

**Ergänzende Bestimmungen  
zu den Technischen Anschlussbedingungen  
für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz  
der Bonn-Netz GmbH**

**Ergänzungen zu den BDEW-Richtlinien**

Technische Anschlussbedingungen für den Anschluss an das  
Mittelspannungsnetz – TAB Mittelspannung 2008, Ausgabe Mai 2008

und

Technische Richtlinie Erzeugungsanlagen am Mittelspannungsnetz –  
Richtlinie für Anschluss und Parallelbetrieb von Erzeugungsanlagen am  
Mittelspannungsnetz, Ausgabe Juni 2008

Gültig ab: 01.11.2016

## Inhaltsverzeichnis

<b>Inhaltsverzeichnis .....</b>	<b>1</b>
<b>Vorwort .....</b>	<b>3</b>
<b>1 Grundsätze.....</b>	<b>4</b>
1.1 Geltungsbereich.....	4
1.2 Bestimmungen und Vorschriften.....	5
1.3 Anmeldeverfahren und anschlussrelevante Unterlagen .....	5
1.4 Inbetriebsetzung .....	5
<b>2 Netzanschluss .....</b>	<b>7</b>
2.1 Grundsätze für die Ermittlung des Netzanschlusspunktes.....	7
2.3 Betriebsspannung am Netzanschlusspunkt.....	8
2.4 Netzurückwirkungen .....	8
2.4.2 Schnelle Spannungsänderungen.....	8
2.4.3 Flicker .....	8
2.4.7 Tonfrequenz-Rundsteuerung.....	9
2.5 Brandschutzanlagen .....	9
<b>3 Übergabestation .....</b>	<b>10</b>
3.1 Baulicher Teil.....	10
3.1.1 Allgemeines .....	10
3.1.2 Einzelheiten zur baulichen Ausführung .....	10
3.2 Elektrischer Teil .....	11
3.2.3 Kurzschlussfestigkeit .....	11
3.2.6 Schaltanlagen.....	11
3.2.6.1 Schaltung und Aufbau .....	11
3.2.6.2 Ausführung .....	12
3.2.6.3 Kennzeichnung und Beschriftung .....	12
3.2.7 Betriebsmittel.....	13
3.2.7.1 Schaltgeräte .....	13
3.2.8 Sternpunktbehandlung .....	14
3.2.9 Sekundärtechnik.....	14
3.2.9.3 Schutzeinrichtungen .....	14
3.2.10 Erdungsanlage .....	16
3.3 Hinweisschilder und Zubehör .....	16
3.3.1 Hinweisschilder.....	16

3.3.2 Zubehör .....	16
<b>4 Abrechnungsmessung.....</b>	<b>18</b>
4.1 Allgemeines .....	18
4.2 Wandler .....	19
4.5 Datenfernübertragung.....	19
<b>5 Betrieb.....</b>	<b>20</b>
5.1 Allgemeines .....	20
5.2 Zugang .....	20
5.3 Verfügungsbereich / Bedienung .....	20
5.4 Instandhaltung .....	20
5.5 Betrieb bei Störungen .....	21
5.6 Blindleistungskompensation .....	21
<b>7 Erzeugungsanlagen .....</b>	<b>22</b>
7.1 Grundsätze .....	22
7.1.1 Geltungsbereich .....	22
7.1.3 Anmeldeverfahren und anschlussrelevante Unterlagen .....	22
7.1.4 Inbetriebsetzung .....	22
7.2 Netzanschluss .....	23
7.2.5 Verhalten der Erzeugungs- / Netzersatzanlage am Netz.....	23
7.2.5.3 Wirkleistungsabgabe / Netzsicherheitsmanagement .....	23
7.3 Zulässige Spannungsänderung .....	23
7.4 Abrechnungsmessung .....	24

## Vorwort

Die Gliederung dieser „Ergänzende Bestimmungen zu den Technischen Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz der Bonn-Netz GmbH“ orientiert sich an der Gliederung folgender BDEW-Richtlinien:

- „Technische Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz – TAB Mittelspannung 2008“, Ausgabe Mai 2008
- „Technische Richtlinie Erzeugungsanlagen am Mittelspannungsnetz – Richtlinie für Anschluss und Parallelbetrieb von Erzeugungsanlagen am Mittelspannungsnetz“, Ausgabe Juni 2008

In diesem Dokument werden die Spezifikationen der Bonn-Netz GmbH (i. F. BonnNetz oder Netzbetreiber) zu den einzelnen Kapiteln der BDEW-Richtlinien ergänzt und ggf. erläutert. Alle Ergänzungen zu Erzeugungs- und Netzersatzanlagen sind in Kapitel 7 aufgeführt. Falls zu bestimmten Kapiteln bzw. Abschnitten keine Spezifikationen genannt sind, gibt es dazu keine Ergänzungen durch die BonnNetz.

Im weiteren Verlauf dieses Dokumentes ist unter dem Begriff „Kunde“ hier der Anschlussnehmer und der Anschlussnutzer zu verstehen.

# 1 Grundsätze

## 1.1 Geltungsbereich

Für Neubau, Änderung, Erweiterung, Betrieb, Außerbetriebnahme sowie Demontage von Bezugs- und Erzeugungsanlagen am Mittelspannungsnetz der BonnNetz gelten die BDEW-Richtlinien

- „Technische Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz – TAB Mittelspannung 2008, Ausgabe Mai 2008“

und

- „Technische Richtlinie Erzeugungsanlagen am Mittelspannungsnetz – Richtlinie für Anschluss und Parallelbetrieb von Erzeugungsanlagen am Mittelspannungsnetz, Ausgabe Juni 2008“

einschließlich der Ergänzung zu dieser Richtlinie mit dem Titel

- „Regelungen und Übergangsfristen für bestimmte Anforderungen in Ergänzung zur technischen Richtlinie: Erzeugungsanlagen am Mittelspannungsnetz, Stand 01. Januar 2013“.

Sollten die vorgenannten Technischen Richtlinien und Regelungen durch neuere ersetzt und / oder ergänzt werden, so ist die jeweils gültige Fassung dieser Technischen Richtlinien und Regelungen anzuwenden.

Des Weiteren sind speziell diese „Ergänzende Bestimmungen zu den Technischen Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz der Bonn-Netz GmbH“ zu beachten.

Der Anschlussnehmer verpflichtet sich, die Einhaltung der Anschlussbedingungen sicherzustellen und auf Anforderung nachzuweisen. In diesem Zusammenhang behält sich BonnNetz vor, eine Kontrolle der Einhaltung der Anschlussbedingungen vorzunehmen. Werden Mängel festgestellt, so kann die Inbetriebsetzung verweigert oder die Anschlussnutzung unterbrochen werden bis alle Mängel beseitigt sind.

## 1.2 Bestimmungen und Vorschriften

Bei der Planung, dem Bau und Betrieb von Mittelspannungsanlagen sind die jeweils gültigen Fassungen der VDE-Bestimmungen, DIN-Normen, europäischen und internationalen Normen zu beachten.

Die Planung und der Betrieb von Netzersatzanlagen (Notstromaggregaten) sind mit dem Netzbetreiber abzustimmen. Generell sind für Netzersatzanlagen die Regelungen der VDN „Richtlinie für Planung, Errichtung und Betrieb von Anlagen mit Notstromaggregaten“, 5. Auflage 2004 zu beachten.

Bei Netzersatzanlagen, deren Parallelbetrieb mit dem öffentlichen Verteilnetz über den zur Synchronisierung zugelassenen Kurzzeitparallelbetrieb von  $\leq 100$  ms hinausgeht, gelten die Spezifikationen des Kapitels 7 „Erzeugungsanlagen“ dieser Bestimmungen.

## 1.3 Anmeldeverfahren und anschlussrelevante Unterlagen

Die folgenden Unterlagen sind zusätzlich zu den BDEW-Bestimmungen bei Neubau, Erweiterung oder Änderung der Mittelspannungsanlagen schriftlich im Original beim Netzbetreiber einzureichen:

- Versorgungsanfrage
- Übersichtsplan der gesamten elektrischen Anlage bis zur Niederspannungsverteilung mit Verriegelungs-, Signal-, Steuer-, Schutz- und Messstromkreisen und evtl. Ersatzstrom- und Stromrichteranlagen sowie Technische Daten der eingesetzten Betriebsmittel

Fachspezifische Arbeits- und Übersichtsblätter sind im Bedarfsfall beim Netzbetreiber anzufragen.

Ergeben sich während der Bauzeit Änderungen gegenüber den von BonnNetz genehmigten Plänen, so ist der Netzbetreiber darüber unverzüglich zu informieren, um die Ausführbarkeit der Änderungen beurteilen zu können. Bei Änderungen, die ohne schriftliche Freigabe durch die BonnNetz erfolgt sind, kann die BonnNetz einen Rückbau bzw. Anpassung an die technischen Vorgaben verlangen.

Die Errichtung, Erweiterung, Änderung und Unterhaltung (Inspektion und Wartung) von Mittelspannungsanlagen darf nur von Elektrofachunternehmen vorgenommen werden, die zum einen in das Konzessionsverzeichnis eingetragen sind und zum anderen eine Zulassung für das Arbeiten an Mittelspannungsanlagen besitzen. Gastkonzessionen sind möglich.

## 1.4 Inbetriebsetzung

Mindestens zwei Wochen vor der Inbetriebnahme des Netzanschlusses bzw. der Übergabestation sind BonnNetz die folgenden Unterlagen einzureichen:

- Vollständig ausgefüllter und unterschriebener Inbetriebsetzungsauftrag
- Erdungsprotokoll und Lageskizzen der Erdung

- Prüfprotokoll für den Distanz- oder Übergabeschutz (falls installiert)
- Liste der Ansprechpartner und Schaltberechtigten
- Unterschriebener Netzanschluss- und Anschlussnutzungsvertrag

Die BonnNetz übernimmt mit der Inbetriebnahme keine Verantwortung oder Haftung für die Betriebssicherheit der kundeneigenen Anlage. BonnNetz nimmt eine Inbetriebnahme des Netzanschlusses bis zur Eigentumsgrenze / Übergabepunkt vor.

## 2 Netzanschluss

### 2.1 Grundsätze für die Ermittlung des Netzanschlusspunktes

#### Netzanschluss

Netzanschlüsse gehören zu den Betriebsanlagen des Netzbetreibers und stehen, soweit nichts anderes vereinbart wird, in dessen Eigentum. Sie werden ausschließlich vom Netzbetreiber oder deren Beauftragten hergestellt. Grundsätzlich erhält jedes zu versorgende Gebäude bzw. Grundstück einen eigenen Netzanschluss, der mit dem Mittelspannungsnetz des Netzbetreibers verbunden ist. Ein Gebäude liegt vor, wenn es über eine eigene Hausnummer und Hauseingänge verfügt. Dies gilt auch für eigenständig nutzbare Gebäude ohne Hausnummer (z. B. Hallen, Pumpspeicheranlagen), wenn sie absperrbar sind.

Werden mehrere Netzanschlüsse auf einem Grundstück errichtet, stellen Planer, Errichter sowie Betreiber der elektrischen Anlagen durch geeignete Maßnahmen sicher, dass eine eindeutige elektrische Trennung der angeschlossenen Anlagen gegeben ist. Im Vorfeld der Planungsphase sind die Maßnahmen mit BonnNetz abzustimmen.

Erfolgt der Netzanschluss aufgrund des hohen Leistungsbezuges bzw. der hohen Einspeiseleistung aus einer Umspannanlage (siehe Tabelle 1, S. 8), so ist im Vorfeld der Planungsphase zwingend eine Abstimmung mit BonnNetz erforderlich.

#### Netzanschlusskapazitäten

Der Leistungsbezug bzw. die Einspeisung elektrischer Energie erfolgt in verschiedenen Spannungsebenen über einen Netzanschluss, der die Kundenanlage mit dem Verteilnetz der BonnNetz verbindet. Die Anschlussebene wird dabei entsprechend dem angemeldeten Leistungsbedarf und den netztechnischen Randbedingungen festgelegt. Grundsätzlich gelten die in der Tabelle 1, S. 8 aufgeführten Netzanschlusskapazitäten (für Bezugs- und dezentrale Einspeiseanlagen) als Richtwerte für die maximale Leistung, mit der ein Einzelanschluss in der genannten Netzanschlussebene angeschlossen wird.

Technische Gegebenheiten wie z. B. die Berücksichtigung von Netzurückwirkungen oder die maximale Übertragungskapazität des bestehenden Netzes können dabei im Einzelfall zu anderen Werten führen. Im konkreten Einzelfall muss somit die tatsächliche Summenbelastung aller Betriebsmittel - einschließlich der vorgelagerten Spannungsebenen - beachtet werden, wodurch sich ggf. eine andere Anschlussebene ergibt.

Tabelle 1: Netzanschlusskapazitäten

Netzanschlussebene	Netzanschlusskapazität	Bemerkungen
Niederspannungsnetz (NS)	$\leq 85 \text{ kVA}$	Anschluss an das Netzkabel oder einen Kabelverteilerschrank
Umspannung aus Mittelspannung (MS/NS)	$\leq 170 \text{ kVA}$	Ortsnetzstation, Abgangsklemme 0,4 kV Verteilung Netzstation
Mittelspannung (MS)	$\leq 3.000 \text{ kVA}$	Anschluss einer Übergabestation an das Mittelspannungsnetzkabel (Ringeinschleifung oder Station im Stich)
Umspannung aus Hochspannung (HS/MS)	$\leq 20.000 \text{ kVA}$	Mittelspannungsschaltanlage in einer Umspannanlage

### Eigentumsgrenze

Die Eigentumsgrenze wird im Netzanschlussvertrag festgehalten. Sie liegt grundsätzlich an den Anschlusspunkten der Kabelendverschlüsse des in der Übergabestation / Kundenanlage ankommenden Mittelspannungskabel der BonnNetz. Alle im Eigentum der BonnNetz oder des Messstellenbetreibers stehenden Einrichtungen für die Messung und die informationstechnische Anbindung sind hiervon nicht betroffen.

Abweichungen von der zuvor genannten Eigentumsgrenze bzw. Regelung werden ebenfalls im Netzanschlussvertrag definiert.

### **2.3 Betriebsspannung am Netzanschlusspunkt**

Es wird eine Anschlussspannung von 10 kV bzw. in einigen Stadteilen von 11 kV zwischen den Außenleitern bereitgestellt. Genauere Angaben erfolgen bei Einreichung der Versorgungsanfrage. Dabei liegt die Frequenz bei ca. 50 Hz.

### **2.4 Netzurückwirkungen**

#### **2.4.2 Schnelle Spannungsänderungen**

Der Anschluss von Mittelspannungsmotoren bedarf der vorherigen Genehmigung und Absprache mit BonnNetz. Alle technischen Daten sowie das Anlaufverhalten sind dabei anzugeben.

#### **2.4.3 Flicker**

Der Wert der Gesamtflickerstärke setzt sich aus der Erzeugung in mehreren Kundenanlagen zusammen. Damit der zulässige Gesamtwert nicht überschritten wird, können einem einzelnen Verursacher folgende Werte zugestanden werden:

Langzeit-Flickerstärke  $P_{lt} = 0,2$   
Kurzzeit-Flickerstärke  $P_{st} = 0,3$

Abweichungen bedürfen in einzelnen Fällen einer separaten Genehmigung.

#### **2.4.7 Tonfrequenz-Rundsteuerung**

Der Netzbetreiber betreibt Rundsteueranlagen mit einer Frequenz von 1.350 Hz sowie in einigen Stadtteilen mit 270 Hz bzw.  $216 \frac{2}{3}$  Hz. Genauere Angaben erfolgen beim Einreichen der Versorgungsanfrage.

#### **2.5 Brandschutzanlagen**

Für Brandschutzanlagen (z. B. Sprinkleranlagen) in Übergabestationen mit einer separaten Messeinrichtung ist zu Beginn der Planungsphase eine Abstimmung mit dem Netzbetreiber erforderlich.

## **3 Übergabestation**

### **3.1 Baulicher Teil**

#### **3.1.1 Allgemeines**

Übergabestationen sind in unmittelbarer Nähe zur MS-Kabeltrasse der BonnNetz mit ebenerdigen Zugang von außen zu planen. Sollte zuvor genannte Vorgabe bautechnisch nicht realisierbar sein, so ist der Stationsstandort schon in der Planungsphase mit dem Netzbetreiber abzustimmen.

In hochwassergefährdeten Gebieten muss eine Überflutungssicherheit der Übergabestation gewährleistet sein.

Der Übergabeteil kann mit dem Betriebsteil in einem gemeinsamen oder in einem getrennten Raum untergebracht werden. Dabei muss der Kabelanschlussraum ohne Demontage von Schottwänden zugänglich sein.

Bei Anlagen mit Doppelsammelschienen, Eigenerzeugung, doppelter Übergabe, größeren Kabelabzweigen, u. ä. kann BonnNetz zusätzliche Maßnahmen fordern.

#### **3.1.2 Einzelheiten zur baulichen Ausführung**

##### Zugang und Türen

Die Schließung des Schaltanlagenraumes sowie aller Türen auf dem festgelegten Zuweg zur Station ist mit einem Schloss mit Doppelschließung zu versehen. Es enthält einen Schließzylinder vom Anschlussnehmer bzw. Anlagenbetreiber sowie einen zweiten Schließzylinder von BonnNetz. Elektrische Rolltore müssen mit einem Schlupftor versehen sein. Des Weiteren ist von Alarmanlagen und Überwachungssystemen abzusehen. Die lichte Gangbreite der Zuwegung inkl. Türen muss mindestens 1,0 m betragen.

##### Klimabeanspruchung, Belüftung und Druckentlastung

Der Aufstellraum des Transformators ist so zu belüften und gegebenenfalls so zu temperieren, dass die Bildung von Schwitzwasser mit Sicherheit verhindert wird. Kommen im gleichen Raum mehrere Transformatoren zur Aufstellung, sind für die Abführung der Verlustwärme ausreichend große Belüftungsöffnungen, je Transformator (hier: 630 kVA) von mindestens jeweils 0,8 m<sup>2</sup> für die Zu- und Abluft vorzusehen. Es ist sicherzustellen, dass eine Raumtemperatur von 40 °C nicht überschritten wird. Eine Zwangsbelüftung des Raumes ist nicht zulässig.

## Trassenführung der Netzanschlusskabel

Zur Einführung der MS-Netzanschlusskabel in das Gebäude sind bauseits Wanddurchführungen in Abstimmung mit dem Netzbetreiber vorzusehen. Sie werden bei Neubauten in die Verschalung eingebracht und eingegossen. Die Anzahl und Lage der Wanddurchführungen ist mit BonnNetz abzustimmen. Der dichte Abschluss der Kabeleinführungen gegenüber dem Mauerwerk ist durch den Anschlussnehmer sicherzustellen.

Innerhalb der Anlage sind die MS-Netzanschlusskabel in Bodenkanälen oder unter aufgeständertem Boden zu verlegen. Der aufgeständerte Boden muss eine Mindesthöhe von 0,7 m haben.

Ferner dürfen die MS-Netzanschlusskabel nicht durch Tiefgaragen oder andere Räume innerhalb des kundeneigenen Gebäudes verlegt werden. Ebenfalls ist eine Überbauung der Kabeltrassen (Mittelspannungs-, Niederspannungs- und ggf. Fernmeldekabel sowie Leerrohre) des Netzbetreibers generell nicht zulässig und die Kabeltrasse darf nicht überpflanzt werden.

### **3.2 Elektrischer Teil**

#### **3.2.3 Kurzschlussfestigkeit**

Die gesamte Mittelspannungsanlage muss für eine Netz-Kurzschlussleistung von mindestens 350 MVA ausgelegt sein (siehe VDE 0102 und VDE 0103).

Bei Anlagen in der Nähe von Umspannanlagen kann auf Verlangen des Netzbetreibers eine Anlagenfestigkeit für eine Kurzschlussleistung von 500 MVA gefordert werden.

#### **3.2.6 Schaltanlagen**

##### **3.2.6.1 Schaltung und Aufbau**

Für die Schaltzellen, in denen die MS-Netzanschlusskabel des Netzbetreibers angeschlossen sind, dürfen nur metallgekapselte und geschottete Schaltfelder verwendet werden, die nach VDE 0101 mit Stehblitzstoßspannung 75 kV sowie mit einem Abstand von 120 mm (Abstand von Außenleiter zu Außenleiter oder von Außenleiter zu Erde) gebaut sind und deren Störlichtbogensicherheit nach VDE 0671-1 geprüft ist.

Bei größeren Anlagen können nach den Kabelschaltfeldern für die MS-Netzanschlusskabel fabrikfertige, nach VDE 0671-200 typengeprüfte Schaltzellen angebaut werden. In den Kabelschaltfeldern ist bei den Lasttrennschaltern der Polmittenabstand von 210 mm einzuhalten. Alternativ ist ein Schaltanlagentyp entsprechend der Standardisierung von BonnNetz zugelassen (z. B. LDTM-F, Fabrikat Driescher).

Die Schaltzellen sollen aus einer Profileisenkonstruktion mit Trennwänden aus Stahlblech bestehen. Sie sind im Übergabeteil vorderseitig mit druckfesten Vollblechtüren mit eingelassenen Sichtfenstern aus Verbundsicherheitsglas zur Kontrolle der Schaltgeräte auszuführen. Die Betätigung der Schließung hat mit einem 8-mm-Vierkantschlüssel zu erfolgen.

Schaltzellen, die im Verfügungsbereich der BonnNetz liegen, müssen über ein einziges Schloss so verriegelt werden, dass von fremdem Personal weder die Türen zu öffnen, noch die Antriebe der Schalter zu bedienen sind. Das Schloss ist so auszulegen, dass ein Halbzylinder mit einer Gesamtlänge von 40 mm eingebaut werden kann. Die einzelnen Zellen müssen oben Druckentlastungsklappen enthalten. In Sonderfällen ist ein entsprechender Nachweis über einen ausreichenden Druckausgleich zu erbringen. Die einzelnen Schaltzellen sind schraubbar zu verbinden und müssen Durchführungen für die Sammelschienen aufweisen. Isolierende Trennplatten, die nur Ausschnitte für die Sammelschienen haben, sind nicht zulässig. Die Anlage muss von außen sichtbar eine Erdverbindung zur Potentialausgleichsschiene aufweisen.

Alle eingebauten Lasttrennschalter und Erdungsschalter müssen bei geschlossener Zellentür bedienbar sein. Des Weiteren müssen die Schaltfeldtüren in Richtung Fluchtweg schließen.

Den Beanspruchungen durch Störlichtbögen müssen insbesondere Sichtfenster, Türen, Blenden und deren Verschlüsse standhalten. Die BonnNetz ist berechtigt, entsprechende Nachweise zu fordern.

Für die Befestigung der Endverschlüsse und der Kabel sind stabile verstellbare Befestigungseisen vorzusehen. Der Abstand zwischen Kabel-Befestigungseisen und Kabelanschlusspunkt sollte maximal 600 mm betragen. Es sind mindestens zwei Befestigungspunkte für das Kabel vorzusehen. Die Kugelbolzenanschlüsse für Erdungs- und Kurzschließungsvorrichtungen müssen einen Kugeldurchmesser von 25 mm aufweisen.

Die Sammelschienen müssen entsprechend den bei einem Kurzschluss auftretenden mechanischen und thermischen Beanspruchungen ausgelegt sein. Die Berechnung gemäß VDE 0103 ist auf Anforderung des Netzbetreibers vorzulegen. Der Mindestquerschnitt im Übergabeteil beträgt 200 mm<sup>2</sup> Kupfer oder 400 mm<sup>2</sup> Aluminium. Die Ableitungen in den Zellen des Übergabeteils müssen in Kupfer mit Mindestquerschnitt von 200 mm<sup>2</sup> oder in Aluminium von 400 mm<sup>2</sup> ausgeführt sein. Stützer und Durchführungen sind nur in Gießharzausführung zulässig. Die Sammelschienen sind nach DIN 40705 und zusätzlich mit den Farben gelb, grün, violett in mindestens 50 mm breiten Streifen in jeder Zelle zu kennzeichnen.

### **3.2.6.2 Ausführung**

Die Stellung des Erders muss bei geöffneter Tür sichtbar sein. Eine alleinige Anzeige über einen Stellungsmelder ist nicht zulässig.

Besondere Absprachen mit BonnNetz sind notwendig beim Einsatz von Klein-Schaltanlagen (z.B. GIS-Innenraum-Lastschaltanlagen), Kleinstationen oder Kompaktstationen.

### **3.2.6.3 Kennzeichnung und Beschriftung**

Die Türen von elektrischen Betriebsstätten müssen neben den erforderlichen Warnschildern außen zusätzlich mit den vom Netzbetreiber beigestellten Schildern versehen werden. Die Tür des Mittelspannungsraumes ist innen mit dem Stationsnamen und der Stations-Nr. zu beschriften. Name und Nummer werden vom Netzbetreiber festgelegt und angebracht.

Die Bezeichnung der Kabeleinspeisefelder erfolgt durch den Netzbetreiber.

Die von BonnNetz verwendeten Leiterfarben sind gelb (L1), grün (L2) und violett (L3). Sie sind überall dort, wo MS-Kabel angeschlossen werden, in einer Breite von mind. 50 mm anzubringen.

Alle Klemmleisten, Steuerkabel sowie Verdrahtungen müssen entsprechend den zugehörigen Schaltplänen gekennzeichnet sein.

### **3.2.7 Betriebsmittel**

#### **3.2.7.1 Schaltgeräte**

In den Einspeisezellen ohne Leistungsschalter sind Lasttrennschalter mit angebautem Erdungsschalter vorzusehen und für folgende Mindestwerte auszulegen:

Nennbetriebsstrom:	630 A
Nennspannung:	12 kV
Nennkurzzeitstrom (1 s):	20 kA
Nenneinschaltstrom:	50 kA
Nenn-Steh-Blitzstoß-Spg.:	75 kV

Die Schaltstellung beim Lasttrennschalter und Erdungsschalter muss zuverlässig erkennbar sein. Eine mechanische Wellenverriegelung muss verhindern, dass der Erdungsschalter bei geschlossenem Lasttrennschalter betätigt bzw. der Lasttrennschalter bei eingelegtem Erdungsschalter eingeschaltet werden kann. Es sind nur Lasttrennschalter mit Steck bzw. Drehhebelantrieb zu verwenden. Die Betätigung der Schalter erfolgt bei geschlossener Tür.

Der Erdungsschalter ist so einzubauen, dass die Bewegung der Messer beim Einschalten von unten nach oben erfolgt. Welle und Schaltmesser müssen mit roter Signalfarbe gekennzeichnet sein. Die Erderwelle ist über ein flexibles Kupferband direkt mit dem Rahmen zu verbinden.

Bei Schaltwagenanlagen können die Lasttrennschalter entfallen, wenn nach Ausfahren der Leistungsschalter die nach VDE erforderlichen Trennstrecken vorhanden sind. In den Kabelschleifen-Feldern sind festmontierte, gut einsehbare Erdungstrennschalter mit Schnell-Ein- und Ausschaltvorrichtung vorzusehen. Ein Spannungsvergleich zwischen Sammelschienenspannung und Spannung an den Endverschlüssen muss möglich sein. Transportwagen dürfen die Fluchtbreite von 500 mm nicht vermindern.

Entsprechend einer Netz-Kurzschlussleistung von 350 MVA bei 10 kV sind die Leistungsschalter für einen Ausschaltstrom von mind. 20 kA und für eine Nennspannung von 12 kV sowie eine Nenn-Steh-Blitz-Stoßspannung nach VDE 0101 auszulegen. Der Nennbetriebsstrom beträgt mindestens 630 A. Leistungsschalter mit flüssigem Löschmittel müssen eine Vorrichtung besitzen, die den zulässigen Höchst- und Tiefststand des Löschmittels vom Bedienungsgang bei geschlossener Zellentür aus gut erkennbar anzeigt. Ablassschrauben zur Entnahme von Proben müssen vorhanden sein.

Da bei einer Störung an den Lasttrennschaltern in den Einspeisezellen das vorgelagerte MS-Netz tangiert wird und unter Umständen eine größere Anzahl von Kunden ebenfalls davon berührt sein kann, empfiehlt es sich, die bei BonnNetz lagermäßig vorgehaltenen Lasttrennschalter

Fabrikat: Schneider  
Typ: L-Tri 5/12/630/210-D-QW 7 mit Anbau-Erder EA 1/12/63/210 rt-Qv-1-rt-VA und Stromband

oder

Fabrikat: Driescher  
Typ: LDTM-F – 12/630 mit angebautem Erder

einzubauen.

Sollten vom Anschlussnehmer oder Anlagenbetreiber / Anlagenerrichter andere Fabrikate gewünscht werden, so ist ein entsprechender Ersatz in der Kundenanlage vorzuhalten. Dieser muss in die zyklisch wiederkehrende Wartung einbezogen werden, sodass die Funktionsfähigkeit mit der Lebensdauer der Anlage identisch ist.

### **3.2.8 Sternpunktbehandlung**

Das Mittelspannungsnetz der BonnNetz wird sowohl als isoliertes Netz als auch in einigen Stadtteilen als kompensiertes Netz (Erdschlusskompensation) betrieben. Maßnahmen die sich hieraus ergeben, sind mit dem Netzbetreiber abzustimmen.

### **3.2.9 Sekundärtechnik**

#### **3.2.9.3 Schutzeinrichtungen**

##### HH-Sicherungen

Als Trafoschalter (und als Übergabeschalter, sofern er gleichzeitig Trafoschalter ist) können bis zu einer Trafonennleistung von 1.000 kVA Lasttrennschalter mit einem Nennstrom von 400 A mit untergebauten HH-Sicherungen verwendet werden. Die HH-Sicherungen übernehmen den Kurzschlussschutz des Transformators und dienen nicht als Überlastschutz. Der Überlastschutz wird durch ein Thermoüberwachungsrelais gewährleistet. Das Relais bewirkt die Auslösung des Trafoschalters. Auf der Unterspannungsseite sind die Schutzfunktionen durch einen Niederspannungs-Leistungsschalter sicherzustellen.

Als Sicherungen sind nur genormte, VDE-geprüfte und zugelassene HH-Patronen nach VDE 0670-4, Schultermaß 292 mm, Kontaktkappen-Durchmesser 45 mm, mit einer Nenn-Ausschaltleistung von mindestens 400 MVA bei einer Nennspannung von 12 kV zu verwenden. Die Festlegung der Stromstärke erfolgt nach VDE 0670-402.

Bei Sicherungen mit Schlagbolzen für die Betätigung der Freiauslösung der Lasttrennschalter ist auf die für den Schalter erforderliche Auslösekraft zu achten. Die tatsächlich erforderliche Auslösekraft ist mit dem Hersteller des Lasttrennschalters abzustimmen.

## Einspeise- und Übergabeschaltfelder

Sind Schutzeinrichtungen für die Übergabeschaltfelder erforderlich, so ist der Platz für die Strom- und Spannungswandler zu berücksichtigen. Die Auslegung der Strom- und Spannungswandler wird vom Netzbetreiber vorgegeben.

Kombinierte Wandler für Schutz und Zählung sind nicht zulässig. Alle Stromwandler, die Schutz- oder Betriebszwecken dienen, müssen für einen dynamischen Grenzstrom von mind. 50 kA (Scheitelwert) und für einen thermischen Grenzstrom von mind. 20 kA (Effektivstrom) dimensioniert sein sowie der Klasse 10 P 10 nach VDE 0414 entsprechen. Die Sekundärseitige Spannungswandlerleistung muss auf den Leistungsverbrauch der angeschlossenen Relais, Zwischenwandler und Auslösespulen angepasst sein.

Alle Schutzstromwandler sind auf der Verbraucherseite des Leistungsschalters unmittelbar hinter diesem einzubauen. Des Weiteren ist beim Einbau der Wandler zu beachten, dass die Wandlerübersetzung von außen gut ablesbar ist. Der Anschluss der Wandler und des Sekundärstromkreises ist entsprechend den geltenden Arbeitsblättern der BonnNetz vorzunehmen. Die Arbeitsblätter sind beim Netzbetreiber anzufordern.

Die Sekundärleitungen der Schutzstromkreise sind ungeschnitten, d.h. ohne Zwischenklemmen, bis zum Schutzschrank zu führen. Innerhalb der Schaltanlage müssen diese in schwer entflammbarem Isolierrohr verlegt werden. Anzeigeinstrumente oder ähnliche Geräte dürfen nicht in die Schutzstromkreise eingeschliffen werden.

### *Distanzschutz*

Falls die Einspeisezellen der BonnNetz mit Distanzschutz versehen werden sollen, sind besondere Genehmigungen und Absprachen mit der BonnNetz notwendig. Der Platzbedarf für die Schutzeinrichtungen selbst und die Hilfseinrichtungen ist mit einer Grundfläche von mind. 1,0 m x 1,0 m zu berücksichtigen. Es ist davon auszugehen, dass ein Schrank mit Sichtfenster in der Größe von ca. 1x1 m im Schaltanlagenraum eingebaut wird.

### *UMZ-Schutz*

Für den Übergabeschalter ist bevorzugt eine Wandlerstromauslösung vorzusehen. Abweichungen sind durch BonnNetz gesondert zu genehmigen. Es sind unabhängige Überstrom-Zeitschutzrelais zu verwenden. Die Schutzrelaisfabrikate, deren Anschluss und die Einstelldaten sind mit dem Netzbetreiber abzustimmen.

Alle Schutzrelais müssen zur Darstellung von Anregung und Auslösung über eine optische Anzeige verfügen und aus einem nichtflüchtigen Meldespeicher müssen die Funktionen auslesbar sein.

## Schutzprüfung

Der Schutz ist im Zuge der Inbetriebnahme der Anlage mit einer Relaisprüfeinrichtung primärseitig zu überprüfen und die Funktion ist BonnNetz vorzuführen. Die Einstellwerte des Relais werden vom Netzbetreiber vorgegeben.

Über die Prüfung ist ein Protokoll anzufertigen, das BonnNetz zu übergeben ist. Das gilt auch, wenn im Zuge von Wartungsarbeiten eine Wiederholungsprüfung vorgenommen wird.

### **3.2.10 Erdungsanlage**

Auf der Mittelspannungsseite ist als Schutz gegen unzulässige Berührungsspannungen im Fehlerfall die Schutzerdung anzuwenden. Auf der Niederspannungsseite gelten die gültigen Regelungen der Technischen Anschlussbestimmungen (TAB) Niederspannung des BDEW und die gültigen Erläuterungen zur TAB der BonnNetz für das Niederspannungsnetz.

Der kapazitive Erdschlussstrom beträgt im isolierten Netz max. 90 A. Die zur Vermeidung unzulässiger Berührungsspannungen erforderlichen Maßnahmen gemäß VDE 101-2 sind vom Anlagenbetreiber zu veranlassen. Es ist eine Erdungsanlage mit einem separat aus dem Stationsraum herausgeführten Erder (ggf. Fundamenterder, Bandeisen, Tiefenerder) zu erstellen. Er wird gemeinsam mit dem Kabelschirm und allen metallischen Teilen im Schaltanlagenraum und der Niederspannungshauptverteilung an der Potentialausgleichsschiene (Erdpotential) angeschlossen.

Die Potentialausgleichsleitung zur Schaltanlage muss von außen an der Schaltanlage sichtbar angeschlossen sein. Dabei sind die Anschlüsse an der Potentialausgleichsschiene so zu beschriften, dass die Zuordnung zum geerdeten Anlagenteil eindeutig ist. Die Errichtung der Erdungsanlage ist nach VDE 101 auszuführen und der Gesamterdungswiderstand muss  $\leq 2$  Ohm sein.

Über die Erdungsanlagen werden Lageskizzen angefertigt und mit dem Messergebnis des Erdungswiderstandes dem Netzbetreiber übergeben. Eine zweite Ausfertigung ist in der Station mit dem Schaltplan der Anlage aufzuhängen. Kann die Erdungsanlage nicht in der geforderten Form errichtet werden, sind die erforderlichen Maßnahmen mit BonnNetz abzustimmen.

## **3.3 Hinweisschilder und Zubehör**

### **3.3.1 Hinweisschilder**

In der Übergabe- bzw. Kundenstation müssen folgende Schilder in ausreichender Anzahl vorhanden sein:

- Sicherheitsaushang: „VDE-Bestimmungen für den Betrieb von elektrischen Anlagen“ nach VDE 0105-100
- Gebotsschild: „5 Sicherheitsregeln“
- Verbotsschild: „Nicht schalten, es wird gearbeitet“
- Warnschild: „Geerdet und kurzgeschlossen“
- Warnschild: „Vorsicht Rückspannung“

### **3.3.2 Zubehör**

In Mittelspannungsstationen müssen folgende Geräte und Hilfsmittel vorhanden sein:

- Netzunabhängige Notleuchte mit fest angeschlossenem Ladegerät (nicht über eine Steckdose)

- Spannungsprüfer gemäß VDE 0862-411 (nur erforderlich bei größeren Schaltanlagen und geeignetem Fachpersonal vor Ort)
- Übersichtsplan der Erdungsanlage

## 4 Abrechnungsmessung

### 4.1 Allgemeines

Zum Einbau der Mess- und Steuer- sowie der Kommunikationseinrichtungen ist vom Kunden in der Übergabestation ein Zählerschrank vorzusehen. Zur Aufnahme der Zählerwechselplatte ist ein plombierbarer und schutzisolierter Zählerschrank nach VDE 0603 zu verwenden. Für die Standardmessung (registrierende Lastgangmessung mit Modem und ggf. TF-Relais) ist grundsätzlich ein Zählerschrank Größe 1 "Ausführung BonnNetz" zu installieren. Sollten auf Wunsch des Kunden, des Messstellenbetreibers oder des Lieferanten zusätzliche Anforderungen an die Messeinrichtung gestellt werden, ist in Absprache mit dem Netzbetreiber ein größerer Zählerschrank notwendig.

Bei zwei oder mehreren Einspeisungen sind für die Messeinrichtungen Großgehäuse als Standverteiler mit folgenden Maßen zu verwenden:

- Höhe: 2,0 m
- Breite: 0,8 m
- Tiefe: 0,4 m.

Die Großgehäuse sind vom Anlagenerrichter in Abstimmung mit BonnNetz beizustellen.

Alle abrechnungsrelevanten Messungen (mit Ausnahme von nachgelagerten EEG / KWK-G-Messungen) sind zentral und in unmittelbarer Nähe der Übergabestelle (MS-Schaltanlage oder hinter MS / NS-Transformator) - vorzugsweise in einem separaten Zählerraum - vorzusehen.

Bei einem direkten Netzanschluss aus einer Umspannanlage ist im Vorfeld der Planungsphase die Ausgestaltung der Abrechnungsmessung bzw. das Messkonzept mit BonnNetz abzustimmen.

Grundsätzlich kennt das Energiewirtschaftsgesetz (EnWG) keine Untermessstellen für die Netze der allgemeinen Versorgung. Für die speziellen Anwendungsfälle nach EEG und KWK-G können Untermessstellen zulässig sein (z. B. Parallelbetrieb von Erzeugungsanlagen mit dem Netz der öffentlichen Versorgung). Bei noch bestehenden Untermessstellen sind diese so auszuführen, dass der Funktionsumfang dem der Abrechnungsmesseinrichtung entspricht. Dies bedeutet, dass die Untermessstelle als Messeinrichtung mit Lastgangzähler (RLM) auszuführen ist, wenn die Abrechnungsmesseinrichtung mit Lastgangzähler (RLM) ausgeführt ist. Falls der Einbau einer Messeinrichtung mit Lastgangzähler (RLM) wirtschaftlich nicht vertretbar ist, sind zwischen den beteiligten Parteien die Ablesung, Bilanzierung und Abrechnung separat zu regeln.

Weitergehende Festlegungen für die Messung in der Mittelspannungsebene sind der Vorschrift „Technische Mindestanforderungen (TMA) an Messeinrichtungen im Elektrizitätsnetz der Bonn-Netz GmbH“ zu entnehmen. Zeichnungen und Verdrahtungspläne werden auf Anfrage bei BonnNetz zur Verfügung gestellt werden.

## 4.2 Wandler

Die Stromwandler bei einer mittelspannungsseitigen Messung sind in die Außenleiter L1, L2 und L3 einzubauen. Die Zuleitung muss an der Klemme "K", die Ableitung an der Klemme "L" liegen. Der Einbau muss so vorgenommen werden, dass die Primärklemme "K" immer in Richtung der Sammelschiene zeigt.

Folgende Querschnitte zur Verkabelung der Messwandler-Sekundärleitungen sind nach Tabelle 2 einzuhalten:

Tabelle 2: Querschnitt Messwandler-Sekundärleitungen

Einfache Länge der Messwandler-Sekundärleitung	Leiterquerschnitt (Cu) in mm <sup>2</sup> für Strompfade	Leiterquerschnitt (Cu) in mm <sup>2</sup> für Spannungspfade
bis 15 m	4	2,5
15 m bis 25 m	6	4
25 m bis 40 m	10	6

Die Verlegung der Messwandler-Sekundärleitungen ist für die Strom- und Spannungspfade jeweils in getrennter Umhüllung (Kunststoffrohr) zu führen und ungeschnitten von den Wandlern bis zum Zählerschrank erdschluss- und kurzschlussfest auszuführen. Die Leitungen müssen eindeutig und unverwechselbar gekennzeichnet sein und Spannungspfade dürfen nicht durch Sicherungen abgesichert werden.

Das Gehäuse eines jeden Stromwandlers ist in die Schutzerdung der Mittelspannungsschaltanlage mit einzubeziehen. Der Mindestquerschnitt der Erdungsleitung beträgt 16 mm<sup>2</sup> Cu. An jedem Stromwandler ist die Sekundärklemme "k" zu erden.

Die Spannungswandler sind zwischen die Außenleiter "L1 - L2" und "L2 - L3" (Zweileiterschaltung) anzuschließen.

Der Einbau von Messwandlern in gasisolierte Mittelspannungs-Schaltanlagen hat in luftisolierten Feldern zu erfolgen.

## 4.5 Datenfernübertragung

Für die Datenübertragung der Messwerte zum Messstellenbetreiber / Netzbetreiber ist zusätzlich die Bereitstellung eines geeigneten und betriebsbereiten Telekommunikationsanschlusses im / am Zählerschrank durch den Anschlussnehmer erforderlich. Die kommunikationstechnische Ausführung des Anschlusses ist mit dem Netzbetreiber abzustimmen.

Hier ist mindestens ein Datenkabel in der Spezifikation Cat7 4\*2\*AWG23/1 von dem bereitgestellten Kommunikationsübergabepunkt bis zum Zählerschrank vorzusehen. Die Kommunikationsmöglichkeiten sind im Vorfeld der Planungsphase mit BonnNetz abzustimmen.

## **5 Betrieb**

### **5.1 Allgemeines**

#### Umschaltautomatik

Unterschiedliche Netzanschlusspunkte am Verteilnetz der BonnNetz dürfen nicht durch Kundenanlagen miteinander verbunden werden. Deshalb ist der Einbau einer mittelspannungsseitigen Umschaltautomatik nur in besonderen Fällen und in Absprache mit dem Netzbetreiber zulässig.

Beim Einsatz einer Umschaltautomatik muss sichergestellt sein, dass im Störfall die beiden Einspeisungen nicht gekuppelt werden. Des Weiteren ist zu beachten, dass nach einer automatischen Umschaltung die Rückschaltung in den ursprünglichen Schaltzustand nur von Hand und in Abstimmung mit BonnNetz vorgenommen werden darf. Die Umschaltautomatik muss jederzeit von BonnNetz außer Betrieb genommen werden können.

### **5.2 Zugang**

Die Übergabestation sowie die Kabeltrasse der Netzanschlusskabel (Mittelspannungs-, Niederspannungs- und ggf. Fernmeldekabel sowie Leerrohre) muss jederzeit und ungehindert von den Mitarbeitern oder Beauftragten der BonnNetz erreicht und betreten werden können. Die Zuwegung darf nicht in ein Alarmsystem integriert werden. Der Zugang über Grundstücke Dritter ist durch ein „Wegerecht“ in Form einer beschränkten persönlichen Dienstbarkeit zu Gunsten der BonnNetz zu sichern.

### **5.3 Verfügungsbereich / Bedienung**

Die im Verfügungsbereich des Netzbetreibers stehenden Anlagenteile werden ausschließlich durch Mitarbeiter oder Beauftragte der BonnNetz bedient. Grundsätzlich stehen die Eingangsschaltfelder immer im Verfügungsbereich des Netzbetreibers.

Sofern auf Wunsch des Kunden Schaltungen vorzunehmen sind, die nur von Mitarbeitern oder Beauftragten der BonnNetz ausgeführt werden dürfen, sind diese eine Woche im Voraus anzumelden. Die übrigen Anlagenteile dürfen nur von im Sinne der VDE-Bestimmung VDE 0105 unterwiesenen Elektrofachkräften bedient werden. Dabei hat die Bedienung so zu erfolgen, dass Rückwirkungen auf das Verteilnetz ausgeschlossen bleiben.

### **5.4 Instandhaltung**

Sämtliche Geräte und das technische Zubehör sind sorgfältig zu untersuchen, die Schalter- und Schutzauslösungen zu prüfen und alle Verbindungsschrauben auf festen Sitz zu prüfen. Ferner sind bei Wartungsarbeiten an Mittelspannungsschaltanlagen folgende Punkte durchzuführen:

- SF6-Schaltanlagen: Die Schnittstellen der kapazitiven Spannungsanzeiger mit HR / LRM Systemen sind nach VDE 0682-415 gemäß Herstellerangaben zu prüfen und die gemessenen Werte im Wartungsbericht zu dokumentieren

- Spannungsanzeiger mit HR / LRM-System sind nach den Forderungen der Berufsgenossenschaften DGUV Vorschrift 3 (BGV A3) alle 6 Jahre einer Wiederholungsprüfung zu unterziehen. Ausgenommen hiervon sind selbstprüfende Spannungsanzeigesysteme. Die 6-jährige Prüffrist gilt ebenfalls für handgeführte Hochspannungsprüfgeräte.
- Die Übergangswiderstände der Schaltkontakte an Mipakschaltern sind zu messen und zu dokumentieren. Der Widerstandswert muss  $\leq 300 \mu\Omega$  bei einem Prüfstrom von 100 A sein
- Bei luftisolierten Schaltanlagen sind die Schaltkontakte und die Auslöse- bzw. Ein/Aus-Mechanik(Verklüppungen) nach Herstellerangaben zu fetten sowie zu prüfen
- Bei Transformatoren mit Öl sind PCB-Analysen des Transformatorenöls durchzuführen, es sei denn, es liegen Prüfprotokolle vor

Über die vorgenommenen Prüfungen der Anlage ist ein Protokoll mit den technischen Werten anzufertigen und in Durchschrift an BonnNetz zu leiten. Gravierende Mängel, die nicht sofort zu beheben sind, müssen BonnNetz mitgeteilt und kurzfristig behoben werden. Die Instandhaltung ist gemäß den jeweils anerkannten Regeln der Technik durchzuführen und zu dokumentieren.

### **5.5 Betrieb bei Störungen**

Bei Unregelmäßigkeiten, Störungen und Beschädigungen an der Anlage ist unverzüglich der Entstörungsdienst der BonnNetz zu benachrichtigen.

### **5.6 Blindleistungskompensation**

Der Leistungsfaktor der Kundenanlage muss zwischen 0,9 induktiv und 1,0 induktiv liegen und darf keine kapazitiven Werte annehmen.

Wenn es sich als notwendig erweist, muss der Anschlussnehmer auf seine Kosten eine seinen tatsächlichen Belastungsverhältnissen angepasste Blindstromkompensation einrichten. Die Berechnungsunterlagen sowie die Zeichnungen hierzu sind vor Beginn der Arbeiten zur Genehmigung beim Netzbetreiber vorzulegen. Die Kompensation darf keine störenden Rückwirkungen auf das Verteilnetz hervorrufen und insbesondere nicht den Betrieb der Tonfrequenz-Rundsteueranlage mit der Frequenz von 1.350 Hz sowie in einigen Stadtteilen von 270 Hz und  $216 \frac{2}{3}$  Hz beeinflussen. BonnNetz kann zur Verhinderung eines unzulässigen Entzuges von Tonfrequenz-Energie durch Kondensatoren den Einbau von Sperrdrosseln (auch nachträglich) verlangen.

## 7 Erzeugungsanlagen

### 7.1 Grundsätze

#### 7.1.1 Geltungsbereich

Für Planung, Bau und Betrieb von Erzeugungs- und Netzersatzanlagen im Parallelbetrieb mit dem Mittelspannungsnetz gilt grundsätzlich die aktuell gültige Technische Richtlinie für „Erzeugungsanlagen am Mittelspannungsnetz“ inkl. deren Ergänzungen. Abweichend von vorgenannter Richtlinie können Erzeugungs- und Netzersatzanlagen, welche an ein primär auf Bezug ausgerichtetes kundeneigenes Niederspannungsnetz angeschlossen werden, bis zu einer maximalen Anschlussscheinleistung von  $\Sigma S_{Amax} \leq 100$  kVA (Summe aller Erzeugungsanlagen und netzparallel betriebenen Netzersatzanlagen an diesem Niederspannungsnetz) nach der VDE-Anwendungsregel 4105 (VDE-AR-N 4105) „Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz“ angeschlossen und betrieben werden. Dies gilt, sofern die Anforderungen nach der Technischen Richtlinie „Erzeugungsanlagen am Mittelspannungsnetz“ nicht erfüllt werden können.

Des Weiteren ist bei Erzeugungsanlagen im Sinne des EEG / KWK-G mit einer Anschlussleistung  $S_A \geq 1$  MVA ein Einheiten- und Anlagenzertifikat nach Vorgaben der FGW-TR8 in Abstimmung mit BonnNetz vorzulegen.

#### 7.1.3 Anmeldeverfahren und anschlussrelevante Unterlagen

Alle an das Verteilnetz mittelbar und / oder unmittelbar angeschlossenen Erzeugungs- und Netzersatzanlagen sowie netzparallel betriebene Strom-Speichersysteme sind beim Netzbetreiber anzumelden. Weitere Informationen zum Anmeldeprozess und eine Liste mit den einzureichenden Unterlagen („Checkliste“) sind auf der Internetseite der BonnNetz im Themenbereich „Einspeisung“ zu entnehmen.

Sobald die benötigten Unterlagen vollständig beim Netzbetreiber eingegangen sind und die Einspeisemöglichkeit geprüft wurde, wird die Anschlussanfrage zeitnah beantwortet. Erst nach Erhalt der Anschlusszusage sollte mit der Errichtung der Erzeugungsanlage begonnen werden.

#### 7.1.4 Inbetriebsetzung

Für jeden zu stellenden Zähler / Messsatz ist ein Formular "Inbetriebsetzungsauftrag für eine Elektroanlage / Erzeugungsanlage" der BonnNetz beim Netzbetreiber einzureichen. Fehlende oder unvollständige Angaben führen zu vermeidbaren Rückfragen und Verzögerungen bei der Bearbeitung. Das Formular ist vom Kunden und von der verantwortlichen Fachkraft einer in einem Installateurverzeichnis eines Netzbetreibers eingetragenen Firma rechtsverbindlich zu unterschreiben.

Die dauerhafte Inbetriebnahme einer Anlage, also die Netzanbindung der Anlage zum Zwecke der Einspeisung von Energie, ist BonnNetz mit den zur Verfügung gestellten Formblättern zu protokollieren.

Eine Einspeisung der erzeugten Energie in das Verteilnetz der BonnNetz sowie die Vergütung der erzeugten Energie, erfolgt grundsätzlich erst nach der netzseitigen Inbetriebnahme der Anlage. Dies bedeutet, dass alle erforderlichen Messeinrichtungen (Zähler) gemäß dem gewähltem Messkonzept eingebaut und betriebsbereit sind.

## **7.2 Netzanschluss**

### **7.2.5 Verhalten der Erzeugungs- / Netzersatzanlage am Netz**

Netzersatzanlagen mit Kurzzeitparallelbetrieb dürfen zur Durchführung von Funktionsprüfungen und bei Rückkehr der Netzspannung kurzzeitig ( $\leq 100$  ms) mit dem Netz des Netzbetreibers parallel betrieben werden. Abweichende Sonderbedingungen sind bei BonnNetz zu erfragen und müssen im Einzelfall genehmigt werden.

#### **7.2.5.3 Wirkleistungsabgabe / Netzsicherheitsmanagement**

Für Erzeugungsanlagen gemäß EEG / KWKG gelten grundsätzlich die gesetzlichen Vorgaben zum Einspeisemanagement (EinsMan) und der Ist-Wert Erfassung. Weitere Informationen zum EinsMan bzw. Ist-Wert Erfassung sind auf der Internetseite der BonnNetz im Themenbereich „Einspeisung“ zu entnehmen.

Zur Sicherstellung der Systemstabilität behält sich die BonnNetz das Recht vor, Erzeugungs- und / oder Netzersatzanlagen mit Netzparallelbetrieb  $> 100$  ms (auch Probetriebszweck), bei denen die erzeugte Energiemenge gemäß EEG / KWKG nicht vorrangig durch den Netzbetreiber abzunehmen ist, mittels Steuerbox / Fernwirktechnik bei Bedarf zu regeln. Diese Steuereinrichtungen signalisieren, dass temporär ein netzparalleler Betrieb (Einspeisung) der Anlage nicht möglich ist. Dafür hat der Anlagenbetreiber seine Anlagen entsprechend technisch auszurüsten. Der uneingeschränkte Betrieb von Erzeugungs- und Netzersatzanlagen im netzentkoppelten Inselbetrieb bleibt von vorgenannter Regelung unberührt.

Alle Erzeugungs- und Netzersatzanlagen mit einer installierten Leistung über 0,9 MVA (1 MW) müssen grundsätzlich mit einer Fernwirkstation bzw. Kleinfernwirkstation zur Erfassung der Ist-Erzeugungsleistung und einer Leistungsabregelung der Anlage ausgestattet werden.

Die Kosten für die Anschaffung, den Umbau und den Betrieb der Einrichtung zur Überwachung und Reduzierung der Einspeiseleistung sind grundsätzlich durch den Anlagenbetreiber zu tragen. Der Einbau der Steuer- und Datenübertragungseinrichtung erfolgt durch den Netzbetreiber. Die Steuer- und Datenübertragungseinrichtung bleiben unterhaltspflichtiges Eigentum der BonnNetz.

## **7.3 Zulässige Spannungsänderung**

Die Verantwortung für die Einhaltung der Spannungsqualitätsnorm innerhalb des nachgelagerten kundeneigenen Niederspannungsnetzes (mit angeschlossener Erzeugungs- / Netzersatzanlage) obliegt dem Anlagenbetreiber der Kundenanlage.

Die Übergabegrenze zum Netz des Netzbetreibers sind die Kabelendverschlüsse der in der Übergabestation / Kundenanlage ankommenden Mittelspannungskabel der BonnNetz. Der Übergeordnete Entkopplungsschutz (NSp) ist mit den zugehörigen Kuppelschalter(n) an einem dafür geeigneten Standort unterzubringen und anzuschließen.

Die Einhaltung aller netzrelevanten Eigenschaften der Erzeugungs- / Netzersatzanlage sind gemäß der BDEW Richtlinie „Erzeugungsanlagen am Mittelspannungsnetz“ am vertraglich geregelten Netzanschlusspunkt (10 / 11 kV Übergabe-Endverschlüsse) einzuhalten.

#### **7.4 Abrechnungsmessung**

Die Ausführung von Mess- und Steuerplätzen für Erzeugungs- und Netzersatzanlagen, welche an das kundeneigene Niederspannungsnetz angeschlossen sind, erfolgt nach Vorgaben gemäß den gültigen „Erläuterungen zu den Technischen Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Niederspannungsnetz (TAB 2007) der BonnNetz“ aus Kapitel 7 „Mess- und Steuereinrichtungen, Zählerplätze“. Details hierfür sowie wenn auf Wunsch des Kunden oder Messstellenbetreibers zusätzliche Anforderungen an die Messeinrichtung gestellt werden, sind in der Planungsphase mit dem Netzbetreiber abzustimmen.

Die Messung der erzeugten und eingespeisten Energie erfolgt bei Erzeugungsanlagen mit einer installierten Leistung  $\geq 30$  kW(p) über eine Messwandler-Anlage. Bei Erzeugungsanlagen  $\Sigma S_A > 30$  kVA ist ein zentraler Netz- und Anlagenschutz (NA-Schutz) / Entkupplungsschutz, gemäß der BDEW Richtlinie „Erzeugungsanlagen am Mittelspannungsnetz“ bzw. der VDE-AR-N 4105 „Niederspannungsrichtlinie“ erforderlich.

Das zentrale NA-Schutz- / Entkupplungsschutz-Gerät mit zugehörigen Kuppelschalter(n) ist in einem dafür geeigneten Stromkreisverteiler unterzubringen und am zentralen Erzeugungszählerplatz anzuschließen. Hierfür sind die erforderlichen Details der Messwandler-Anlage inkl. des zentralen NA-Schutzes / Entkupplungsschutzes mit BonnNetz in der Planungsphase abzustimmen. Abweichende Sonderbedingungen sind bei BonnNetz zu erfragen und müssen im Einzelfall genehmigt werden.

Für die Datenübertragung der Messeinrichtungen (Wandlermessung / RLM-Messung, Ist-Wert Erfassung) zum Messstellenbetreiber / Netzbetreiber ist ggf. auch die Bereitstellung eines geeigneten und betriebsbereiten Telekommunikationsanschlusses im / am Zählerschrank der Erzeugungsmessung durch den Anschlussnehmer erforderlich. Einzelheiten hierfür sind ebenfalls in der Planungsphase mit BonnNetz abzustimmen.

Bei einem direkten Netzanschluss aus einer Umspannanlage ist im Vorfeld der Planungsphase die Ausgestaltung der Abrechnungsmessung sowie das Messkonzept mit BonnNetz abzustimmen.