift 3</p> <p>Abstimmung des verbindlichen Inbetriebsetzungstermins der Übergabestation, so dass der Netzanschluss rechtzeitig in Betrieb genommen werden kann</p> <p>Erstellung Inbetriebnahmeprogramm Netzanschluss</p> <p>Übergabe des Inbetriebsetzungsauftrages</p> <p>Information des Messstellenbetreibers über den Inbetriebsetzungstermin</p> <p>Übergabe unterzeichneter NA-V/NN-V/AN-V bzw. netzbetriebsrelevanter Unterlagen und der Netzführungsvereinbarung, Anmeldung des Stromlieferanten und – bei Erzeugungsanlagen – Angabe der Form der Direktvermarktung und des gewünschten Bilanzkreises</p>	<p>Anschlussnehmer</p> <p>Messstellenbetreiber</p> <p>Anschlussnehmer</p> <p>Anschlussnehmer</p> <p>Netzbetreiber</p> <p>Netzbetreiber</p> <p>Anschlussnehmer</p> <p>Anschlussnehmer</p>
13	$t_{IBN}$ - 5 Werktage	Vorinbetriebsetzung Abrechnungsmessung	Messstellenbetreiber
14	$t_{IBN}$ - 2 Werktage	Bei Fernwirktechnik: Abschluss Bittest (Signalübertragung)	Anschlussnehmer / Netzbetreiber
15	$t_{IBN} = 0$	<p>Inbetriebnahme Netzanschluss</p> <p>Inbetriebsetzung Übergabestation (Inbetriebsetzungsprotokoll)</p> <p>Inbetriebsetzung Abrechnungsmessung</p> <p>Bei Erzeugungsanlagen: Erteilung der Erlaubnis zur Zuschaltung und Erteilung der vorübergehenden Betriebserlaubnis (Inbetriebsetzungsprotokoll)</p>	<p>Netzbetreiber</p> <p>Anschlussnehmer</p> <p>Messstellenbetreiber</p> <p>Anschlussnehmer</p>
16	$t_{IBN}$ EZE	Bei Erzeugungsanlagen: Inbetriebsetzung der Erzeugungseinheit(en) und Abgabe des (der) Inbetriebsetzungsprotokoll(e) beim Netzbetreiber (siehe VDE-AR-N 4110 Kap. 11.5.2)	Anschlussnehmer
17	$t_{IBN}$ EZA (ca. 2 Wochen nach $t_{IBN}$ der letzten EZE)	<p>Bei Erzeugungsanlagen: Inbetriebsetzung der Erzeugungsanlage und Abgabe der Inbetriebsetzungserklärung beim Netzbetreiber (siehe VDE-AR-N 4110 Kap. 11.5.3)</p> <p>In speziellen Fällen nach VDE-AR-N 4110 Kap. 11.5 ist die Abgabe bis zu 5-6 Wochen nach <math>t_{IBN}</math> der letzten EZE möglich.</p>	Anschlussnehmer
18	$t_{IBN}$ EZA + 5 Monate (aber maximal 12 Monate nach $t_{IBN}$ EZE der ersten EZE)	<p>Bei Erzeugungsanlagen: Erstellung der Konformitätserklärung und Abgabe beim Netzbetreiber (siehe VDE-AR-N 4110 Kap. 11.5.4)</p> <p>Erteilung der endgültigen Betriebserlaubnis</p>	<p>Anschlussnehmer</p> <p>Netzbetreiber</p>

#### zu 4.2.4. Bauvorbereitung und Bau

Die eingereichten Unterlagen werden von TWL Netze auf die eigenen Belange geprüft. Eine mit dem (Sicht-)Vermerk und Hinweisen und Ergänzungen der TWL Netze versehene Ausfertigung der Unterlagen erhält der Anschlussnehmer bzw. sein Beauftragter zurück. Dieser Vermerk hat eine befristete Gültigkeit von 6 Monaten und bestätigt ausschließlich eine Prüfung der Belange der TWL Netze. TWL Netze übernimmt damit keine Verantwortung oder Haftung für die inhaltliche Richtigkeit der eingereichten Projektunterlagen.

#### zu 4.2.5. Vorbereitung der Inbetriebsetzung der Übergabestation

Mindestens zwei Wochen vor dem gewünschten Inbetriebsetzungstermin erfolgt eine technische Abnahme der Übergabestation durch TWL Netze gemeinsam mit dem Anlagenerrichter im Beisein des Anlagenbetreibers und seines Anlagenverantwortlichen.

#### **4.3. Inbetriebnahme des Netzanschlusses/Inbetriebsetzung der Übergabestation**

Unterlagen und Formulare für die Inbetriebnahme des Netzanschlusses sind auf der Webseite der TWL Netze unter [www.twl-netze.de](http://www.twl-netze.de) zu finden.

#### **4.4. Inbetriebsetzung der Erzeugungsanlage**

*keine Ergänzungen*

### **5. Netzanschluss**

#### **5.1. Grundsätze für die Ermittlung des Netzanschlusspunktes**

Ab einer Anschlussleistung von 151 kW ist in jedem Fall mit der Notwendigkeit einer kundeneigenen Transformatorenstation zu rechnen.

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

Der Netzanschluss von Kundenanlagen erfolgt in der Regel als Einschleifung.

Die Kosten des Netzanschlusses trägt in der Regel der Kunde. Anschlussvarianten für den Netzanschluss von Kundenanlagen sowie für den Anschluss von Erzeugungsanlagen sind im Anhang G dargestellt.

#### Eigentumsgrenze

Die Eigentumsgrenze wird im Netzanschlussvertrag zwischen Anschlussnehmer und TWL Netze festgelegt. In der Regel liegt sie an den Kabelendverschlüssen des in der Kundenanlage ankommenden Mittelspannungskabels des Verteilnetzes. Die im Eigentum des Messstellenbetreibers stehenden Einrichtungen für Messung und informationstechnische Anbindung sind hiervon nicht betroffen.

#### **5.2. Bemessung der Netzbetriebsmittel**

*keine Ergänzungen*

#### **5.3. Betriebsspannung und minimale Kurzschlussleistung am Netzanschlusspunkt**

##### **zu 5.3.1. Allgemein**

TWL Netze betreibt ein gelöschtes Mittelspannungsnetz mit KNOSPE mit einer Spannung von ca. 20,8 kV und einer Frequenz von ca. 50 Hz. Die Energieverteilung erfolgt in der Regel über betriebsmäßig offen gefahrene Ringkabel und über Energietransportkabel.

#### **5.4. Netzurückwirkungen**

Bei Auftreten störender Netzurückwirkungen behält sich TWL Netze vor, Messungen zu Netzurückwirkungen in der Kundenanlage durchzuführen und ggf. Abhilfe zu verlangen.

##### **zu 5.4.7. Tonfrequenz-Rundsteuerung**

Im Netzgebiet der TWL Netze beträgt die verwendete Rundsteuerfrequenz 383  $\frac{1}{3}$  Hz.

#### **5.5. Blindleistungsverhalten**

*keine Ergänzungen*

### **6. Übergabestation**

Schaltung und Aufbau der Station sind abhängig von der Anzahl der kundeneigenen Transformatoren, dem Leistungsbedarf, den Betriebserfordernissen des Kunden sowie den Netzverhältnissen an der Anschlussstelle und sind mit TWL Netze abzustimmen.

## **6.1. Baulicher Teil**

### **zu 6.1.1. Allgemeines**

Der Standort der Station ist so zu wählen, dass die Station für TWL Netze oder ihre Auftragnehmer jederzeit über eine sichere Zuwegung zugänglich ist. Daher ist ein Stationsplatz an der Grundstücksgrenze zu einem öffentlichen Weg vorzusehen. Der Stationsstandort ist mit TWL Netze abzustimmen.

Für schnelle Reaktionen im Fall von Versorgungsstörungen ist es erforderlich, dass der Zugang zum Mittelspannungsschaltraum unmittelbar von außen erfolgt.

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

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

### **zu 6.1.2. Einzelheiten zur baulichen Ausführung**

#### **zu 6.1.2.2. Zugang und Türen**

Die Türen der Kundenstation sind zu erden.

Um den Zugang zu den Schaltfeldern im Verfügungsbereich von TWL Netze und den Zählerplätzen zu gewährleisten, muss in den entsprechenden Türen die Möglichkeit einer Doppelschließung in jedem Fall vorhanden sein.

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

In Trafostationsräumen, in denen sekundärtechnische Betriebsmittel wie z.B. Schutzrelais oder fernwirktechnische Einrichtungen untergebracht sind, darf die Raumtemperatur nicht unter + 5° C absinken.

Elektrische Heizgeräte sind an der anschlussnehmerseitigen Installation anzuschließen.

#### **zu 6.1.2.5. Fußböden**

Eine rutschhemmende Eigenschaft des Fußbodens ist zu gewährleisten.

#### **zu 6.1.2.7. Trassenführung der Netzanschlusskabel**

Die Einführungen der Kabel erfolgen mittels druck-, gas- und wasserdichten Wanddurchführungen, die den Eintritt von Wasser, Feuchtigkeit und Gasen sowie von Nage- und Kriechtieren in die Station gleichwohl wie den Austritt von Öl aus der Station verhindern. Es ist auf eine ausreichende Überdeckung der Kabel zu achten. Die Absandung der MS-Kabel obliegt TWL Netze.

Zusätzlich zu den eigentlichen Kabeleinführungen ist eine Öffnung für das Einbringen provisorischer Kabel in der Größe 15 cm x 15 cm bzw. 15 cm Durchmesser vorzusehen. Diese muss so verschlossen werden können, dass ein unbefugtes Öffnen von außen unmöglich ist.

Verlaufen Leitungen des Anschlusses der kundeneigenen Transformatorenstation über Grundstücke, die sich im Eigentum des Netzkunden oder eines Dritten befinden, hat der Netzkunde dafür zu sorgen, dass die Leitungen über eine beschränkte persönliche Dienstbarkeit zugunsten von TWL Netze gesichert werden. Die notariellen sowie grundbuchamtlichen Kosten hierfür trägt der Kunde.

## **6.2. Elektrischer Teil**

Die Verwendung verlustarmer, geräuscharmer Transformatoren wird empfohlen. Zudem wird empfohlen, eine Möglichkeit zum Anschluss einer Netzersatzanlage vorzusehen. Allerdings entsteht daraus kein Anspruch, im Fehlerfall über eine Netzersatzanlage versorgt zu werden.

### **zu 6.2.1. Allgemeines**

#### **zu 6.2.1.1. Allgemeine technische Daten**

Alle Betriebsmittel der Übergabestation müssen für die durch den Kurzschlussstrom auftretenden thermischen und dynamischen Beanspruchungen bemessen sein. Unabhängig von den am

Netzanschlusspunkt tatsächlich vorhandenen Werten sind die Betriebsmittel mindestens für in Tabelle 2 aufgeführte Kenngrößen zu dimensionieren:

*Tabelle 2 Allgemeine Kenngrößen*

Nennspannung	$U_n = 20 \text{ kV}$
Nennfrequenz	$f_n = 50 \text{ Hz}$
Isolationsspannung	$U_m = 24 \text{ kV}$
Bemessungsstrom	$I_r = 630 \text{ A}$
Thermischer Kurzschlussstrom	$I_{th} = 20 \text{ kA}$ bei $T_K = 1 \text{ s}$
Stoßkurzschlussstrom	$i_p = 40 \text{ kA}$
Kurzschlussleistung	ca. 500 MVA

#### zu 6.2.1.2. *Kurzschlussfestigkeit*

Beim Auftreten eines Erdkurzschlusses wird der durch den Sternpunktbildner fließende Erdkurzschlussstrom auf ca. 2 kA begrenzt. Die Kurz- und Erdkurzschlussdauer beträgt max. 2 Sekunden.

#### zu 6.2.1.3. *Schutz gegen Störlichtbögen*

Folgende IAC-Klassifizierungen und Prüfwerte nach DIN EN 62271-200 sind für MS-Schaltanlagen einzuhalten:

- nicht begehbare Station bzw. begehbare Station bei Wandaufstellung: IAC A FL 20 kA 1 s
- begehbare Station bei Aufstellung der MS-Schaltanlage im freien Raum: IAC A FLR 20 kA 1 s

Für fabrikfertige Transformatorenstationen ist die Klassifizierung IAC AB 20 kA 1 s entsprechend DIN EN 62271-202 einzuhalten. Die Erfüllung der vorgenannten Forderung muss anhand einer entsprechenden Konformitätserklärung nachgewiesen werden. Ein Bezug zu den durchgeführten Referenzprüfungen muss auf Verlangen nachvollziehbar dargestellt werden.

Bei gebäudeintegrierten bzw. nicht fabrikfertigen Transformatorenstationen muss der Nachweis des „Schutzes vor Gefährdung durch Störlichtbögen“ nach dem gleichnamigen Kapitel der VDE 0101-1 geführt werden. Z.B. mit Hilfe einer Druckberechnung für den Mittelspannungsraum im Störlichtbogenfall und Darstellung der Ableitung der Störlichtbogengase und nachvollziehbarer Nachweis, dass das Bedienpersonal nicht gefährdet wird.

Bei einem kombinierten Einsatz von Schaltanlagen unterschiedlichen Fabrikats bzw. Typs ist für jede Schaltanlage aufgrund der unterschiedlichen Auswirkungen eines möglichen Störlichtbogens ein gesonderter Nachweis erforderlich.

#### zu 6.2.2. **Schaltanlagen**

Es sind metallgekapselte, fabrikfertige und typgeprüfte Schaltanlagen gemäß DIN EN 62271-200 einzusetzen. Der Nachweis der Typprüfung ist mit Eingabe der Errichtungsplanung vorzulegen.

Vorzugsweise sind integrierte Spannungsprüfsysteme (LRM) mit permanenter Überwachung des Mindeststromes (Befreiung von der Wiederholungsprüfung) einzusetzen. Alternativ können auch HR-Spannungsprüfsysteme zum Einsatz kommen.

##### zu 6.2.2.1. *Schaltung und Aufbau*

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

- Netzseitige(s) Eingangsschaltfeld(er) für den Anschluss an das Netz der TWL Netze
- Übergabeschaltfeld/Abgangsfeld
- ggf. Messfeld
- ggf. weitere Abgangsfelder

Beispielhafte Anlagenkonfigurationen für Übergabestationen im Netzgebiet der TWL Netze sind im 0 in den Übersichtsschaltbildern dargestellt.

Die Eingangsschaltfelder erhalten im Normalfall Lasttrennschalter. Wenn es die Betriebsbedingungen des Kunden oder die Netzverhältnisse der TWL Netze erfordern, werden Leistungsschalter mit den entsprechenden Schutzeinrichtungen sowie Steuerungen und Verriegelungen nach Angabe von TWL Netze notwendig.

In jedem Schaltfeld muss ein gefahrloses Erden und Kurzschließen möglich sein. Hierzu werden Erdungsschalter eingesetzt. Die Auslegung erfolgt nach den auftretenden Kurzschlussströmen.

Das Übergabeschaltfeld muss bei Leistungen ab 1000 kVA oder bei mehreren Transformatorabgangsfeldern als Leistungsschalterfeld mit den erforderlichen Schutzeinrichtungen ausgeführt werden.

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

Der endgültige Aufbau sowie die Kennzeichnung der Schaltanlage und deren Abzweige (Feldnummer / Feldname) ist frühzeitig mit TWL Netze abzustimmen. Die Kennzeichnung ist in einem einpoligen Übersichtsschaltbild (Single-Line) einzutragen und TWL Netze zwecks TAB-Konformitätsprüfung einzureichen.

#### zu 6.2.2.2. *Ausführung*

Die Schaltfelder, die im ausschließlichen Verfügungsbereich der TWL Netze liegen (in der Regel die Ringkabelfelder zum Netz der TWL Netze Kabel 1 NB und Kabel 2 NB) sind separat absperrbar auszuführen, so dass sie gegen Öffnen der Schaltfelder und vor Schalthandlungen durch Unbefugte verriegelt sind.

In mindestens einem dieser beiden Anschlussfelder der einspeisenden Kabel der TWL Netze ist ein Kurzschlussanzeiger mit Richtungsanzeige vorzusehen. (Einstellwerte: 600 A bei 0,1 s)

Es sind kapazitive Messeinrichtungen zur Feststellung der Spannungsfreiheit einzusetzen.

Die Mittelspannungsstecker an Transformatoren oder Kombiwandlern, sind metallgekapselt auszuführen.

#### zu 6.2.2.6. *Transformatoren*

Die TWL Netze empfiehlt Transformatoren mit Übersetzungsverhältnis von 21kV auf 0,42 kV und einer Anzapfung von +/- 2x 2,5%

Bei flüssigkeitsgefüllten Transformatoren sind ausreichende Ölauffangwannen erforderlich.

#### zu 6.2.2.7. *Wandler*

Aus Sicht des Netzes sind die Spannungswandler vor den Stromwandlern zu installieren.

### zu 6.2.3. **Sternpunktbehandlung**

Das Verteilungsnetz der TWL Netze wird in der Regel auf Mittelspannungsebene mit Resonanzsternpunkterdung (RESPE) als gelöscht Netz betrieben. Der ggf. in der Kundenanlage vorhandene Oberspannungsternpunkt darf nicht geerdet werden.

Im Erdschlussfall kommt es zu einer bis zu  $\sqrt{3}$ -fach erhöhten Leiter-Erdspannung. Dies ist bei der Auswahl der Betriebsmittel zu berücksichtigen.

### zu 6.2.4. **Erdungsanlage**

Es ist für die Stationserdung ein Tieferender zu schlagen und mit einem Ringerder um das Stationsgebäude zu versehen. Durch den Errichter der Stationserdungsanlage ist nachzuweisen, dass eine ordnungsgemäße und funktionierende Erdungsanlage errichtet wurde. Das ausgefüllte Erdungsprotokoll ist an TWL Netze zu übergeben.

Der Anschlussnehmer hat die elektrische Wirksamkeit der Erdungsanlage dauerhaft sicherzustellen.

Die Durchgangsmessung zwischen dem Anschlussstück für die Haupterdungsschiene und allen anderen Anschlussstücken muss einen Widerstandswert von  $\leq 2,0$  Ohm aufweisen.

### **6.3. Sekundärtechnik**

*keine Ergänzungen*

### **6.4. Störschreiber**

*keine Ergänzungen*

## **7. Abrechnungsmessung**

### **7.1. Allgemeines**

Der Messaufbau einschließlich der technischen Ausprägung der Wandler und Zählgeräte ist mit TWL Netze im Vorfeld abzustimmen. Beispielhafte Messkonzepte sind auf der Internetseite der TWL Netze unter [www.twl-netze.de](http://www.twl-netze.de) zu finden.

### **7.2. Zählerplatz**

Zum Einbau der Mess- und Steuer- sowie der Kommunikationseinrichtungen ist ein schutzisolierter Zählerschrank in der Ausführung Wandaufbau mit außen angeschlagener Tür mit folgenden Mindesteigenschaften vorzusehen:

- Maße H x B x T: 700 x 550 x 225 mm
- Zwei Zählerplätze mit 3-Punkt-Befestigung
- Tür mit Vollsicht-Sicherheitsscheibe und Schloss für Profilzylinder-Einbau (kann bei nicht begehbaren Stationen entfallen)
- Hutschiene für den Einbau von Prüfklemmen (Prüfklemmen werden von TWL Netze beigestellt)

Bei Abweichungen von den Mindesteigenschaften ist im Vorfeld die Freigabe bei TWL Netze einzuholen.

### **7.3. Netz-Steuerplatz**

*keine Ergänzungen*

### **7.4. Messeinrichtung**

*keine Ergänzungen*

### **7.5. Messwandler**

Die Wandler können in Abstimmung mit TWL Netze vom Kunden selbst beschafft werden. Die Messwandler müssen unten genannten Anforderungen genügen. TWL Netze behält sich weitere Angaben zu Spezifikationen der Wandler vor.

Die Kosten der Wandler trägt der Kunde. Die Wandler gehen in das unterhaltspflichtige Eigentum des Kunden über. Der Spannungsabfall vom Spannungsabgriff bis zum Zähler darf 0,1% nicht überschreiten.

Messleitungen sind von den Messwandlern bis zu den Prüfklemmen im Zählerschrank ungeschnitten zu verlegen. Die Messleitung für die Spannungsmessung ist kurzschlussfest (z.B. Leitungstyp NSGAFÖU) auszuführen.

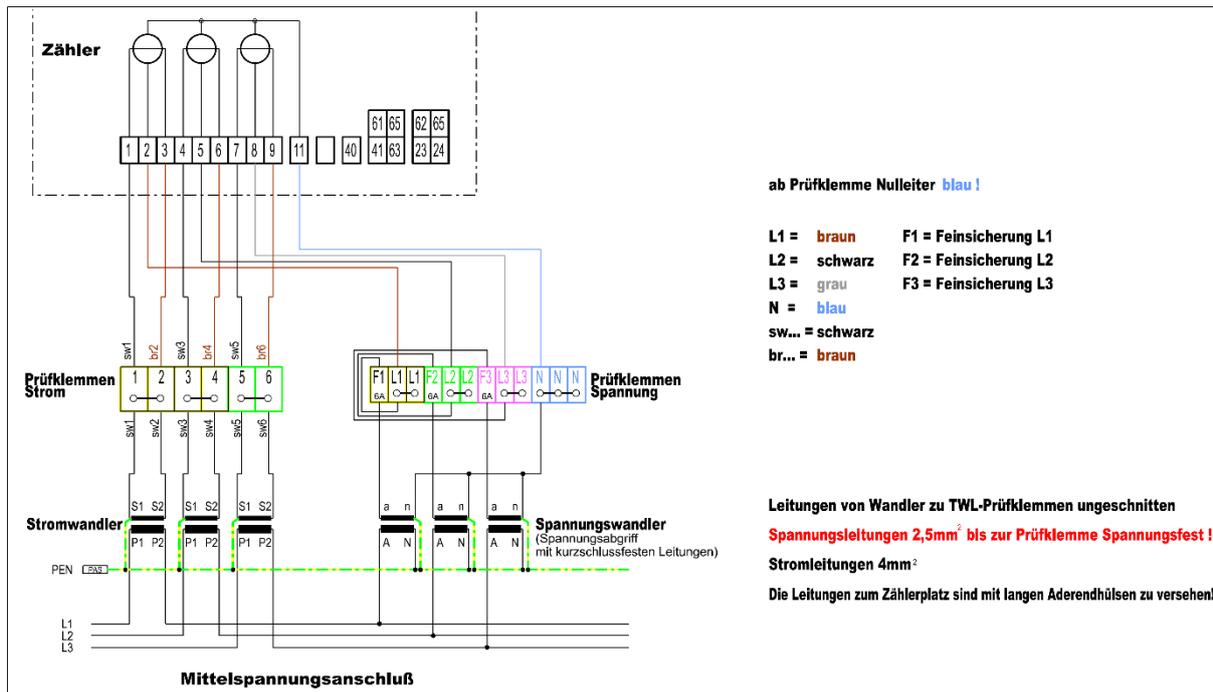


Abbildung 1 Verdrahtungsschema einer Mittelspannungsmessung

### Spannungswandler:

- Bemessungsspannung  $U_m$  [kV]: 24
- primäre Bemessungsspannung  $U_{PN}$  [V]:  $20000 / \sqrt{3}$
- sekundäre Bemessungsspannung  $U_{SN}$  [V]:  $100 / \sqrt{3}$
- Nennleistung und Klasse: 50 VA, Kl. 0,5
- Isolationspegel: 24 / 50 / 125 kV
- Bemessungsfrequenz [Hz]: 50Hz
- Wicklungs- und Windungsprüfung sowie Beglaubigungsschein
- Gießharz

### Stromwandler:

- Bemessungsspannung  $U_m$  [kV]: 24
- sekundärer Bemessungsstrom  $I_{SN}$  [A]: --- / 5 A
- Nennleistung und Genauigkeitsklasse: 15 VA, Kl. 0,5 S FS 5
- thermischer Bemessungskurzzeitstrom  $I_{th}$ : 20 kA / 1 sec
- Isolationspegel: 24 / 50 / 125 kV
- Bemessungsfrequenz [Hz]: 50Hz
- Wicklungs- und Windungsprüfung sowie Beglaubigungsschein
- Gießharz

### Kombiwandler:

Beim Einsatz von Mittelspannungs-Kombiwandlern sind gemäß der entsprechenden Trafo-Bemessungsleistung die Vorgaben zum Stromwandlerteil gemäß

Tabelle 3 zu berücksichtigen:

Tabelle 3 Vorgaben zu Mittelspannungs-Kombiwandlern

Trafo-Bemessungsleistung [S <sub>n</sub> ]	Übersetzungsverhältnis	Genauigkeitsklasse	Thermischer Bemessungs-kurzzeitstrom [I <sub>th</sub> ]	Anschlusstyp / Steckergröße
400 kVA	20 / 5 A	Kl. 0,5 S FS 5	12 kA / 1 sec	Außenkonus / Gr. A
500 kVA	20 / 5 A	Kl. 0,5 S FS 5	12 kA / 1 sec	Außenkonus / Gr. A
630 kVA	20 / 5 A	Kl. 0,5 S FS 5	12 kA / 1 sec	Außenkonus / Gr. A
800 kVA	25 / 5 A	Kl. 0,5 S FS 5	12 kA / 1 sec	Außenkonus / Gr. A
1000 kVA	30 / 5 A	Kl. 0,5 S FS 5	16 kA / 1 sec	Außenkonus / Gr. B
1250 kVA	40 / 5 A	Kl. 0,5 S FS 5	16 kA / 1 sec	Außenkonus / Gr. B
1600 kVA	50 / 5 A	Kl. 0,5 S FS 5	16 kA / 1 sec	Außenkonus / Gr. B

## 7.6. Datenfernübertragung

Die Art und Weise der Datenfernübertragung ist abhängig vom jeweiligen Messstellenbetreiber.

Erfolgt der Messstellenbetrieb durch TWL Netze als grundzuständiger Messstellenbetreiber, ist sicherzustellen, dass die Auslesung der Lastgangdaten über GSM möglich ist.

Sollte ein Funklösung nicht möglich sein, so ist der Anschlussnehmer verpflichtet, in unmittelbarer Nähe zur Abrechnungsmesseinrichtung dauerhaft einen datenfähigen und betriebsbereiten Telekommunikations-Endgeräteanschluss zur Verfügung zu stellen. Bei Bedarf stellt der Anschlussnehmer eine Spannungsversorgung (230 V AC) zur Verfügung.

## 7.7. Spannungsebene der Abrechnungsmessung

Bei einem Mittelspannungsnetzanschluss ist die Messung in der Mittelspannung vorzusehen.

In Ausnahmefällen kann auch eine Messung auf der Niederspannungsseite nach Absprache mit TWL Netze vorgesehen werden. In diesen Fällen hat der Anschlussnutzer die durch die Umspannung entstehenden Verluste zu tragen. Die Messung hat in diesem Fall in unmittelbarer Nähe zur Übergabe stattzufinden.

## 8. Betrieb der Kundenanlage

### 8.1. Allgemeines

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

### 8.2. Netzführung

Für den Betrieb einer elektrischen Anlage sind sowohl ein Anlagenbetreiber als auch ein Anlagenverantwortlicher zu benennen. Hat der Anlagenbetreiber keinen Betriebsverantwortlichen benannt, der über eine 20 kV-Schaltberechtigung verfügt, so kann ihm auch kein Zugang zu den Stationsräumen mittels Doppelschließung gewährt werden. Die 20 kV-Schaltberechtigung ist entsprechend nachzuweisen.

### 8.3. Arbeiten in der Übergabestation

Jegliche Arbeiten in der Übergabestation sind im Vorfeld mit TWL Netze abzustimmen.

### 8.4. Zugang

Die im Verfügungsbereich der TWL Netze stehenden netzseitigen Eingangsschaltfelder müssen dem Personal der TWL Netze oder ihrer Auftragnehmer zu jeder Zeit zugänglich sein und vor Ort bedient werden können. Der Kunde trägt die Verantwortung, dass der Zugang für TWL Netze oder ihre

Auftragnehmer zur Übergabestation jederzeit gewährleistet ist. Vor den Stationstüren ist eine Fläche in einem Bereich von 2 x 2 m stets freizuhalten. Gegebenenfalls ist eine geeignete Kennzeichnung bzw. Absperrung notwendig.

### **8.5. Bedienung vor Ort**

Der Verfügungsbereich der TWL Netze ist zwingend zu beachten (siehe auch 0). Die einspeisenden Kabelfelder sind nur durch TWL Netze oder ihre Auftragnehmer zu schalten.

### **8.6. Instandhaltung**

Für die Instandhaltung der Anlagen und Betriebsmittel ist der Anschlussnehmer verantwortlich. In der Regel sind auch die im Verfügungsbereich von TWL Netze liegenden Netzkabelfelder Eigentum des Anschlussnehmers und somit ist dieser auch für die Instandhaltung der Netzkabelfelder verantwortlich.

Jegliche Instandhaltungsmaßnahmen sind im Vorfeld mit TWL Netze abzustimmen.

### **8.7. Kupplung von Stromkreisen**

*keine Ergänzungen*

### **8.8. Betrieb bei Störungen**

*keine Ergänzungen*

### **8.9. Notstromaggregate**

Notstromaggregate (Netzersatzanlagen) müssen mit TWL Netze abgestimmt und angemeldet werden. Wenn die Notstromaggregate im Netzparallelbetrieb betrieben werden sollen, sind die Zertifikate gemäß VDE-AR-N 4110 vorzulegen.

### **8.10. Besondere Anforderungen an den Betrieb von Speichern**

*keine Ergänzungen*

### **8.11. Besondere Anforderungen an den Betrieb von Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge**

*keine Ergänzungen*

### **8.12. Lastregelung bzw. Lastzuschaltung**

*keine Ergänzungen*

### **8.13. Leistungsüberwachung**

*keine Ergänzungen*

## **9. Änderungen, Außerbetriebnahmen und Demontage**

*keine Ergänzungen*

## **10. Erzeugungsanlagen**

Die technischen Spezifikationen werden im Rahmen der Einspeisezusage detailliert geklärt.

### **10.1. Allgemeines**

*keine Ergänzungen*

### **10.2. Verhalten der Erzeugungsanlage am Netz**

#### **zu 10.2.4.2. Netzsicherheitsmanagement**

Erzeugungsanlagen müssen technisch in der Lage sein, ihre Leistungsabgabe in Abhängigkeit der installierten Leistung auf den durch TWL Netze fernwirktechnisch vorgegebenen Prozentwert zu begrenzen. Dabei kommt ein vierstufiges Verfahren mit den Werten 0 %, 30 %, 60 % und 100 % zur Anwendung.

### **10.3. Schutzeinrichtungen und Schutzeinstellungen**

*keine Ergänzungen*

### **10.4. Zuschaltbedingungen und Synchronisierung**

*keine Ergänzungen*

### **10.5. Weitere Anforderungen an Erzeugungsanlagen**

*keine Ergänzungen*

### **10.6. Modelle**

*keine Ergänzungen*

## **11. Nachweis der elektrischen Eigenschaften für Erzeugungsanlagen**

### **11.1. Gesamter Nachweisprozess**

*keine Ergänzungen*

### **11.2. Einheitenzertifikat**

*keine Ergänzungen*

### **11.3. Komponentenzertifikat**

*keine Ergänzungen*

### **11.4. Anlagenzertifikat**

*keine Ergänzungen*

### **11.5. Inbetriebsetzungsphase**

#### **zu 11.5.1. Inbetriebsetzung der Übergabestation**

Siehe auch Kapitel 4.3.

### **11.6. Einzelnachweisverfahren**

*keine Ergänzungen*

## **12. Prototypen-Regelung**

*keine Ergänzungen*

## Anhang G Mittelspannungs-Anschlusskonzepte

### Ein Abgangsfeld mit Transformator mit einer installierten Leistung < 1 MVA

Bei einer Transformatorenleistung kleiner 1 MVA ist der Einbau von Sicherungs-Lasttrennschaltern möglich.

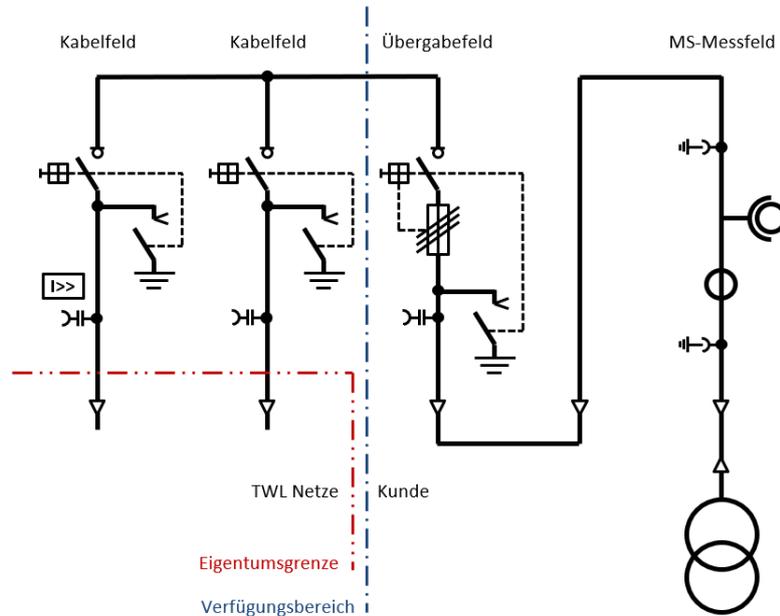


Abbildung 2 Anlage mit einem Transformator < 1 MVA

### Ein Transformator mit einer installierten Leistung $\geq 1$ MVA

Ab einer Transformatorenleistung  $\geq 1$  MVA ist ein Leistungsschalter im Übergabefeld erforderlich.

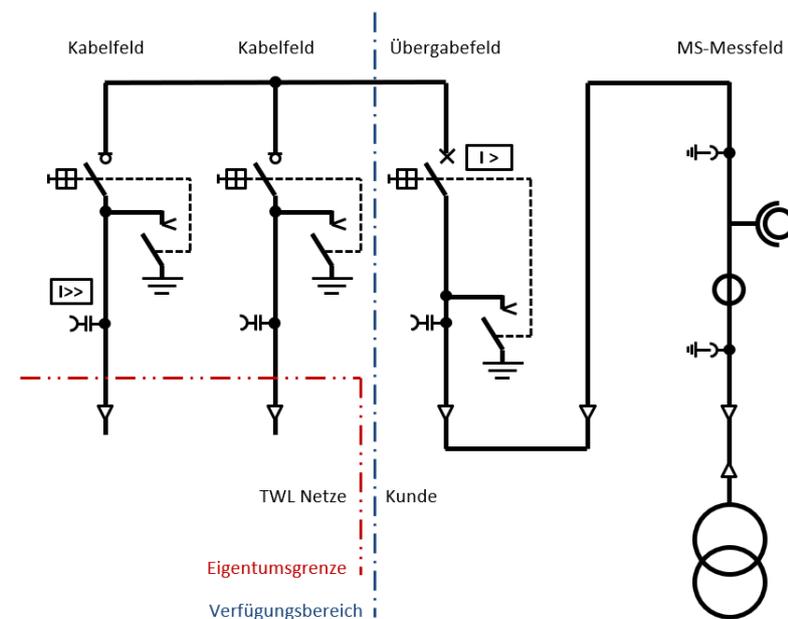


Abbildung 3 Anlage mit einem Transformator > 1 MVA

Zwei oder mehr Transformatoren

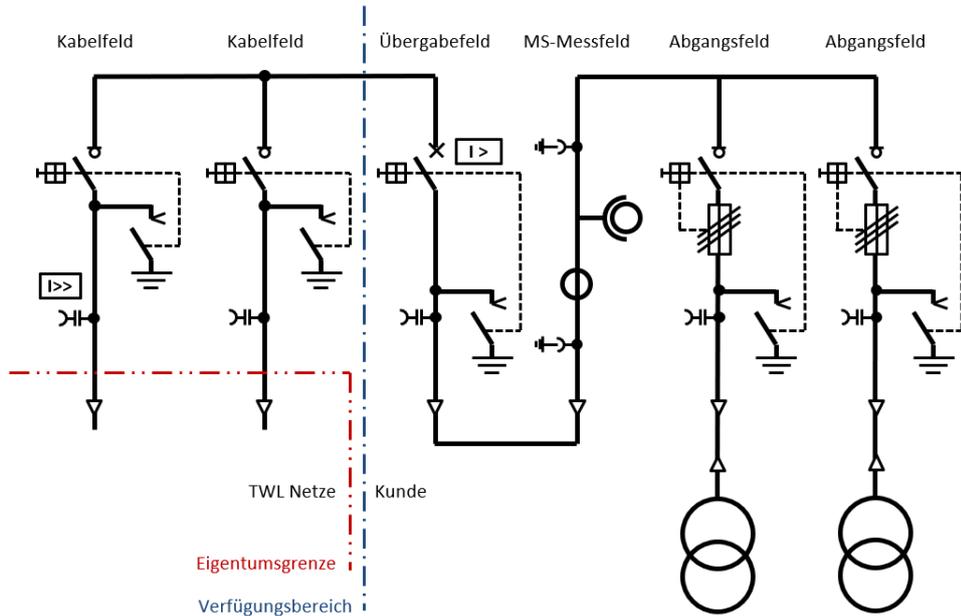


Abbildung 4 Anlage mit zwei oder mehr Transformatoren

Unterbringung der Mittelspannungsschaltanlage und eines oder mehrerer Transformatoren in getrennten Gebäuden

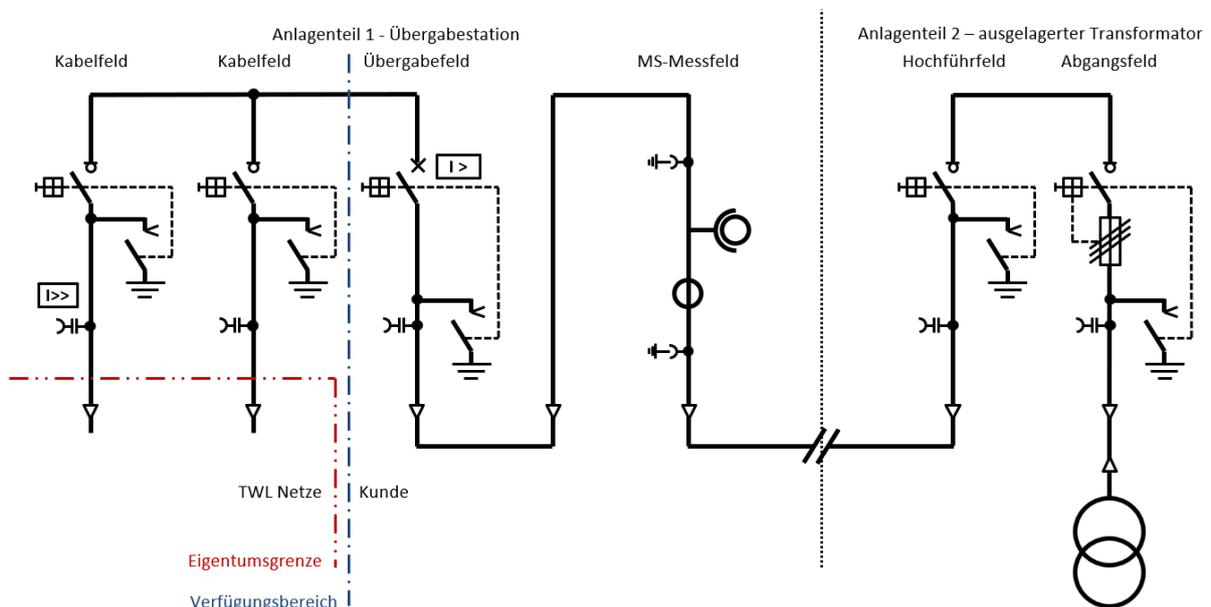


Abbildung 5 Anlage mit Transformator in separatem Gebäude

