

# **Technische Anschlussbedingungen Mittelspannung der Netze Duisburg GmbH**

Gültig ab: 01.01.2023

## Vorbemerkung

Die vorliegenden Technischen Anschlussbedingungen Mittelspannung der Netze Duisburg GmbH (nachfolgend kurz „TAB Mittelspannung“ genannt) gelten für den Anschluss und den Betrieb von Anlagen, die an das Mittelspannungsnetz der Netze Duisburg GmbH (nachfolgend kurz „Netze Duisburg“ genannt) angeschlossen sind, sowie bei einer Erweiterung oder Änderung bestehender Kundenanlagen.

Es gelten die allgemein anerkannten Regeln der Technik, insbesondere:

- VDE-Anwendungsregel „Technische Regeln für den Anschluss von Kundenanlagen an das Mittelspannungsnetz und deren Betrieb (TAR Mittelspannung)“ (nachfolgend kurz „VDE-AR-N 4110“ genannt) in ihrer jeweils gültigen Fassung

Die Technischen Anschlussbedingungen dienen der sicheren und störungsfreien Versorgung. Die vorliegenden TAB Mittelspannung konkretisieren die VDE-AR-N 4110. Die Gliederung lehnt sich an die Struktur der VDE-AR-N 4110 an und formuliert Spezifikationen zu den einzelnen Kapiteln dieser VDE-Anwendungsregel. Falls in dieser TAB Mittelspannung keine weitere Spezifikation zu einzelnen Kapiteln der VDE-AR-N 4110 erfolgt, wird darauf mit dem Hinweis „Keine Ergänzung“ hingewiesen.

## Internetseite

Für Verweise auf die Internetseite der Netze Duisburg gilt die Adresse:

[www.netze-duisburg.de](http://www.netze-duisburg.de)

## Inhalt

1 Anwendungsbereich.....	7
2 Normative Verweisungen.....	9
3 Begriffe und Abkürzungen.....	9
3.1 Begriffe .....	9
3.2 Abkürzungen.....	9
4 Allgemeine Grundsätze .....	10
4.1 Bestimmungen und Vorschriften .....	10
4.2 Anschlussprozess und anschlussrelevante Unterlagen.....	10
4.2.1 Allgemeines .....	10
4.2.2 Anschlussanmeldung / Grobplanung (Punkte 1 und 2 der Tabelle 1).....	10
4.2.3 Reservierung / Feinplanung (Punkte 3 bis 6 der Tabelle 1).....	10
4.2.4. Bauvorbereitung und Bau (Punkte 7 bis 10 der Tabelle 1).....	10
4.2.5 Vorbereitung der Inbetriebsetzung der Übergabestation .....	10
5 Netzanschluss .....	13
5.1 Grundsätze für die Ermittlung des Netzanschlusspunktes.....	13
5.2 Bemessung der Netzbetriebsmittel.....	13
5.3 Betriebsspannung und minimale Kurzschlussleistung am Netzanschlusspunkt.....	13
5.4 Netzurückwirkungen .....	13
5.4.1 Allgemeines .....	13
5.4.2 Schnelle Spannungsänderungen .....	13
5.4.3 Flicker .....	13
5.4.4 Oberschwingungen, Zwischenharmonische und Supraharmonische .....	13
5.4.5 Kommutierungseinbrüche.....	13
5.4.6 Unsymmetrien.....	13
5.4.7 Tonfrequenz-Rundsteuerung .....	13
5.4.8 Trägerfrequente Nutzung des Kundennetzes .....	13
5.4.9 Vorkehrungen gegen Spannungsabsenkungen und Versorgungsunterbrechungen .....	13
5.5 Blindleistungsverhalten .....	13
6 Übergabestation.....	14
6.1 Baulicher Teil .....	14
6.1.1 Allgemeines .....	14
6.1.2 Einzelheiten zur baulichen Ausführung.....	14
6.1.3 Hinweisschilder und Zubehör.....	14
6.2 Elektrischer Teil .....	14
6.2.1 Allgemeines .....	14

6.2.2 Schaltanlagen .....	15
6.2.3 Sternpunktbehandlung.....	16
6.2.4 Erdungsanlage .....	16
6.3 Sekundärtechnik.....	19
6.3.1 Allgemeines .....	19
6.3.2 Fernwirk- und Prozessdatenübertragung an die netzführende Stelle .....	19
6.3.3 Eigenbedarfs- und Hilfsenergieversorgung .....	19
6.3.4 Schutzeinrichtungen.....	19
6.4 Störschreiber .....	19
7 Abrechnungsmessung .....	20
7.1 Allgemeines .....	20
7.2 Zählerplatz .....	20
7.3 Netz-Steuerplatz.....	20
7.4 Messeinrichtung.....	20
7.5 Messwandler .....	20
7.6 Datenfernübertragung .....	22
7.7 Spannungsebene der Abrechnungsmessung .....	22
8 Betrieb der Kundenanlage.....	23
8.1 Allgemeines .....	23
8.2 Netzführung.....	23
8.3 Arbeiten in der Übergabestation .....	23
8.4 Zugang .....	23
8.5 Bedienung vor Ort .....	23
8.6 Instandhaltung.....	23
8.7 Kupplung von Stromkreisen .....	23
8.8 Betrieb bei Störungen .....	23
8.9 Notstromaggregate .....	23
8.10 Besondere Anforderungen an den Betrieb von Speichern .....	23
8.11 Besondere Anforderungen an den Betrieb von Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge .....	23
8.11.1 Allgemeines .....	23
8.11.2 Blindleistung.....	23
8.11.3 Wirkleistungsbegrenzung.....	23
8.11.4 Wirkleistungsabgabe bei Über- und Unterfrequenz .....	24
8.12 Lastregelung bzw. Lastzuschaltung .....	24
8.13 Leistungsüberwachung.....	24
9 Änderungen, Außerbetriebnahmen und Demontage .....	24

10 Erzeugungsanlagen.....	24
10.1 Allgemeines .....	24
10.2 Verhalten der Erzeugungsanlage am Netz .....	24
10.2.1 Allgemeines .....	24
10.2.2 Statische Spannungshaltung/Blindleistungsbereitstellung.....	24
10.2.3 Dynamische Netzstützung .....	26
10.2.4 Wirkleistungsabgabe .....	26
10.3 Schutzeinrichtungen und Schutzeinstellungen .....	26
10.3.1 Allgemeines .....	26
10.3.2 Kurzschlusschutzeinrichtungen des Anschlussnehmers.....	26
10.3.3 Entkopplungsschutzeinrichtungen des Anschlussnehmers .....	26
10.3.4 Anschluss der Erzeugungsanlage an die Sammelschiene eines Umspannwerks .....	26
10.3.5 Anschluss der Erzeugungsanlage im Mittelspannungsnetz .....	26
10.3.6 Schutzkonzept bei Mischanlagen .....	26
10.4 Zuschaltbedingungen und Synchronisierung .....	26
10.4.1 Allgemeines .....	26
10.4.2 Zuschalten nach Auslösung durch Schutzeinrichtungen.....	26
10.4.3 Zuschaltung mit Hilfe von Synchronisierungseinrichtungen.....	26
10.4.4 Zuschaltung von Asynchrongeneratoren .....	26
10.4.5 Kuppelschalter.....	27
10.5 Weitere Anforderungen an Erzeugungsanlagen .....	27
10.5.1 Abfangen auf Eigenbedarf.....	27
10.5.2 Trennen der Erzeugungseinheit vom Netz bei Instabilität.....	27
10.5.3 Fähigkeit zur Bereitstellung von Primärregelleistung .....	27
10.5.4 Fähigkeit zur Bereitstellung von Sekundärregelleistung und Minutenreserve.....	27
10.6 Modelle.....	27
11 Nachweis der elektrischen Eigenschaften für Erzeugungsanlagen .....	27
11.1 Gesamter Nachweisprozess .....	27
11.2 Einheitenzertifikat .....	27
11.3 Komponentenzertifikat .....	27
11.4 Anlagenzertifikat .....	27
11.5 Inbetriebsetzungsphase .....	27
11.5.1 Inbetriebsetzung der Übergabestation .....	27
11.5.2 Inbetriebsetzung der Erzeugungseinheiten, des EZA-Reglers und ggf. weiterer Komponenten.....	27
11.5.3 Inbetriebsetzung der gesamten Erzeugungsanlage und Inbetriebsetzungserklärung.....	27

11.5.4 Konformitätserklärung .....	28
11.5.5 Betriebsphase .....	28
11.5.6 Störende Rückwirkungen auf das Netz .....	28
11.6 Einzelnachweisverfahren.....	28
12 Prototypen-Regelung .....	28
Anhang zu VDE-AR-N 4110.....	29
Anhang A (informativ) Begriffe "Kundenanlage", "Bezugsanlage", "Erzeugungsanlage", "Mischanlage" und "Speicher" .....	29
Anhang B (informativ) Erläuterungen .....	29
Anhang C (normativ) Weitere Festlegungen.....	29
C.1 Toleranzbereich für den zusätzlichen Blindstrom.....	29
C.2 Prinzipielles Reglerverhalten.....	29
C.3 Anforderungen an das Regelverhalten nach 10.2.2.4.....	29
C.4 Prozessdatenumfang.....	29
Anhang D (informativ) Beispiele für Mittelspannungs-Netzanschlüsse.....	29
Anhang E (normativ) Vordrucke.....	29
Anhang F (informativ) Störschreiber .....	29

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Beispielhafte Darstellung einer Erdungsanlage .....	16
--	----

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Kabelprüfungen .....	11
Tabelle 2: Kennwerte für die Kabelmantelprüfung.....	11

## 1 Anwendungsbereich

### **Gültigkeit**

Die im vorliegenden Dokument ausgeführten TAB Mittelspannung treten am 01.01.2023 in Kraft.

Die bis zu oben genanntem Zeitpunkt geltenden TAB Mittelspannung treten am gleichen Tage außer Kraft.

Die im vorliegenden Dokument ausgeführten TAB Mittelspannung gelten sowohl in der Rolle der Netze Duisburg als Netzbetreiber als auch als grundzuständiger Messstellenbetreiber (gMSB).

### **Pflichten der Anschlussnehmer und Anschlussnutzer**

Der Anschlussnehmer und -nutzer ist verpflichtet, die Einhaltung der TAB Mittelspannung sicherzustellen und dies auf Anforderung nachzuweisen. Sie gewährleisten, dass auch diejenigen, die neben ihnen den Anschluss nutzen, dieser Verpflichtung nachkommen. Fragen, die bei der Anwendung der TAB Mittelspannung auftreten, klären Planer, Errichter, Anschlussnehmer und Anschlussnutzer mit Netze Duisburg.

Netze Duisburg 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 Netze Duisburg keine Haftung für die Mängelfreiheit der Kundenanlage.

Plant der Anschlussnehmer oder -nutzer Änderungen oder Erweiterungen der Kundenanlage, so ist Netze Duisburg rechtzeitig über dieses Vorhaben zu informieren. Dies gilt auch für eine vom Anschlussnutzer geplante Änderung der Betriebsführung seiner Anlage, die Auswirkungen auf den Betrieb des Netzes der Netze Duisburg hat.

### **Allgemeine Übergangsregelungen:**

Inbetriebsetzungen von Kundenanlagen oder wesentliche Änderungen bestehender Kundenanlagen vor dem 01.01.2023 dürfen noch nach der bisher geltenden TAB Mittelspannung der Netze Duisburg vom 01.11.2009 erfolgen.

Bezugsanlagen, für die der Anschlussnehmer bzw. Anschlussnutzer vor dem 01.01.2023 ein Netzanschlussbegehren gestellt hat und die bis zum 01.01.2023 in Betrieb gesetzt wurden, gelten als Bestandsanlagen und müssen jeweils (nur) die bisher geltenden TAB Mittelspannung der Netze Duisburg vom 01.11.2009 erfüllen.

### **Weitere Übergangsregelungen für Erzeugungsanlagen:**

Wenn der Anschlussnehmer vor dem 01.01.2023 eine Baugenehmigung oder eine Genehmigung nach BImSchG erhalten hat und die Erzeugungsanlage bis zum 01.01.2023 in Betrieb gesetzt wurde, gilt die Erzeugungsanlage als Bestandsanlage.

Wenn keine Baugenehmigung oder Genehmigung nach BImSchG erforderlich ist und der Anschlussnehmer vor dem 01.01.2023 ein Netzanschlussbegehren gestellt hat und die Erzeugungsanlage bis zum 01.01.2023 in Betrieb gesetzt wurde, gilt die Erzeugungsanlage als Bestandsanlage.

Bestandsanlagen müssen jeweils (nur) die bisher geltenden TAB Mittelspannung der Netze Duisburg vom oben genannten Zeitpunkt erfüllen.

Der Anschlussnehmer bzw. Anschlussnutzer kann auf die Einstufung als Bestandsanlage verzichten. Der Verzicht ist schriftlich gegenüber der Netze Duisburg zu erklären.

Erzeugungsanlagen, die gemäß der VDE-AR-N 4110 nach VDE-AR-N 4105 „Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz“ auszuführen sind, dürfen stattdessen auch nach den Anforderungen VDE-AR-N 4110 ausgeführt und zertifiziert werden. Die Anforderungen der VDE-AR-N 4110 sind in diesem Fall vollumfänglich zu erbringen.

Für den Anschluss von Kundenanlagen an die Mittelspannungsnetze der Netze Duisburg, die eine Nennspannung **größer als 10/11 kV** haben, gelten besondere Bestimmungen. Anforderungen an den Bau und Betrieb einer solchen Kundenanlage sind daher im Einzelfall mit dem NB abzustimmen.



## 2 Normative Verweisungen

Keine Ergänzung

## 3 Begriffe und Abkürzungen

### 3.1 Begriffe

Keine Ergänzung

### 3.2 Abkürzungen

In Ergänzung zu den Abkürzungen aus der VDE-AR-N 4110:

- **TAB Mittelspannung**  
Technischen Anschlussbedingungen Mittelspannung der Netze Duisburg GmbH
- **MSB**  
Messstellenbetreiber
- **MsbG**  
Messstellenbetriebsgesetzes
- **EnWG**  
Energiewirtschaftsgesetz

## 4 Allgemeine Grundsätze

### 4.1 Bestimmungen und Vorschriften

Keine Ergänzung

### 4.2 Anschlussprozess und anschlussrelevante Unterlagen

#### 4.2.1 Allgemeines

Die Planung des Netzanschlusses soll in enger Abstimmung mit Netze Duisburg erfolgen. Betriebsmittelbestellungen sind erst nach Bestätigung des Netzanschlusskonzeptes durchzuführen. Plant der Anschlussnehmer oder -nutzer Änderungen oder Erweiterungen der Kundenanlage, so ist Netze Duisburg rechtzeitig über dieses Vorhaben schriftlich zu informieren.

Die angegebenen Zeiten sind Richtwerte, diese können sich durch notwendige betriebsbedingte Anforderungen ändern.

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

Keine Ergänzung

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

Keine Ergänzung

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

Die Wandler für die Abrechnungszählung werden vom Anschlussnehmer bereitgestellt. Der Anschlussnehmer hat hierfür eine Konformitätserklärung der Wandler vorzulegen.

Bestandteil der durch den Anschlussnehmer einzureichenden Projektunterlagen ist ein einphasiger Übersichtsschaltplan von den Generatorklemmen der Erzeugungsanlage bis zum Netzverknüpfungspunkt mit den Bestandteilen entsprechend VDE-AR-N 4110. Ein beispielhafter Übersichtsschaltplan ist dem Anhang 1 der VDE-AR-N-4110 zu entnehmen. Weitere Übersichtsschaltpläne für verschiedene Anwendungsfälle sind der VDE-AR-N-4110, Anhang D, zu entnehmen.

Bei niederspannungsseitiger Abrechnungszählung sind die Leerlauf- und Kurzschlussverluste des Transformators den Netzen Duisburg mitzuteilen.

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

#### 4.2.5 Vorbereitung der Inbetriebsetzung der Übergabestation

Mindestens vier Wochen vor dem gewünschten Inbetriebsetzungstermin der Übergabestation erfolgt die Abstimmung des Termins zur technischen Abnahme der Übergabestation zwischen Anschlussnehmer und Netzbetreiber. Netze Duisburg nimmt an der technischen Abnahme teil. Dabei wird in der Regel der erste Teil des Inbetriebsetzungsprotokolls der Übergabestation durch den Anlagenerrichter ausgefüllt (Anhang E.7).

Zu den aufgeführten Unterlagen werden zusätzlich benötigt:

- Bauherrenbescheinigung
- Revisionspläne
- Nachweis über die Einhaltung der Grenzwerte gemäß der Verordnung über elektromagnetische Felder – 26.BImSchV (EMV-Berechnung)

- Druckberechnung mit Beschreibung, wie der Druck im Störfall von der Schaltanlage nach draußen geführt wird (gemäß 6.1.1)
- Bescheinigung der Druckfestigkeit des Stationsraumes im Störfall (gemäß 6.1.1)

Vor dem Beginn der Kabelarbeiten/-einführung muss der Stationsraum abgenommen sein.

Analog der TAR erfolgt bei einem Netzanschluss mit sekundärtechnischer Anbindung (z. B. Anschluss im geschlossenen Ring) mindestens zwei Wochen vor dem gewünschten Inbetriebnahmeterrmin eine Inbetriebsetzungs-Prüfung des Übergabeschutzschranke durch den NB.

### Zur Prüfung der kundeneigenen MS-Kabelanlagen:

Vor Inbetriebnahme von kundeneigenen MS-Kabelanlagen ist nach DIN VDE 0105 und DGUV Vorschrift 3 § 5 eine Inbetriebnahmeprüfung durchzuführen. Zu beachten ist der FNN-Hinweis „Inbetriebnahmeprüfung von Mittelspannungskabelanlagen“.

Für kundeneigene Kabelanlagen sind Prüfungen nach der in der Tabelle 2 angegebene Stufe C durchzuführen.

Stufe	Sichtprüfung	Kabelmantelprüfung	Spannungsprüfung	Teilentladungs (TE)- und Verlustfaktor-messung (tan $\delta$ )
<b>A</b>	ja	nein	nein	nein
<b>B</b>	ja	ja	nein	nein
<b>C</b>	ja	ja	ja	nein
<b>D</b>	ja	ja	ja	ja

Tabelle 1: Kabelprüfungen

Die Reihenfolge der Prüfungen ist wie folgt auszuführen:

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

Die Prüfbedingungen für die Kabelmantelprüfung und die Spannungsprüfung sind in den Tabellen 4.3 und 4.4 dargestellt.

### Kabelmantelprüfung:

Prüfverfahren	Kabeltyp	Prüfdauer (min)	Prüfspannung (kV)					
			Nennspannung der Kabelanlage U0/U (kV)					
			1,7/3	3,6/6	6/10	8,7/15	12/20	18/30
Mantelprüfung mit Gleichspannung	VPE	5	5	5	5	5	5	5
Mantelprüfung mit Gleichspannung	Bei PE- / TGL-Anteil	5	3	3	3	3	3	3

Tabelle 2: Kennwerte für die Kabelmantelprüfung

**Spannungsprüfung:**

Die Prüfung erfolgt mit:

Prüfpegel<sup>1)</sup>  $U_P = 3 \times U_0$

Prüfdauer = 60 min

<sup>1)</sup> Effektivwert

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

#### 4.3 Inbetriebnahme des Netzanschlusses / Inbetriebsetzung der Übergabestation (Punkt 15 der Tabelle 1)

**Vervollständigung Schutzprüfprotokolle**

Gegebenenfalls zum Zeitpunkt der Schutzprüfung noch nicht erfolgte Auslösekontrollen der zugeordneten Schaltgeräte bzw. die Plausibilisierung der Betriebsmesswerte in den Schutzeinrichtungen sind spätestens 6 Monate nach Inbetriebsetzung der Übergabestation nachzuholen und das vervollständigte Schutzprüfprotokoll ist Netze Duisburg anschließend nachzureichen.

**Betriebserlaubnisverfahren**

Für Erzeugungsanlagen mit  $P_{Amax} \geq 135$  kW:

Nach der Prüfung des Anlagenzertifikates legt Netz Duisburg den endgültigen Netzanschlusspunkt fest. Anschließend informiert Netze Duisburg mit separatem Schreiben den Anschlussnehmer darüber und erteilt die vorübergehende Betriebserlaubnis und die Erlaubnis zur Zuschaltung.

Diese Erlaubnis steht unter dem Vorbehalt einer bestehenden Reservierung der Einspeisekapazität für das Vorhaben. Bei Neuanschluss der Übergabestation steht die Erlaubnis unter dem weiteren Vorbehalt der erfolgreichen technischen Abnahme und Inbetriebsetzung der Übergabestation.

#### 4.4 Inbetriebsetzung der Erzeugungsanlage (Punkte 16 bis 18 der Tabelle 1)

**Betriebserlaubnisverfahren**

Für alle Erzeugungsanlagen ( $P_{Amax} < 135$  kW, als auch  $P_{Amax} \geq 135$  kW):

Nach durch Netze Duisburg gesichteter Konformitätserklärung wird die endgültige Betriebserlaubnis mit dem Formular E.16 erteilt.

## 5 Netzanschluss

### 5.1 Grundsätze für die Ermittlung des Netzanschlusspunktes

Die Eigentumsgrenze wird im Netzanschlussvertrag bzw. in der Anschlusszusage geregelt. Sie liegt an den Kabelendverschlüssen des in der Kundenanlage ankommenden Mittelspannungskabels der Netze Duisburg. Die im Eigentum des Messstellenbetreibers bzw. der Netze Duisburg stehenden Einrichtungen für Messung und informationstechnische Anbindung sind hiervon nicht betroffen.

### 5.2 Bemessung der Netzbetriebsmittel

Keine Ergänzung

### 5.3 Betriebsspannung und minimale Kurzschlussleistung am Netzanschlusspunkt

Keine Ergänzung

### 5.4 Netzurückwirkungen

Keine Ergänzung

#### 5.4.1 Allgemeines

Keine Ergänzung

#### 5.4.2 Schnelle Spannungsänderungen

Keine Ergänzung

#### 5.4.3 Flicker

Keine Ergänzung

#### 5.4.4 Oberschwingungen, Zwischenharmonische und Supraharmonische

Keine Ergänzung

#### 5.4.5 Kommutierungseinbrüche

Keine Ergänzung

#### 5.4.6 Unsymmetrien

Keine Ergänzung

#### 5.4.7 Tonfrequenz-Rundsteuerung

Im Netz der Netze Duisburg werden Rundsteueranlagen mit den Frequenzen 1350 Hz und 425 Hz betrieben.

#### 5.4.8 Trägerfrequente Nutzung des Kundennetzes

Keine Ergänzung

#### 5.4.9 Vorkehrungen gegen Spannungsabsenkungen und Versorgungsunterbrechungen

Keine Ergänzung

### 5.5 Blindleistungsverhalten

Keine Ergänzung

## 6 Übergabestation

### 6.1 Baulicher Teil

#### 6.1.1 Allgemeines

Fabrikfertige Stationen für Hochspannung/Niederspannung gemäß DIN EN 62271-202 (VDE 0671-202) müssen die Störlichtbogenqualifikation IAC AB mit folgenden Kurzschlussströmen aufweisen:

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

Für Stationen gemäß DIN EN 61936-1 (VDE 0101-1) ist der Nachweis, dass das Gebäude der Übergabestation den zu erwartenden Überdruck infolge eines Lichtbogenfehlers standhalten kann, mittels Druckberechnung und statischer Beurteilung des Baukörpers bezüglich des ermittelten Maximaldruckes zu erbringen und Netze Duisburg vorzulegen. Für die Druckberechnung sind die Bemessungs-Kurzzeitströme (1s) entsprechend Kapitel 6.2.1 zu berücksichtigen.

#### 6.1.2 Einzelheiten zur baulichen Ausführung

Es muss ein jederzeitiger Zugang zur Mittelspannungsschaltanlage gewährleistet sein. Sofern das Gelände, auf dem sich die Mittelspannungsschaltanlage befindet, mit einem Zaun eingefriedet wird, ist eine Türe in unmittelbarer Nähe der Station vorzusehen. Alle zu benutzenden Türen von der Grundstücksgrenze bis zur Schaltanlage sind mit einer Doppelschließung auszurüsten.

#### 6.1.3 Hinweisschilder und Zubehör

Keine Ergänzung

### 6.2 Elektrischer Teil

#### 6.2.1 Allgemeines

##### 6.2.1.1 Allgemeine technische Daten

Alle Betriebsmittel der Übergabestation müssen für die durch den Kurzschlussstrom auftretenden thermischen und dynamischen Beanspruchungen bemessen sein. Unabhängig von den am Netzanschlusspunkt tatsächlich vorhandenen Werten sind die Betriebsmittel mindestens für nachfolgend aufgeführte Kenngrößen zu dimensionieren.

Nennspannung	$U_n = 10 \text{ kV}$
Nennfrequenz	$f_n = 50 \text{ Hz}$
Isolationsspannung	$U_m = 12 \text{ kV}$
Bemessungsstrom	$I_r = 630 \text{ A}$
Thermischer Kurzschlussstrom	$I_{th} = 20 \text{ kA}$ bei $t_K = 1 \text{ s}$
Bemessungsstoßstrom	$I_p = 50 \text{ kA}$
Bemessungs - Stehblitzstoßspannung	75 kV

##### Zu 6.2.1.2 Kurzschlussfestigkeit

In Einzelfällen kann die Netze Duisburg vom Anschlussnehmer Einrichtungen zur Begrenzung des von der Kundenanlage in das Netz der Netze Duisburg eingespeisten Anfangskurzschlusswechselstromes verlangen, um Betriebsmittel zu schützen bzw. Schutzfunktionen im Netz zu gewährleisten. Der Anschlussnehmer trägt die Kosten der dadurch in seiner Anlage entstehenden Maßnahmen.

### Zu 6.2.1.3 Schutz gegen Störlichtbogen

Es sind mindestens folgende IAC-Klassifizierungen und Prüfwerte für MS-Schaltanlagen einzuhalten:

- In nicht begehbaren Stationen bzw. begehbaren Stationen bei Wandaufstellung:
  - 10-kV-Schaltanlagen: IAC A FL 20 kA/1 s;
- In begehbaren Stationen bei Aufstellung der MS-Schaltanlage im freien Raum:
  - 10-kV-Schaltanlagen: IAC A FLR 20 kA/1 s

## 6.2.2 Schaltanlagen

### **Anschluss an 10-kV-Netze**

Bei dem Anschluss von Kundenanlagen (Bezugsanlagen und Erzeugungsanlagen) an 10-kV-Netze ist für Schaltung und Aufbau der Übergabestation die Bemessungs-Scheinleistung der an die Übergabestation angeschlossenen Transformatoren maßgebend:

- bis zu Bemessungsleistungen von  $\leq 1$  MVA je Transformator erfolgt die Absicherung über Lasttrennschalter mit untergebauten Hochspannungssicherungen. Der Einsatz von Leistungsschaltern mit unabhängigem Maximalstromzeitschutz ist zulässig;
- für Transformatoren mit Bemessungsleistungen  $> 1$  MVA sind Leistungsschalter mit unabhängigem Maximalstromzeitschutz erforderlich;
- bei mehr als einem Abgangsfeld auf der Kundenseite ist ein Übergabeschaltfeld vorzusehen.

Der Leistungsschalter mit unabhängigem Maximalstromzeitschutz bzw. der Lasttrennschalter mit untergebauter HH-Sicherung kann in jedem Abgangsfeld einzeln oder im Übergabeschaltfeld eingebaut werden. Dies gilt auch für über Kabel ausgelagerte Transformatoren. Das Schutzkonzept ist mit Netze Duisburg abzustimmen.

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

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

### **Anschluss an 10-kV-Sammelschiene eines UW**

Der Anschluss von Kundenanlagen (Bezugsanlagen und Erzeugungsanlagen) an die Sammelschiene eines UW findet nur in Ausnahmefällen statt und ist mit Netze Duisburg bilateral abzustimmen.

### **Erdungsmöglichkeiten auch bei ausgelagerten Betriebsmitteln**

Es sind mindestens Erdungsmöglichkeiten entsprechend DIN VDE 0105-100 vorzusehen.

Sofern sich Betriebsmittel ausgelagert außerhalb der Übergabestation befinden, an denen z.B. der Netzbetreiber bzw. der Messstellenbetreiber Arbeiten ausführen können muss (z.B. Transformator, Abrechnungsmessung), sind nach Möglichkeit betriebsmittelnah Erdungsmöglichkeiten vorzusehen.

### **Besondere Anforderungen hinsichtlich Verriegelung**

Es ist eine zusätzliche Einschalt Sperre vorzusehen. Diese verhindert ein Zuschalten des Drei-Stellungs-Lasttrennschalters bei abgenommener Kabelraumabdeckung von Schalterstellung ‚AUS‘ nach Schalterstellung ‚EIN‘.

### 6.2.3 Sternpunktbehandlung

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

### 6.2.4 Erdungsanlage

Die Erdungsanlage ist in Abhängigkeit der Stationsbauform als Kombination aus Fundament-, Ring-, und Tiefenerder herzustellen.

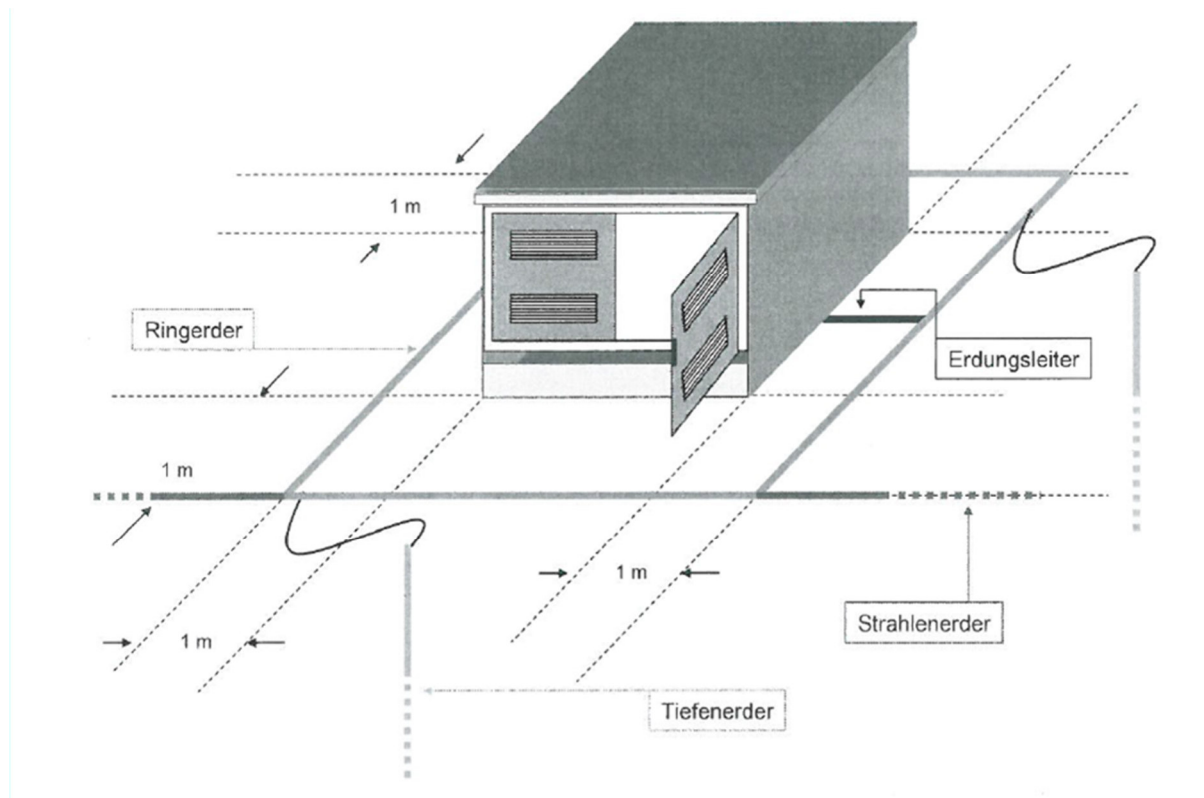


Abbildung 1: Beispielhafte Darstellung einer Erdungsanlage

Es ist sicherzustellen, dass die zulässigen Berührungsspannungen nach DIN EN 50522 (VDE 0101-2) eingehalten werden.

Darüber hinaus ist durch den Errichter der Stationserdungsanlage nachzuweisen, dass eine ordnungsgemäße und funktionierende Erdungsanlage errichtet wurde. Neben der Anfertigung von Lageplänen und Angaben zum verwendeten Material/Längen muss die elektrische Wirksamkeit der Erdungsanlage bereits vor dem Anschluss an das Erdungssystem der Netze Duisburg und die Kabelanlagen des Anschlussnehmers messtechnisch nachgewiesen werden. Netze Duisburg ist das ausgefüllte Erdungsprotokoll (siehe Anhang E.6) zu übergeben.

In der Nähe der Prüftrennstelle ist der zum Erder führende Erdungsleiter so auszuführen, dass er problemlos mit einer Erdungsprüfzange mit 32 mm Umschließungsdurchmesser umfasst werden kann. Auf die Prüftrennstelle kann verzichtet werden, wenn sich die Verbindungsstelle zum Erdungsleiter im allgemein zugänglichen Bereich (z.B. Maste) befindet.



Die Ausführung der Erdungsanlagen für Bahnstromanlagen, sowie die Ausführung von Erdungsanlagen von Kundenanlagen in der Nähe von Bahnstromanlagen, sind mit dem Verteilnetzbetreiber abzustimmen. Unabhängig von der weiteren Spezifikation mit dem Verteilnetzbetreiber ist zu beachten:

- Zum Korrosionsschutz wird empfohlen, die Erdungsanlage in Edelstahl auszuführen.
- Ein Abstand von 4 m zu den Erdungsanlagen für Bahnstromanlagen ist einzuhalten.
- Der Kabelschirm vom Mittelspannungskabel muss mit einer nur durch den Verteilnetzbetreiber schaltbaren Trennvorrichtung auf Erdpotential aufgelegt werden.

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

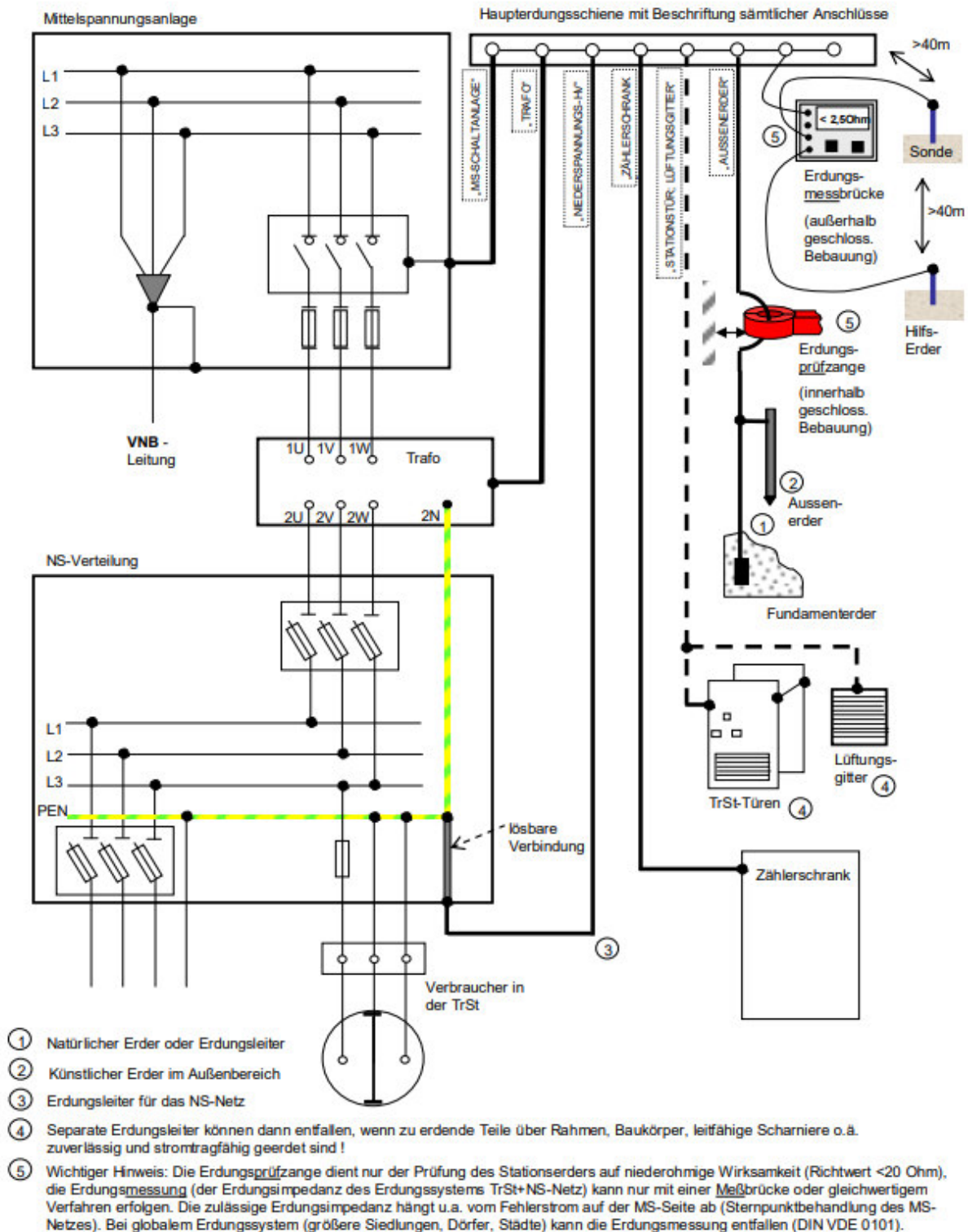


Abbildung 2: Übersicht zu einer gemeinsamen Mittel- und Niederspannungs-Erdungsanlage in der kundeneigenen Übergabestation

## 6.3 Sekundärtechnik

### 6.3.1 Allgemeines

Keine Ergänzung

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

Die Vorgabe der technischen Spezifikationen zur Fernwirk- und Prozessdatenübertragung erfolgt durch Netze Duisburg.

### 6.3.3 Eigenbedarfs- und Hilfsenergieversorgung

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

Die Hilfsenergieversorgung erfolgt aus dem gemessenen Bereich. Davon unbenommen dürfen Messgrößen aus dem ungemessenen Bereich erfasst werden

### 6.3.4 Schutzeinrichtungen

#### Allgemeines

Schutzeinstellungen zur Gewährleistung der Selektivität zum Mittelspannungsnetz werden durch Netze Duisburg vorgegeben. Bei Veränderung des Netzschutzkonzeptes des Mittelspannungs-Verteilungsnetzes kann Netze Duisburg vom Anschlussnehmer nachträglich die Anpassung der Schutzeinstellungen in der Übergabestation fordern.

Nach einer Schutzauslösung in der Übergabestation ist in Bezug auf die Wiederschaltung gemäß Kapitel 8.8 (Bezugsanlagen) bzw. gemäß Kapitel 10.4.2 (Erzeugungsanlagen) zu verfahren.

#### Netzschutzeinrichtungen

Den Einsatz von Netzschutzeinrichtungen in den netzseitigen Eingangsschaltfeldern gibt Netze Duisburg vor. Bei Anschluss an 10-kV-Netze und Ausführung der netzseitigen Eingangsschaltfelder als Schleifenanbindung mit Leistungsschalter und Schutz ist ein Distanzschutz einzusetzen.

#### Kurzschlussanzeiger

In den Einspeisefeldern der Schaltanlage sind Kurzschlussanzeiger einzubauen.

## 6.4 Störschreiber

Keine Ergänzung

## 7 Abrechnungsmessung

### 7.1 Allgemeines

Ergänzend zu der VDE-AR-N 4110 und den in dieser TAB formulierten Anforderungen gelten die auf der Internetseite der Netze Duisburg unter <https://www.netze-duisburg.de/netz-nutzen/messstellenbetrieb> aufgeführten Bedingungen an den Messstellenbetrieb (siehe dort die „Anlage 1: Technischen Mindestanforderungen an die Messeinrichtung“).

### 7.2 Zählerplatz

Für indirektmessende Lastgangmessungen ist ein Zählerwechselschrank (Gr. 1 Ausführung Netze Duisburg inkl. Zählerwechselplatte und Verdrahtungssatz) vorzusehen. Bei direktmessenden Lastgangmessungen (Dreipunktbefestigung) ist für die Kommunikations- und Steuereinrichtung ein zusätzlicher Zählerplatz vorzusehen. Der Aufbau der Messungen ist mit dem Messstellenbetreiber abzustimmen.

### 7.3 Netz-Steuerplatz

Keine Ergänzung

### 7.4 Messeinrichtung

Ist bei Erzeugungsanlagen eine einheitenscharfe Abrechnung erforderlich, hat der Anlagenbetreiber (der Erzeugungsanlage) dafür Sorge zu tragen, dass eine geeichte Messeinrichtung (bei neuem Zähler: Konformitätserklärung des Herstellers inkl. Prüfprotokoll) für jede Erzeugungseinheit durch einen Messstellenbetreiber gemäß Messstellenbetriebsgesetz installiert wird.

Der Messstellenbetreiber stellt grundsätzlich den Zähler und die abrechnungsrelevanten Zusatzeinrichtungen zur Verfügung und verantwortet deren Montage, Betrieb und Wartung.

Erfolgt der Messstellenbetrieb durch Netze Duisburg in der Rolle als grundzuständiger Messstellenbetreiber, so stellt Netze Duisburg dem Anschlussnutzer für die Datenregistrierung und Datenübertragung auf Wunsch, sofern technisch möglich, Steuerimpulse aus der Abrechnungsmesseinrichtung ohne Gewährleistung zur Verfügung. Die Kosten hierfür trägt der Anschlussnutzer.

Werden aus einer Mittelspannungs-Übergabestation weitere Anschlussnutzer versorgt, so sind die hierfür verwendeten Messeinrichtungen nach dem gleichen Standard und damit ebenfalls als Lastgangmessung oder als intelligentes Messsystem aufzubauen. In diesem Fall entfällt die mittelspannungsseitige Abrechnungsmessung.

### 7.5 Messwandler

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

Die drei Strom- und zwei 2-poligen-Spannungswandler sind Einkern-Verrechnungswandler und werden bauseitig vom Anlagenerrichter mit Konformitätserklärung gestellt und mit den Netzen Duisburg abgesprochen.

Die Wandler müssen mindestens folgenden Bedingungen genügen:

Allgemein:

- MID-Konformitätserklärung- ist Netze Duisburg zu übergeben (durch den Messstellenbetreiber)
- thermischer Kurzschlussstrom, Bemessungsstoßstrom und Isolationsspannung entsprechend Kapitel 6.2.1;
- Messkerne und Messwicklungen zum Anschluss von EZA-Reglern für die Blindleistungsregelung/statische Spannungshaltung müssen mindestens der Klasse 0,5 genügen, bei Anschlussscheinleistungen der Kundenanlage SA > 1 MVA mindestens der Klasse 0,2 genügen;
- Spannungs- und Stromwandler sind Einkern-Verrechnungswandler und werden bauseitig vom Anlagenerrichter mit Konformitätserklärung gestellt und mit den Netzen Duisburg abgesprochen.

Spannungswandler:

- Standard-Anforderung an die Zählwicklung der Spannungswandler: Klasse 0,5; 15 VA; mit Zustimmung der Netze Duisburg darf abgewichen werden;
- Spannungswandler sind als zwei zweipolige isolierte Spannungswandler auszuführen; Die sekundäre Bemessungsspannung der Zähl- und Schutzwicklung der Spannungswandler beträgt 100V3;
- Bemessungsspannungsfaktor der Spannungswandler:  $1,9 \times U_n/8 \text{ h}$  (6 A);

Stromwandler:

- Standard-Anforderung an die Zählkerne der Stromwandler: Klasse 0,5s; 10 VA, FS 5; mit Zustimmung der Netze Duisburg darf abgewichen werden;
- Der Primärstrom der Stromwandlerkerne für die Zählung ist den vertraglichen Leistungsanforderungen anzupassen;
- Der sekundäre Bemessungsstrom der Stromwandler muss bei den Zählkernen bei  $\leq 20 \text{ kV}$  max. 5 A betragen;
- thermischer Bemessungs-Dauerstrom der Stromwandler:  $1,2 \times I_{pn}$ ;

Bereits im Zuge der Anlagenplanung ist eine rechtzeitige Abstimmung zwischen dem Anschlussnehmer und Netze Duisburg über die bereitzustellenden Wicklungen und Kerne erforderlich.

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

Weitere Details sind dem Anhang H "Wandlerverdrahtung" zu entnehmen.

## 7.6 Datenfernübertragung

### Zählerfernauslesung

Erfolgt der Messstellenbetrieb durch Netze Duisburg als grundzuständiger Messstellenbetreiber, so setzt er bei Lastgangzählern und intelligenten Messsystemen für die Zählerfernauslesung standardmäßig eine Funklösung ein. Sofern Einschränkungen des Signalempfanges am Installationsort bestehen, ist durch den Anschlussnehmer die Antenne an einem geeigneten und mit dem Messstellenbetreiber abgestimmten Ort abgesetzt zu montieren. Dazu stellt Netze Duisburg als grundzuständiger Messstellenbetreiber eine entsprechende Antenne bei. Die maximale Leitungslänge der Antenne beträgt 10 Meter. Sollte eine Funklösung nicht möglich sein, so ist der Anschlussnehmer verpflichtet, in unmittelbarer Nähe des Zählerplatzes dauerhaft einen mit Netze Duisburg abgestimmten und betriebsbereiten Kommunikationsanschluss für die Fernauslesung der Messwerte bereitzustellen.

Bei Bedarf stellt der Anschlussnehmer eine Spannungsversorgung (230 V Wechselspannung) zur Verfügung.

Erfolgt der Messstellenbetrieb für RLM-Zähler durch Netze Duisburg, so stellt Netze Duisburg dem Anschlussnutzer Energiemengen- und Synchronisierimpulse gegen Entgelt und sofern technisch möglich ohne Gewährleistung zur Verfügung.

## 7.7 Spannungsebene der Abrechnungsmessung

Keine Ergänzung

## 8 Betrieb der Kundenanlage

### 8.1 Allgemeines

Keine Ergänzung

### 8.2 Netzführung

Keine Ergänzung

### 8.3 Arbeiten in der Übergabestation

Keine Ergänzung

### 8.4 Zugang

Keine Ergänzung

### 8.5 Bedienung vor Ort

Zur genauen Abgrenzung des Verfügungsbereichs siehe Anhang D der VDE-AR-N 4110.

### 8.6 Instandhaltung

Sollten die Anlagen und Betriebsmittel durch den Eigentümer nicht ordnungsgemäß instandgehalten werden, behält sich Netze Duisburg vor, Kundenanlagen nur noch spannungsfrei zu schalten. Dies bedingt unregelmäßige Versorgungsunterbrechungen bei den betroffenen Kundenanlagen.

### 8.7 Kupplung von Stromkreisen

Keine Ergänzung

### 8.8 Betrieb bei Störungen

Keine Ergänzung

### 8.9 Notstromaggregate

Keine Ergänzung

### 8.10 Besondere Anforderungen an den Betrieb von Speichern

Keine Ergänzung

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

#### 8.11.1 Allgemeines

Keine Ergänzung

#### 8.11.2 Blindleistung

Keine Ergänzung

#### 8.11.3 Wirkleistungsbegrenzung

Im Falle von Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge kann zunächst auf den Einbau von technischen Einrichtungen zur netzbetreiberseitigen Vorgabe der Wirkleistungsbegrenzung verzichtet werden. Diese kann jederzeit durch Netze Duisburg nachgefordert werden und ist innerhalb einer angemessenen Umsetzungsfrist einzubauen und kommunikativ mit Netze Duisburg zu verbinden. Zu diesem Zweck wird daher empfohlen eine Datenverbindung zwischen der technischen Einrichtung am zentralen Zählerplatz in der Übergabestation und der Ladeeinrichtung vorzubereiten (z.B. mittels Leerrohr).

Netze Duisburg greift bei Maßnahmen mit Wirkleistungsbegrenzung nicht in die Steuerung der Ladeeinrichtungen ein, sondern stellt lediglich die entsprechenden Signale auf der jeweils vorhandenen Schnittstelle gemäß technischer Ausführung zur Verfügung.

Sofern eine Nutzung der Ladeeinrichtung oder Verbrauchseinrichtung nach § 14a EnWG gewünscht ist, ist die Steuerung nach den Vorgaben der Netze Duisburg umzusetzen.

#### 8.11.4 Wirkleistungsabgabe bei Über- und Unterfrequenz

Keine Ergänzung

#### 8.12 Lastregelung bzw. Lastzuschaltung

Keine Ergänzung

#### 8.13 Leistungsüberwachung

Keine Ergänzung

## 9 Änderungen, Außerbetriebnahmen und Demontage

Keine Ergänzung

## 10 Erzeugungsanlagen

### 10.1 Allgemeines

Keine Ergänzung

### 10.2 Verhalten der Erzeugungsanlage am Netz

#### 10.2.1 Allgemeines

Keine Ergänzung

#### 10.2.2 Statische Spannungshaltung/Blindleistungsbereitstellung

##### **Verfahren zur Blindleistungsbereitstellung**

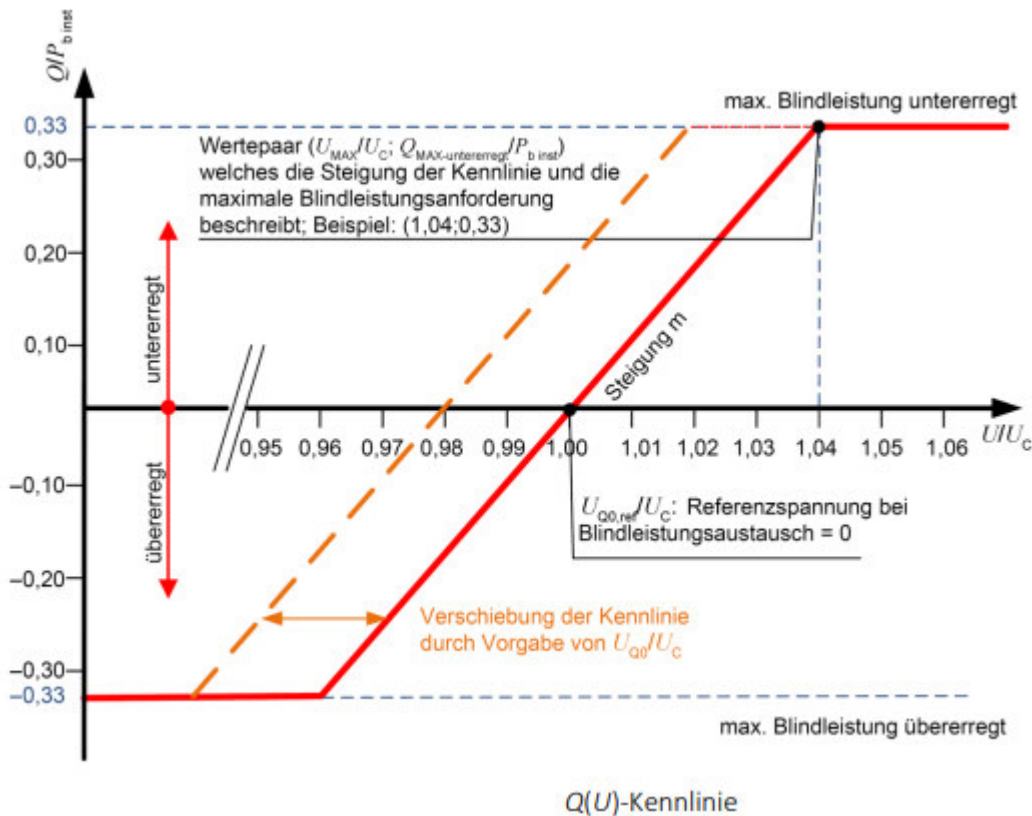
Im Standardfall kommt das Verfahren „a) Blindleistungs-Spannungskennlinie (Q(U))“ mit fernwirktechnischer Umschaltmöglichkeit auf das Verfahren „c) Blindleistung mit Spannungsbegrenzungsfunktion“ zum Einsatz.

Bei Ausfall der Fernwirkverbindung oder der Regelung innerhalb der Erzeugungsanlage ist mit der zuletzt gültigen Vorgabe der Betrieb fortzuführen.

##### **Verfahren a): Blindleistungs-Spannungskennlinie Q(U)**

Wenn nach Vorgabe der Netze Duisburg bzw. den vorgenannten Kriterien das Verfahren „a) Blindleistungs-Spannungskennlinie Q(U)“ zum Einsatz kommen soll, so ist dieses im Standardfall wie folgt umzusetzen. Abweichende Anforderungen gibt Netze Duisburg im Einzelfall über den Netzbetreiberabfragebogen (Anhang E.9) vor.





### Zu Spannungstotband

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

### Zu Definition der Kennlinie

Steigung der Kennlinie:

Obere Spannungsgrenze:  $U_{MAX}/U_c = 1,04$

Untere Spannungsgrenze:  $U_{MIN}/U_c = 0,96$

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

Referenzspannung:  $U_{Q0,ref}/U_c = 1,00$

Die Vorgabespannung  $U_{Q0}/U_c$  gibt Netze Duisburg über die Fernwirkverbindung vor. Bei Ausfall der Fernwirkverbindung ist mit dem zuletzt gültigen Wert für die Vorgabespannung  $U_{Q0}/U_c$  der Betrieb fortzuführen.

### **Variante c): Blindleistung mit Spannungsbegrenzungsfunktion**

Wenn nach Vorgabe der Netze Duisburg bzw. den vorgenannten Kriterien das Verfahren „c) Blindleistung mit Spannungsbegrenzungsfunktion“ zum Einsatz kommen soll, so ist dieses im Standardfall wie folgt umzusetzen.

Abweichende Anforderungen gibt Netze Duisburg im Einzelfall über den Netzbetreiberabfragebogen (Anhang E.9) vor.

Folgende Kennlinie ist grundsätzlich umzusetzen:

P1 ( $U_{P1}/U_c; Q_{P1}/P_{b\ inst}$ ) = 0,94; -0,33

P2 ( $U_{P2}/U_C$ ;  $Q_{ref}/P_{b\ inst}$ ) = 0,96; 0,00

P3 ( $U_{P3}/U_C$ ;  $Q_{ref}/P_{b\ inst}$ ) = 1,04; 0,00

P4 ( $U_{P4}/U_C$ ;  $Q_{P4}/P_{b\ inst}$ ) = 1,06; +0,33

Den Wert für die Referenzblindleistung  $Q_{ref}/P_{b\ inst}$  gibt Netze Duisburg über die Fernwirkverbindung vor. Bei Ausfall der Fernwirkverbindung ist mit dem zuletzt gültigen Wert für die Referenzblindleistung  $Q_{ref}/P_{b\ inst}$  der Betrieb fortzufahren.

### 10.2.3 Dynamische Netzstützung

Keine Ergänzung

### 10.2.4 Wirkleistungsabgabe

Keine Ergänzung

## 10.3 Schutzeinrichtungen und Schutzeinstellungen

### 10.3.1 Allgemeines

Keine Ergänzung

### 10.3.2 Kurzschlusschutzeinrichtungen des Anschlussnehmers

Keine Ergänzung

### 10.3.3 Entkopplungsschutzeinrichtungen des Anschlussnehmers

Keine Ergänzung

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

Es gelten generell die Einstellwerte gem. VDE-AR-N 4110. Abweichend hiervon kann Netze Duisburg im Rahmen der Integration ins übergeordnete Netzschutzkonzept andere Einstellwerte vorgeben.

### 10.3.5 Anschluss der Erzeugungsanlage im Mittelspannungsnetz

Keine Ergänzung

### 10.3.6 Schutzkonzept bei Mischanlagen

Keine Ergänzung

## 10.4 Zuschaltbedingungen und Synchronisierung

### 10.4.1 Allgemeines

Keine Ergänzung

### 10.4.2 Zuschalten nach Auslösung durch Schutzeinrichtungen

Nach Auslösung des Kurzschlussstromschutzes von Erzeugungsanlagen, Auslösung des Übergabeschalters ist zur Mitteilung der anlagenseitigen Störungsursache bzw. zur Ermittlung der Störungsursache Kontakt mit der netzführenden Stelle des Netzbetreibers (Netzleitstelle) aufzunehmen. Eine Wiederschaltung ist nur mit Zustimmung der netzführenden Stelle erlaubt.

Die Dauer für die automatische Wiederschaltung von Erzeugungseinheiten nach der Auslösung der Entkopplungsschutzeinrichtung ist auf 10 min einzustellen.

### 10.4.3 Zuschaltung mit Hilfe von Synchronisierungseinrichtungen

Keine Ergänzung

### 10.4.4 Zuschaltung von Asynchrongeneratoren

Keine Ergänzung

#### 10.4.5 Kuppelschalter

Keine Ergänzung

### 10.5 Weitere Anforderungen an Erzeugungsanlagen

Keine Ergänzung

#### 10.5.1 Abfangen auf Eigenbedarf

Keine Ergänzung

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

Keine Ergänzung

#### 10.5.3 Fähigkeit zur Bereitstellung von Primärregelleistung

Keine Ergänzung

#### 10.5.4 Fähigkeit zur Bereitstellung von Sekundärregelleistung und Minutenreserve

Keine Ergänzung

### 10.6 Modelle

Keine Ergänzung

## 11 Nachweis der elektrischen Eigenschaften für Erzeugungsanlagen

### 11.1 Gesamter Nachweisprozess

Keine Ergänzung

### 11.2 Einheitenzertifikat

Keine Ergänzung

### 11.3 Komponentenzertifikat

Keine Ergänzung

### 11.4 Anlagenzertifikat

Keine Ergänzung

### 11.5 Inbetriebsetzungsphase

#### 11.5.1 Inbetriebsetzung der Übergabestation

Keine Ergänzung

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

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

Die Phasen der Inbetriebsetzung, einschließlich der Erteilung der vorübergehenden Betriebserlaubnis sowie der endgültigen Betriebserlaubnis, sind der Prozessübersicht in Kapitel 4.2.1 dieser TAB zu entnehmen.

#### 11.5.3 Inbetriebsetzung der gesamten Erzeugungsanlage und Inbetriebsetzungserklärung

Keine Ergänzung

#### 11.5.4 Konformitätserklärung

Keine Ergänzung

#### 11.5.5 Betriebsphase

Zusätzlich zu den gem. VDE-AR-N 4110 geforderten Unterlagen sind dem Netzbetreiber auf Verlangen Wartungs- und Inspektionsprotokolle der fernwirktechnischen Anlagen vorzulegen, welche im Kundenbesitz sind.

#### 11.5.6 Störende Rückwirkungen auf das Netz

Keine Ergänzung

#### 11.6 Einzelnachweisverfahren

Keine Ergänzung

### 12 Prototypen-Regelung

Keine Ergänzung

## Anhang zu VDE-AR-N 4110

### Anhang A (informativ) Begriffe "Kundenanlage", "Bezugsanlage", "Erzeugungsanlage", "Mischanlage" und "Speicher"

Keine Ergänzung

### Anhang B (informativ) Erläuterungen

Keine Ergänzung

### Anhang C (normativ) Weitere Festlegungen

#### C.1 Toleranzbereich für den zusätzlichen Blindstrom

Keine Ergänzung

#### C.2 Prinzipielles Reglerverhalten

Keine Ergänzung

#### C.3 Anforderungen an das Regelverhalten nach 10.2.2.4

Keine Ergänzung

#### C.4 Prozessdatenumfang

Der Prozessdatenumfang ist mit Netze Duisburg abzustimmen.

### Anhang D (informativ) Beispiele für Mittelspannungs-Netzanschlüsse

Details der Ausgestaltung des Mittelspannungs-Netzanschlusses sind individuell mit Netze Duisburg abzustimmen.

### Anhang E (normativ) Vordrucke

Keine Ergänzung

### Anhang F (informativ) Störschreiber

Keine Ergänzung